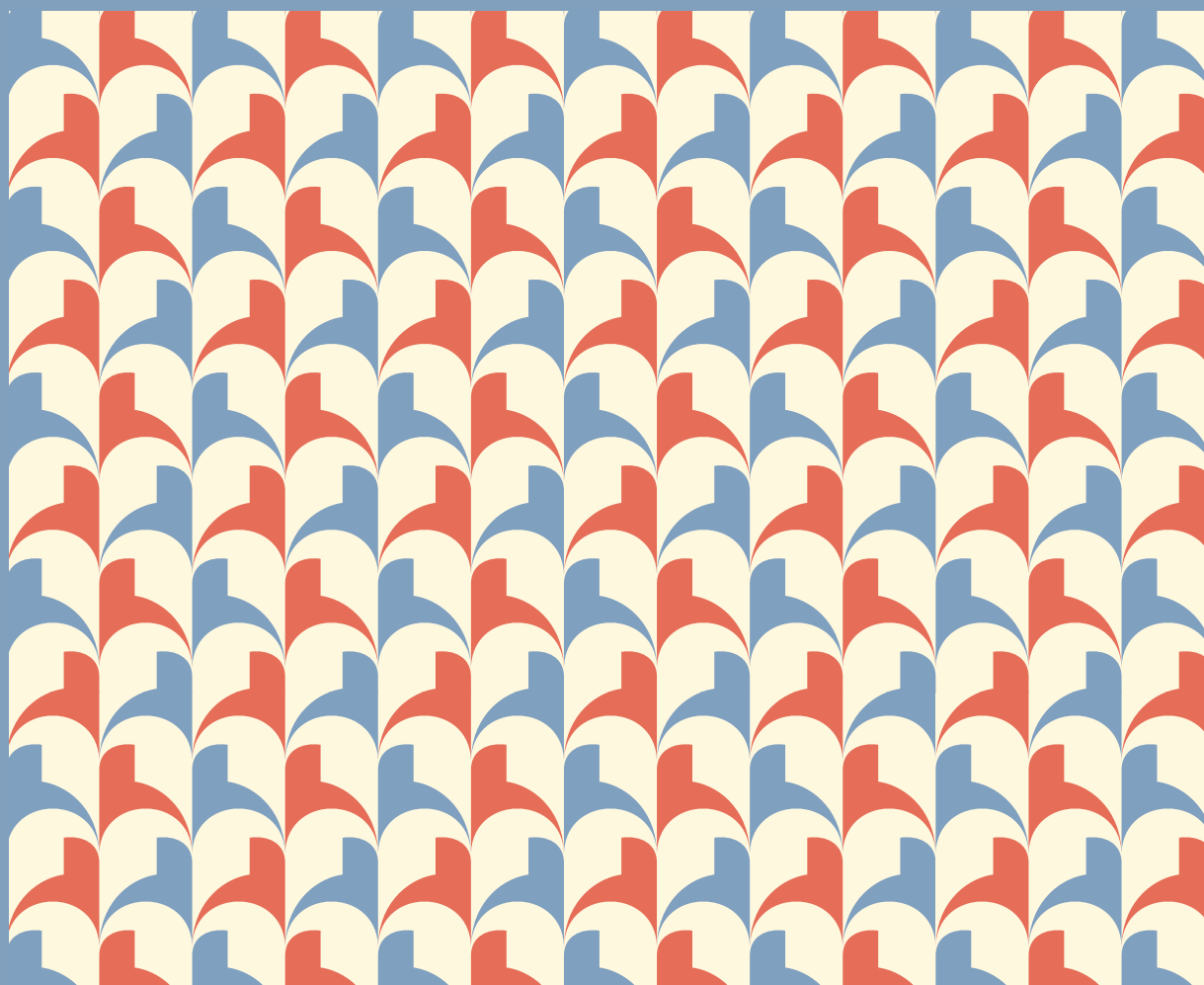


A cura di  
Davide Romaniello, Cristina Vaquero Piñeiro,  
Caterina Conigliani, Attilio Trezzini

# GIORNATE DELLA RICERCA DEL DIPARTIMENTO DI ECONOMIA DI ROMA TRE







Dipartimento di Economia

COLLANA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

n. 1, ottobre 2020

Economics, Policy and Law

Proceedings of the Research Days Department of Economic

A cura di Alessia Naccarato, Pasquale De Muro, Saverio M. Fratini

n. 2, gennaio 2021

Research Lines of the Department of Economics

A cura di Attilio Trezzini

n. 3, febbraio 2021

S. Terzi, A. Otoiu, E. Grimaccia, M. Mazziotta, A. Pareto

Open Issues in Composite Indicators

A starting point and a reference on some state-of-the-art issues



Università degli Studi Roma Tre  
Dipartimento di Economia

# GIORNATE DELLA RICERCA DEL DIPARTIMENTO DI ECONOMIA DI ROMA TRE

A cura di  
Davide Romaniello, Cristina Vaquero Piñeiro,  
Caterina Conigliani, Attilio Trezzini

**4** Collana  
Dipartimento di Economia



*Roma TriE-Press*

2023

Dipartimento di Economia

COLLANA

n. 4, dicembre 2023

*Giornate della Ricerca del Dipartimento di Economia di Roma Tre*

*Coordinamento editoriale*

Gruppo di lavoro *Roma TrE-Press*

*Cura editoriale e impaginazione*

teseo  editore Roma [teseoeditore.it](http://teseoeditore.it)

*Elaborazione grafica della copertina*

**MOSQUITO**  [mosquitoroma.it](http://mosquitoroma.it)

Caratteri grafici utilizzati: Arboria, Awake, Minion Pro (copertina e frontespizio);  
Garamond, Cambria Math (testo).

Edizioni *Roma TrE-Press*®

Roma, dicembre 2023

ISBN 979-12-5977-286-2

<http://romatrepress.uniroma3.it>

Quest'opera è assoggettata alla disciplina Creative Commons attribution 4.0 International Licence (CC BY-NC-ND 4.0) che impone l'attribuzione della paternità dell'opera, proibisce di alterarla, trasformarla o usarla per produrre un'altra opera, e ne esclude l'uso per ricavarne un profitto commerciale.



L'attività della *Roma TrE-Press* è svolta nell'ambito della  
Fondazione Roma Tre-Education, piazza della Repubblica 10, 00185 Roma.

## Indice

Introduzione	7
Giornate della Ricerca 2023, Dipartimento di Economia <i>C. Conigliani, D. Romaniello, A. Trezzini e C. Vaquero Piñeiro</i>	
Lista autori	8
1. Fonti locali di vulnerabilità al cambiamento climatico e ai conflitti armati in Africa orientale <i>Federica Cappelli, Valeria Costantini, Mariagrazia D'Angeli, Giovanni Marin, Elena Paglialunga</i>	9
2. Modelli Latent Markov per dati longitudinali: utilizzo in ambito econometrico e possibili estensioni <i>Francesco Dotto</i>	45
3. Potere contrattuale dei lavoratori e inflazione: un'analisi empirica <i>Claudia Fontanari, Enrico Sergio Levrero e Davide Romaniello</i>	69
4. Scelta delle tecniche e mercato dei titoli in un modello stazionario con generazioni sovrapposte <i>Saverio M. Fratini</i>	95
5. Ambiente, salute e lavoro nei nuovi articoli 9 e 41 della Costituzione: perimetri regolativi e prospettive di integrazione <i>Maria Giovannone</i>	117
6. Sulla dominanza fiscale e monetaria: un'analisi Markov-switching per l'Italia <i>Francesco Giuli, Serena Ionta</i>	145
7. Smart contract e 'giusto rimedio civile' del re-coding tra Rule by Design e Rule of Law <i>Francesco Longobucco</i>	175
8. Reshoring e catene globali del valore durante e dopo la pandemia <i>Enrico Marvasi</i>	203

9. Cyber catastrophe bond come strumento per il trasferimento del rischio informatico <i>Loretta Mastroeni, Alessandro Mazzocchi</i>	239
10. Fattori di rischio macroeconomici e rendimenti delle strategie di portafoglio: ipotesi teoriche ed evidenza empirica <i>Paolo Mattencci, Daniela Venanzi</i>	269
11. Gli effetti perversi degli incentivi all'occupazione in Italia: nuove evidenze empiriche <i>Fabrizio Patriarca, Edoardo Santoni, Margherita Scarlato</i>	311
12. Distribuzione del reddito e saggio del profitto in Marx e negli economisti classici: uno studio comparato <i>Giovanni Scarano</i>	329
13. Considerazioni sulla nozione di sostituibilità a partire dal 'prodotto marginale netto' di Marshall <i>Paolo Trabucchi</i>	359
14. La dipendenza della crescita dalla redditività del capitale nella letteratura kaleckiana: una valutazione critica <i>Attilio Trezzini, Luigi Salvati</i>	383
15. Indicazioni Geografiche tra sviluppo locale e internazionalizzazione <i>Cristina Vaquero-Piñeiro</i>	415

## *Introduzione*

Giornate della Ricerca 2023, Dipartimento di Economia

*C. Conigliani, D. Romaniello, A. Trezzini e C. Vaquero Piñeiro*

Il volume raccoglie alcuni dei contributi presentati durante le Giornate della Ricerca 2023 tenutesi presso il Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi Roma Tre i giorni 13 e 14 aprile 2023. Dopo la prima edizione del 2019, l'iniziativa è stata organizzata con l'intento di dare continuità a un progetto nato per raccontare e diffondere le numerose linee di ricerca portate avanti dai membri del Dipartimento, evidenziarne gli aspetti comuni e favorire possibili collaborazioni.

Anche questa edizione è stata accolta con calore da tutti i colleghi e le colleghe che hanno mostrato un notevole interesse per l'iniziativa e ne hanno condiviso lo spirito. La partecipazione è stata numerosa. Oltre alla sessione plenaria di apertura in ricordo del compianto collega Luciano Pieraccini, sono state organizzate tre sessioni plenarie e quattro sessioni parallele. Complessivamente sono stati presentati 40 contributi, 10 in più della scorsa edizione.

I quindici contributi qui pubblicati rappresentano, pertanto, solo una parte dei lavori presentati e discussi durante le Giornate della Ricerca. Nonostante ciò, riescono a rispecchiare l'eterogeneità e il pluralismo che caratterizzano il Dipartimento di Economia e ne rappresentano un punto di forza. Prima della pubblicazione, tutti i contributi sono stati sottoposti a un processo di revisione. Ringraziamo quindi non solo i colleghi e le colleghe che hanno deciso di rispondere positivamente alla call-for-papers e contribuire alla diffusione dei contenuti della ricerca portati avanti dal Dipartimento, ma anche tutti coloro che hanno accettato di revisionare i lavori qui presentati per i loro utili e apprezzabili suggerimenti. La scelta della pubblicazione in italiano deriva dalla volontà di rivolgersi a un pubblico ampio, fatto non solo di esperti, ma anche di studiosi e studenti che siano interessati a approfondirne i temi e gli sviluppi recenti. Siamo infatti convinti che la ricerca scientifica, per svolgere a pieno il suo ruolo di volano di sviluppo e progresso, debba essere quanto più fruibile e accessibile.

## Lista autori

**Cappelli Federica.** Dipartimento di Economia e Management, Università di Ferrara  
**Costantini Valeria.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**D'Angeli Mariagrazia.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Dotto Francesco.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Fontanari Claudia.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Fratini Saverio Maria.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Giovannone Maria.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Giuli Francesco.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Ionta Serena.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Levrero Enrico Sergio.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Longobucco Francesco.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Marin Giovanni.** Dipartimento di Economia, Società, Politica, Università degli Studi di Urbino “Carlo Bo”  
**Marvasi Enrico.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Mastroeni Loretta.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Matteucci Paolo.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Mazzoccoli Alessandro.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Paglialunga Elena.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Patriarca Fabrizio.** Dipartimento di Economia Marco Biagi, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
**Romaniello Davide.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Salvati Luigi.** Dipartimento di Economia, Università Ca' Foscari Venezia  
**Santoni Edoardo.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Scarano Giovanni.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Scarlato Margherita.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Trabucchi Paolo.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Trezzini Attilio.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Vaquero-Piñeiro Cristina.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre  
**Venanzi Daniela.** Dipartimento di Economia, Università degli Studi Roma Tre

## Capitolo 1

### **Fonti locali di vulnerabilità al cambiamento climatico e ai conflitti armati in Africa orientale**

*Federica Cappelli, Valeria Costantini,  
Mariagrazia D'Angeli, Giovanni Marin, Elena Paglialunga*

#### **Abstract**

Our empirical work sheds new light on the climate-conflict nexus by investigating the vulnerability factors which explain why some locations are more likely to engage in armed conflicts than others in the presence of a similar level of exposure to climatic changes. In particular, we focus our analysis on the concept of vulnerability to both climate change and armed conflicts and, accordingly, on the identification of a specific set of factors that enhance vulnerability of some shares of the population at the local level. We employ a Spatial Autoregressive Model to capture the spatial and context-specific dimension of vulnerability factors in driving the climate-conflict nexus in East Africa at a high-resolution geographical level (about 25 km). Results from our analysis provide some interesting insights: first, we find that climate change does not increase conflict risk *per sé*, but only in the presence of pre-existing vulnerabilities. Second, in line with the literature on climate change vulnerability, we find that socioeconomic factors play a key role in the climate-conflict nexus. In particular, vulnerability is enhanced whenever power is not distributed in such a way as to ensure an equitable distribution of resources.

**Keywords:** Armed Conflicts, Climate Change, East Africa, Spatial Econometrics, Vulnerability.

## 1.1 Introduzione

Da diversi anni il cambiamento climatico è al centro del dibattito pubblico come una delle principali minacce per i sistemi naturali e umani. Negli ultimi decenni, un numero sempre maggiore di studi ha analizzato gli impatti sociali dei cambiamenti climatici, tra cui le privazioni materiali, le disuguaglianze, le migrazioni forzate e gli effetti negativi sulla salute. Oltre a questi, un prolifico filone di ricerca si concentra sullo studio della probabilità di insorgenza di conflitti come conseguenza degli impatti dei cambiamenti climatici – il cosiddetto nesso clima-conflitto.

Da un lato, i conflitti sono una grave minaccia per lo sviluppo, tanto che Collier *et al.* (2003) li definiscono ‘*sviluppo al contrario*’, a causa dei costi in termini di vite umane e degli effetti persistenti che hanno sull’intera economia per diversi anni dopo la fine del conflitto. D’altra parte, il cambiamento climatico influisce su aspetti cruciali della vita umana, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, e questo può contribuire ad esacerbare disordini sociali e instabilità già presenti in quei Paesi, alimentando il rischio di conflitti armati e violenza.

Nel suo ultimo rapporto, l’IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ha riconosciuto il cambiamento climatico come una questione di sicurezza nazionale, affermando che ‘*a livelli più elevati di riscaldamento globale, gli impatti delle condizioni meteorologiche e climatiche estreme, in particolare la siccità, aumentando la vulnerabilità, influenzeranno sempre più i conflitti intra-statali violenti*’ (IPCC, 2022b, p. 16). L’IPCC suggerisce quindi che la connessione tra cambiamenti climatici e conflitti armati sia mediata dalla vulnerabilità, definita come ‘*propensione o predisposizione ad essere colpiti negativamente*’, e sostiene che circa il 40% della popolazione globale sia altamente vulnerabile agli impatti dei cambiamenti climatici (IPCC, 2022b). Infatti, le aree caratterizzate da un’esposizione simile agli impatti del cambiamento climatico non mostrano necessariamente gli stessi esiti in termini di insorgenza di conflitti, e tali differenze possono essere spiegate dai diversi livelli di vulnerabilità esibiti. Buhaug e von Uexkull (2021) sono stati i primi a stabilire una connessione teorica tra cambiamenti climatici, conflitti e vulnerabilità. Essi sostengono che molti dei fattori cruciali per garantire un’efficace capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e una pace duratura si sovrappongono.

Tuttavia, la vulnerabilità è difficilmente misurabile secondo



standard generali, poiché società diverse potrebbero essere vulnerabili a fattori diversi, e quindi esposte a diversi profili di rischio. Nel nostro lavoro, seguendo le intuizioni di Buhaug e von Uexkull (2021), miriamo a identificare un insieme specifico di fattori socioeconomici che possono aumentare contestualmente sia la vulnerabilità ai cambiamenti climatici sia ai conflitti a livello locale in Africa orientale. La ragione di questo focus geografico specifico è dovuta al fatto che la regione è nota in letteratura per essere un *hotspot* di cambiamenti climatici e di conflitti (O’Loughlin *et al.* 2012; Raleigh e Kniveton 2012). Di conseguenza, ci occupiamo esplicitamente di capire in quali condizioni fattori di vulnerabilità locale e l’esposizione al cambiamento climatico possano aumentare ulteriormente l’instabilità nell’Africa orientale. Al fine di analizzare la dimensione locale della vulnerabilità nella regione, abbiamo costruito un database che suddivide il territorio dell’Africa Orientale in una griglia ad alta risoluzione spaziale composta da celle di 15 arc-min (circa 25 km) ciascuna e abbiamo utilizzato un modello autoregressivo spaziale (SAR, *Spatial Autoregressive Model*) per tenere conto degli *spillover* spaziali.

I nostri risultati forniscono alcuni spunti interessanti: in primo luogo, in linea con la letteratura precedente che sostiene che il cambiamento climatico agisce come un moltiplicatore di minacce per le comunità vulnerabili, troviamo che il cambiamento climatico non aumenta il rischio di conflitto *di per sé*, ma solo in presenza di vulnerabilità preesistenti. In secondo luogo, troviamo che la vulnerabilità socioeconomica aumenta il rischio di conflitto quando non è garantita un’equa distribuzione delle risorse e del potere.

Il resto del lavoro è strutturato come segue. La sezione 1.2 riassume la letteratura sulle relazioni tra clima, conflitti e vulnerabilità. La sezione 1.3 presenta i dati e la metodologia utilizzata. La sezione 1.4 illustra i principali risultati, mentre l’ultima sezione conclude e discute le implicazioni di policy rilevanti.

## **1.2 Cambiamenti climatici, conflitti e vulnerabilità**

Nonostante il gran numero di studi che indagano il nesso clima-conflitto, l’esistenza di un effetto diretto del cambiamento climatico sui conflitti armati non è ancora considerata unanime a livello scientifico (Hsiang e Burke 2014; Buhaug *et al.* 2014). Ciò ha portato gli

studiosi del settore a distinguere tra effetti diretti e indiretti che il cambiamento climatico ha sullo scoppio dei conflitti (Koubi 2019; Sharifi *et al.* 2021). Tra gli effetti diretti, Koubi (2019) evidenzia i fattori fisiologici/psicologici e la scarsità di risorse. Quest'ultima, in particolare, è stata al centro di numerosi studi (Maxwell e Reuveny 2000; Berger 2003; Audu 2014; Vesco *et al.* 2020; Fatima *et al.* 2022). Alcuni sostengono che la scarsità di risorse aumenti la propensione al conflitto, poiché le comunità lottano per soddisfare i loro bisogni più elementari o le comunità con stili di vita diversi iniziano a competere per l'accesso alle risorse (ad esempio, agricoltori contro pastori) (Audu, 2014). D'altra parte, tra gli effetti indiretti che collegano i cambiamenti climatici ai conflitti, Koubi (2019) cita i fattori economici. La diminuzione delle capacità economiche e di sostentamento indotta dallo stress legato al clima è un ulteriore canale che può alimentare eventi di violenza (Sharifi *et al.*, 2021). Ad esempio, una delle principali vie individuate è la riduzione della produttività agricola che, a sua volta, può *'causare disoccupazione, diminuire la capacità economica e/o ridurre la disponibilità, l'accessibilità e l'economicità di bisogni essenziali come il cibo'* (Sharifi *et al.*, 2021, p. 9). Gli effetti legati ai sistemi alimentari sono ancora più forti se il sistema economico di un Paese è altamente dipendente dal settore agricolo, che è anche il più vulnerabile ai cambiamenti climatici. In questo caso, la perdita di produzione agricola potrebbe produrre gravi conseguenze in termini di sicurezza economica e alimentare, con esiti anche violenti (Von Uexkull *et al.* 2016; Harari e Ferrara 2018; Vesco *et al.* 2021). La riduzione dei raccolti può anche portare a un aumento dei prezzi dei prodotti alimentari (Raleigh *et al.*, 2015) e/o allo spostamento del bestiame, che potrebbe incrementare ulteriormente la competizione per l'uso del territorio (Maystadt e Ecker, 2014), nonché le tensioni tra diversi modi di vivere (Scheffran *et al.* 2019).

Nel complesso, gli studiosi concordano sul fatto che il clima influenzi il rischio di conflitti armati; tuttavia, il suo ruolo è relativamente minore rispetto ad altri fattori di natura socioeconomica e politica (Buhaug 2010; Mach *et al.* 2019). In particolare, i cambiamenti climatici aumentano il rischio di attività violente amplificando altri fattori preesistenti di conflitto, come la povertà e gli shock economici, agendo come un *'threat multiplier'* (Boas e Rothe, 2016).

Un'altra fonte di incertezza che impedisce di definire una chiara connessione tra cambiamenti climatici e conflitti è legata all'impossibilità di generalizzare i risultati a diversi livelli geografici. In particolare,

le aree che hanno livelli simili di esposizione ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali non mostrano gli stessi risultati in termini di rischio di conflitto: Ide *et al.* (2020) utilizzano metodologie sia quantitative che qualitative per valutare se gli eventi estremi legati al clima influenzano il rischio di conflitto e trovano che tale rischio è fortemente dipendente dal contesto. Questo risultato è confermato da studi che utilizzano tecniche di econometria spaziale (Breckner e Sunde 2019; van Weezel 2020; Cappelli *et al.* 2020; Vesco *et al.* 2021; Cappelli *et al.* 2022; Wang *et al.* 2022), che si sono ampiamente sviluppate in questo campo dopo l'importante lavoro di Harari e Ferrara (2018). Le ragioni di questa eterogeneità possono essere ricercate nei diversi livelli e fonti di vulnerabilità sperimentati dalle diverse società a livello locale.

Le società vulnerabili possono essere più inclini a subire effetti dannosi come conseguenza dei cambiamenti climatici rispetto a quelle meno vulnerabili (IPCC, 2022b): tale predisposizione dipende in larga misura da relazioni economiche e politiche strutturali, nonché da valori e norme storico-culturali, assegnando una forte connotazione sociale al concetto di vulnerabilità (Wisner *et al.* 2014). In particolare, la vulnerabilità è riconducibile a fattori che minano un'equa distribuzione di reddito, risorse e possibilità di realizzazione (Cappelli, 2023). Diverse ricerche hanno fornito indicazioni su possibili indicatori di vulnerabilità, spesso attraverso l'uso di indici compositi (Brooks *et al.* 2005; Cutter *et al.* 2014; Kusumastuti *et al.* 2014; Alam 2017; Jones *et al.* 2018; Fatima *et al.* 2022) e concentrandosi su un contesto specifico. Ciò non sorprende, poiché la vulnerabilità socioeconomica è spesso specifica del luogo, ma si possono comunque trarre alcuni spunti di riflessione. Gli studiosi concordano sul fatto che le comunità resilienti sono sottoposte a minori rischi di violenza in presenza di condizioni climatiche specifiche (Hsiang *et al.* 2011; Buhaug 2015). Per fornire indicazioni sulle migliori politiche da adottare per favorire uno sviluppo resiliente al clima e contrastare le fonti di vulnerabilità socioeconomica, il concetto di vulnerabilità deve essere reso operativo in un quadro olistico che comprenda sia i cambiamenti climatici sia gli sforzi di prevenzione dei conflitti. In questo senso, le disuguaglianze nella distribuzione del reddito (Hegre *et al.* 2003; Collier e Hoeffler 2004; Cappelli *et al.* 2021), nello status etnico (Østby 2008; Hillesund *et al.* 2018; Ide *et al.* 2020; Manotas-Hidalgo *et al.* 2021) e nell'accesso a risorse chiave, come l'acqua (Gizelis e Wooden 2010; De Stefano *et al.* 2017; Alam 2017) e il cibo (Simelton *et al.* 2012; Wheeler e Von Braun 2013) sono riconosciuti come

fattori che aumentano la vulnerabilità ai cambiamenti climatici e ai conflitti in diverse aree. Ad esempio, Von Uexkull *et al.* (2016) rilevano che, mentre nella maggior parte dei casi la siccità non influenza il rischio di conflitto, in comunità dipendenti dall'agricoltura e in presenza di gruppi etnici politicamente esclusi localizzati nei Paesi più poveri la siccità si configura come un aggravante per lo scoppio di attività violente. Inoltre, una ridotta accessibilità a risorse vitali – come l'acqua – soprattutto tra le fasce più vulnerabili della popolazione potrebbe essere un fattore concomitante di vulnerabilità e di aumento del rischio di conflitto. Questo può essere mediato, ad esempio, ampliando la platea che ha accesso alle risorse idriche durante i periodi di estrema siccità – ad esempio, attraverso la fornitura prolungata di impianti di irrigazione (Ward 2022) – e integrato dalla tutela dei diritti di proprietà (Butler e Gates 2012) e da una maggiore capacità statale (Gizelis e Wooden 2010; Döring 2020).

All'interno del continente africano, l'Africa Orientale è stata sempre riconosciuta come una regione particolarmente vulnerabile, sia in termini di cambiamenti climatici che di attività violente, essendo la regione che ha sperimentato il maggior numero di conflitti nel periodo 1997-2018 (Mack *et al.* 2021). Tuttavia, mentre la deviazione della temperatura e delle precipitazioni rispetto alle medie di lungo periodo è stata collegata a un aumento del rischio di conflitto in quest'area, sembra che il loro ruolo sia più debole rispetto ad altri fattori socio-economici e politici (O'Loughlin *et al.* 2012). Il nesso clima-conflitto in questa regione è stato oggetto di analisi da parte di molti studiosi negli ultimi anni, con risultati contrastanti (Brown 2010; Raleigh e Kniveton 2012; Ayana *et al.* 2016; Owain e Maslin 2018; Seter *et al.* 2018). Una delle ragioni dell'interesse degli studiosi per l'Africa Orientale è certamente il fatto che si tratta di un'area geografica relativamente ristretta, caratterizzata da *'una storia di violenza, un'elevata dipendenza dalle risorse naturali per i mezzi di sussistenza, una povertà diffusa e una capacità di adattamento limitata'* (Van Baalen e Mobjörk, 2018, p. 3).

Tutti questi fattori rendono questa regione un oggetto di analisi particolarmente interessante per comprendere i meccanismi che guidano il nesso clima-conflitto e il modo in cui questo si collega alle dinamiche economiche, politiche e sociali specifiche del contesto. Infatti, è possibile che le comunità che mostrano alti livelli di vulnerabilità socio-economica siano anche colpite in modo sproporzionato dagli impatti climatici, e questo deteriora ulteriormente la capacità di

adattamento, aumentando così il rischio di conflitto e creando un circolo vizioso di vulnerabilità e impatti dannosi sul clima e sui conflitti (Buhaug e von Uexkull, 2021).

Sulla base della letteratura esaminata, ci proponiamo di identificare un insieme specifico di fattori socioeconomici e specifici del contesto locale che favoriscono la vulnerabilità ai cambiamenti climatici e ai conflitti in Africa orientale a livello locale. Inoltre, affrontiamo esplicitamente l'interazione tra i fattori di vulnerabilità locali e gli impatti dei cambiamenti climatici per capire come questi aumentino il rischio di conflitto e portino all'emergere di hotspot di conflitto.

### 1.3 Metodologia

#### 1.3.1 Dati

Ai fini della nostra analisi, abbiamo costruito un database panel georeferenziato per l'Africa Orientale<sup>1</sup> che copre l'arco temporale dal 1997 al 2016. La nostra griglia è composta da 8.217 celle con una risoluzione di 25x25 km (15 arcmin).

Nella nostra analisi, siamo interessati a valutare se e in che misura la probabilità di scoppio di conflitti nella regione dell'Africa orientale sia direttamente influenzata dai cambiamenti delle condizioni climatiche a lungo termine e/o mediata da fattori di vulnerabilità specifici del luogo. Per questo motivo, raccogliamo i dati sui conflitti armati dall'*Armed Conflict Location & Event Data Project* (ACLED), che fornisce informazioni disaggregate e georeferenziate sugli incidenti di violenza politica, sulle manifestazioni e su determinati sviluppi non violenti in tutto il mondo. In particolare, gli eventi raccolti nel database ACLED possono appartenere a sei categorie: i) violenza politica; ii) battaglie; iii) esplosioni/violenza a distanza; iv) violenza contro i civili; v) sommosse; vi) proteste. Associamo questi dati alla nostra griglia e, per ogni cella  $i$  e anno  $t$ , creiamo la nostra variabile dipendente come una *dummy* ( $cd$ ) pari a 1 se è stato registrato almeno un conflitto, e 0 altrimenti.

Le variabili esplicative appartengono a tre classi principali: i) variabili climatiche; ii) fattori di vulnerabilità legati all'agricoltura e all'accesso alle risorse; iii) fattori di vulnerabilità legati alle caratteristiche socio-economiche.

---

<sup>1</sup> I Paesi inclusi sono Burundi, Gibuti, Eritrea, Etiopia, Kenya, Ruanda, Somalia, Sudan, Tanzania e Uganda.

### 1.3.1.1 Variabili climatiche

Per questa serie di variabili ci siamo basati sul database dell'*African Flood and Drought Monitor* (AFDM), che fornisce valori mensili di temperature e precipitazioni a una risoluzione spaziale di  $0,25^\circ$  dal 1970 al 2016. Partendo da queste variabili, per ottenere una misura complessiva delle variazioni climatiche anomale di lungo periodo sperimentate da una determinata cella in un anno, calcoliamo il livello medio delle variazioni anomale mensili di temperature e precipitazioni rispetto al periodo di riferimento passato 1970-1989 ( $Temp\_ch$  e  $Prec\_ch$ , rispettivamente)<sup>2</sup>.

L'insorgenza e la gravità della siccità sono altri aspetti che meritano attenzione: la loro gradualità rende la siccità uno dei fenomeni meteorologici più facili da monitorare su un orizzonte temporale prolungato e, allo stesso tempo, uno dei pericoli più costosi in termini di impatto economico e sociale (Svoboda *et al.*, 2016). Sono stati sviluppati diversi indici e indicatori per monitorare la siccità; tra questi, quelli maggiormente utilizzati in letteratura sono lo *Standardized Precipitation Index* (SPI), sviluppato da McKee *et al.* (1993), e lo *Standardized Precipitation Evapotranspiration Index* (SPEI), sviluppato da Vicente-Serrano *et al.* (2010). Entrambi gli indici sono molto flessibili, in quanto possono essere calcolati per qualsiasi regione geografica e su qualsiasi scala temporale, ciascuna associata a un diverso tipo di impatto della siccità. Ad esempio, gli impatti della siccità di base possono essere monitorati su una scala temporale fino a 3 mesi; gli impatti agricoli su una scala temporale fino a 6 mesi; mentre gli impatti idrologici e le condizioni di stress persistente sono solitamente calcolati su una scala temporale pari o superiore a 12 mesi (Svoboda *et al.*, 2016).

---

<sup>2</sup> Essendo  $x_{imt}$  la temperatura e le precipitazioni registrate nella cella  $i$ , nel mese  $m$  e nell'anno  $t$ , la variazione a lungo termine è calcolata come segue:

$$x_{ch} = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} x_{imt|t>1989} - \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N x_{imj|1970 \leq j < 1990}.$$

Tabella 1.1 – *Classificazione SPEI*

Valori SPEI	Condizioni di siccità e alluvione	Nomi delle classi
2,0 e oltre	Estremamente umido	<i>f3</i>
da 1,5 a 1,99	Fortemente umido	<i>f2</i>
da 1,0 a 1,49	Moderatamente umido	<i>f1</i>
da -0,99 a 0,99	Quasi normale	
da -1,0 a -1,49	Moderatamente secco	<i>d1</i>
da -1,5 a -1,99	Fortemente secco	<i>d2</i>
-2,0 e meno	Estremamente secco	<i>d3</i>

Fonte: elaborazione degli autori da McKee *et al.* (1993)

Inoltre, sia lo SPI che lo SPEI forniscono indicazioni per eventi aridi (valori negativi) e umidi (valori positivi). La differenza principale tra i due indici risiede negli input necessari per calcolare gli eventi siccitosi: mentre lo SPI richiede soltanto dati storici sulle precipitazioni, lo SPEI tiene conto anche dell’impatto delle temperature sull’umidità dei suoli, fondandosi su un calcolo di base del bilancio idrico (Vicente-Serrano *et al.*, 2010). Data questa differenza di calcolo tra i due indici, ci basiamo sullo SPEI, in quanto offre una considerazione più completa delle variabili che si riferiscono alle condizioni di siccità.

Utilizzando il pacchetto R ‘SPEI’ sviluppato da Begueria e Serrano (2017), abbiamo calcolato i valori mensili dello SPEI su una scala temporale di 12 mesi e li abbiamo aggregati per ottenere i valori medi annuali. Poi, in base alla classificazione proposta da McKee *et al.* (1993) che distingue siccità e alluvioni di diversa intensità, come riportato nella Tabella 1.1, abbiamo suddiviso i valori mensili di SPEI in tre classi di intensità crescente di precipitazione (da *f1* a *f3*), rappresentative degli eventi alluvionali, e in altre tre classi di gravità crescente di siccità (da *d1* a *d3*).

Sulla base di questa classificazione, distinguiamo tra valori positivi dello SPEI (*SPEI\_12\_pos*) che rappresentano l’esposizione annuale ad un eccesso di precipitazioni e ai rischi di inondazione, e valori negativi (*SPEI\_12\_neg*) che rappresentano l’esposizione annuale ad una carenza di acqua e ai rischi di siccità. Inoltre, poiché i valori negativi dello SPEI negativo corrispondono a condizioni di maggiore siccità, esprimiamo la variabile *SPEI\_12\_neg* in valore assoluto per avere una più facile interpretazione dei coefficienti (cioè, valori maggiori segnalano anomalie climatiche più forti).

### 1.3.1.2 Fattori di vulnerabilità legati all'agricoltura e all'accesso alle risorse

In Africa Orientale le attività agricole rappresentano circa il 30% del PIL regionale e la quota di persone impiegate nel settore agricolo è stata superiore al 60% negli ultimi cinque decenni; allo stesso tempo, l'adozione di tecnologie agricole (ad esempio, sistemi di irrigazione) è ancora in ritardo e quasi tutti gli agricoltori si affidano all'irrigazione pluviale (Suri e Udry, 2022). Poiché il canale agricolo è uno dei principali meccanismi che potenzialmente alimentano la violenza indotta dal clima, teniamo conto anche di una serie di variabili esplicative relative all'uso del suolo e all'agricoltura.

In primo luogo, abbiamo raccolto i dati sulle diverse tipologie di copertura del suolo dall'USGS, che fornisce dati a livello globale con una risoluzione di 15 arcmin, dal 2001 al 2010. Partendo da questi dati, abbiamo creato una variabile dummy che assume il valore 1 se il territorio delle celle è costituito in misura prevalente da bacini idrici (*Water*), in quanto questa risorsa potrebbe essere una fonte di vulnerabilità particolarmente rilevante a causa dei gruppi in competizione (ad esempio, pescatori, pastori, agricoltori) che rivendicano l'accesso alle risorse idriche, soprattutto in una situazione di prolungata esposizione alla siccità.

Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche dell'agricoltura, abbiamo raccolto informazioni sull'uso del suolo dedicato all'agricoltura dallo *History Database of the Global Environment* (HYDE) (Goldewijk *et al.* 2017). Questo database fornisce una serie di dati sulla superficie totale coltivata per ciascuna cella a una risoluzione di 5 arcmin (circa 10 km) per il 1990 e per l'arco di tempo che va dal 2000 al 2015. In particolare, abbiamo acquisito i dati relativi alla superficie totale irrigata (*Irrigazione*) espressa in km<sup>2</sup>, che abbiamo ottenuto interpolando i dati originali per ottenere informazioni per l'intero periodo della nostra analisi, dal 1997 al 2016.

Per tenere conto della vulnerabilità del settore agricolo ai rischi climatici, includiamo una serie di variabili volte a valutare i rischi specifici di inondazioni e siccità durante la stagione di crescita delle colture principali, ovvero il periodo in cui le colture sono più sensibili alle variazioni esterne (Harari e Ferrara 2018). Infatti, le anomalie climatiche registrate in quei mesi hanno maggiori probabilità di determinare rese più basse e una riduzione della produzione agricola, con implicazioni potenzialmente gravi sulla sicurezza alimentare, sul reddito rurale e sui prezzi dei prodotti alimentari. In linea con la letteratura precedente, costruiamo un indicatore che rappresenta la quota di mesi della stagione di crescita in cui è stata registrata una siccità o un eccesso di acqua (Cappelli *et al.* 2022; Von



Uexkull *et al.* 2016), ottenuto combinando le informazioni climatiche fornite dall'indice SPEI con quelle relative al mese iniziale e all'ultimo mese della stagione di crescita delle principali colture di ciascuna cella, fornite dal database UCDP-PRIO (Peace Research Institute Oslo). Come primo passo, creiamo una variabile dummy mensile pari a 1 se, in un determinato mese, la coltura principale di ogni cella è in fase di crescita. Quindi, creiamo una variabile dummy mensile pari a 1 se l'indice SPEI è inferiore a -2 (esposizione prolungata alla siccità) o superiore a 2 (esposizione prolungata alle inondazioni). Per ottenere i valori annuali, contiamo il numero di mesi di ogni anno in cui la condizione di siccità o inondazione si verifica durante la stagione di crescita della coltura principale di ogni cella. Infine, per avere una misura della lunghezza relativa della stagione di crescita colpita da condizioni climatiche estreme, dividiamo il numero di mesi in cui la soglia è superata per il numero totale di mesi di stagione di crescita in ogni cella e anno ( $Gr\_SPEI\_12d3\_sb$  e  $Gr\_SPEI\_12l3\_sb$ ).

### 1.3.1.3 Fattori di vulnerabilità legati alle caratteristiche socioeconomiche

I dati sulle caratteristiche socioeconomiche provengono da diverse fonti: dal *Gridded Global Dataset for Gross Domestic Product and Human Development Index*, sviluppato da Kummu *et al.* (2018), prendiamo i dati sul PIL disaggregato spazialmente per gli anni 1990-2015, che abbiamo interpolato al 2016 e aggregato per ottenere celle conformi alla nostra griglia 0,25°x0,25° (circa 25 km<sup>2</sup>).

Dal database HYDE 3.2 (Goldewijk *et al.*, 2017) abbiamo invece raccolto dati sul numero totale di abitanti per cella (*Population*) e sul conteggio della popolazione rurale e urbana (*Rural pop* e *Urban pop*). I dati sono forniti per il 1990 e per il periodo dal 2000 al 2015, con una risoluzione spaziale di 5 arc-min (circa 10 km), che corrispondono a 36 microcelle per ogni griglia di 25x25 km. Per avere i dati per l'intero periodo 1997-2016, abbiamo interpolato e aggregato i dati originali per cella, sommando i valori delle 36 microcelle per ogni cella della nostra griglia. Abbiamo poi utilizzato queste variabili per calcolare la quota di popolazione rurale per ogni cella ( $Rural\_pop\_sb$ ), al fine di tenere conto della vulnerabilità relativa delle persone che vivono nelle aree rurali rispetto a quelle che vivono nelle aree urbane (McGuirk e Burke 2020; Paglialunga *et al.* 2022).

Per tenere conto della disomogeneità nell'accesso alle risorse fondamentali e della deprivazione relativa, che possono avere forti influenze

sul rischio di violenza (Buhaug *et al.* 2011), raccogliamo informazioni sulla presenza e sull'intensità delle luci notturne per calcolare una proxy del livello di disuguaglianza spaziale all'interno della cella. Gli studiosi utilizzano sempre più spesso i dati sulle luci notturne, che possono essere una proxy particolarmente utile della produzione e della crescita economica, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo dove le rilevazioni statistiche sono carenti o assenti (Doll *et al.* 2000; Chen e Nordhaus 2011). Questi dati hanno il vantaggio di essere misurati in modo oggettivo e di essere disponibili ad alta risoluzione spaziale per l'intero globo a partire dal 1992 (Chen e Nordhaus, 2011): sono stati infatti utilizzati in letteratura per misurare le attività umane a diversi livelli, tra cui il livello di urbanizzazione (Stathakis *et al.* 2015; Li *et al.* 2019), l'elettrificazione (Min *et al.* 2013; Dugoua *et al.* 2018) e diverse dimensioni dello sviluppo socio-economico, come il reddito pro capite (Pinkovskiy e Sala-i Martin 2016; Mveyange 2018), la povertà (Weidmann e Schutte 2017; Andreano *et al.* 2021) e la disuguaglianza (Mveyange 2018; Ivan *et al.* 2019), ma anche la resilienza agli shock dopo i disastri naturali (Qiang *et al.*, 2020). L'interpretazione dei dati varia soprattutto in relazione al modo in cui sono calcolate: ad esempio, le luci notturne sono spesso espresse come trasformazione logaritmica della loro somma per rappresentare il PIL, la crescita economica (Doll *et al.* 2006) e l'elettrificazione rurale (Min *et al.* 2013), o come media per rappresentare un insieme di fenomeni, come lo sviluppo economico locale (Michalopoulos e Papaioannou 2014) e gli impatti dei disastri naturali (Cole *et al.* 2017).

Ai fini della nostra analisi, prendiamo in considerazione le informazioni relative alle luci notturne per il periodo 1992-2018 da Li *et al.* (2020) (risoluzione di 30 arc-sec) e associamo i dati alle nostre celle della griglia. L'indicatore che utilizziamo è la deviazione standard dei dati di luce notturna registrati in ciascuna cella, espressa in termini di *digital number* (DN) (*Nightlights (sd)*). Dal punto di vista statistico, la deviazione standard rappresenta una misura della dispersione, fornendo una misurazione di quanto i dati siano distribuiti intorno alla media. Pertanto, interpretiamo la deviazione standard delle luci notturne come una misura di vulnerabilità perché, secondo la nostra ipotesi, rappresenta la disuguaglianza (dispersione) nell'accesso alle risorse che consentono lo sviluppo.

Infine, un'altra informazione significativa sulla possibile vulnerabilità sociale di un territorio è la frammentazione etnica, una misura comune della disuguaglianza orizzontale: la letteratura precedente ha riscontrato che gli eventi estremi legati al clima hanno maggiori

probabilità di agire come *threat multiplier* di attività violente in zone ad alta frammentazione etnica (Schleussner *et al.* 2016).

Per tenere conto di questo aspetto, creiamo un indicatore stabile nel tempo che conta il numero di gruppi etnici distinti che coesistono all'interno di una singola cella (*n\_ethnic*). La fonte originale dei dati è il dataset *Geo-Referenced of Ethnic Groups* (GREG) fornito da Weidmann *et al.* (2010)<sup>3</sup>.

Tabella 1.2 – *Statistiche descrittive*

Variabile	Osservazioni	Media	Dev. std.	Min	Max
cd	164,340	0.0227942	0.1492473	0	1
nc	164,340	0.0716624	1.421807	0	240
Temp_ch	164,340	0.9161746	1.076306	-4.781434	12.17524
Prec_ch	164,340	3.318654	15.14216	-81.42947	190.5371
SPEI_12_pos	164,340	0.1956271	0.2448528	0	2.817094
SPEI_12_neg	164,340	-0.4680026	0.3172101	-2.852388	0
Acqua	164,340	0.0181331	0.1334333	0	1
Irrigazione	164,340	0.2496431	2.381488	0	81.48996
Gr_SPEI_12d1_sh	164,340	0.2637166	0.368272	0	1
Gr_SPEI_12d2_sh	164,340	0.1145373	0.2778505	0	1
Gr_SPEI_12d3_sh	164,340	0.0567402	0.2055339	0	1
Gr_SPEI_12f1_sh	164,340	0.0870068	0.2312239	0	1
Gr_SPEI_12f2_sh	164,340	0.040877	0.1622214	0	1
Gr_SPEI_12f3_sh	164,340	0.0176734	0.1099326	0	1
PIL_pc	164,340	16.28259	10.15217	0	93.0036
Popolazione	164,340	3438.448	9839.137	0	350673.7
Popolazione rurale	164,340	0.8795083	0.2720016	0	1
Luci notturne (sd)	164,340	0.4679066	1.401314	0	24.22019
N_ethnic	164,340	1.36461	0.7023711	0	6

Fonte: elaborazione degli autori

<sup>3</sup> Nel dataset GREG, i dati sono suddivisi in zone (rappresentate da poligoni), all'interno delle quali possono esserci al massimo tre gruppi etnici. Tuttavia, le nostre celle non corrispondono perfettamente ai poligoni, quindi possono includere più di tre gruppi etnici distinti.

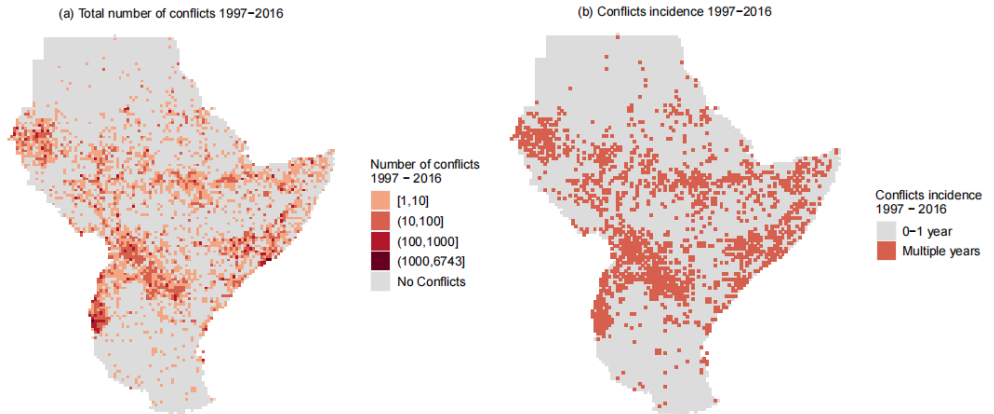
La Tabella 1.2 riporta le statistiche descrittive delle principali variabili incluse nella nostra analisi, dove le due modalità alternative di calcolo della variabile dipendente sono date dal numero di conflitti ( $nc$ ) e da una variabile dummy ( $cd$ ) che assume valore 1 se nella cella dello specifico anno si è verificato almeno un evento violento.

### 1.3.2 *Visualizzazione dei dati*

La Figura 1.1 (a) mostra il numero totale di conflitti registrati in Africa orientale tra il 1997 e il 2016. I conflitti sono localizzati soprattutto al centro della regione, in particolare nel Corno d'Africa e nell'area occidentale, mentre le aree settentrionali e meridionali della regione sono meno soggette a conflitti, soprattutto per la presenza di deserti. La Figura 1.1 (b), invece, mostra il numero di celle che hanno sperimentato più anni di conflitti nel periodo 1997-2016: le celle in rosso sono quelle che hanno sperimentato almeno un conflitto in più di un anno, mentre le celle in grigio non sono state interessate da conflitti, oppure nell'arco di tempo considerato si è registrato al massimo un conflitto. Le Figure 1.1 (a) e (b) quasi si sovrappongono, indicando che se in un'area si è verificato un conflitto, è molto probabile che ne siano seguiti altri negli anni successivi. Questa potrebbe essere una rappresentazione visiva della cosiddetta ipotesi della *'trappola dei conflitti'* proposta da Collier *et al.* (2003), secondo la quale le aree che sperimentano un conflitto hanno poi maggiori probabilità di rimanere coinvolte in ulteriori conflitti.

Figura 1.1

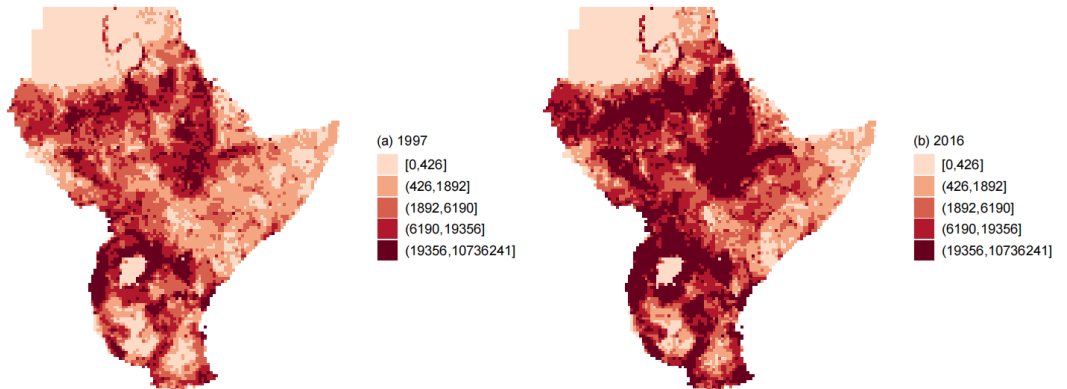
(a) Numero totale di conflitti, 1997-2016; (b) Celle con più anni di conflitti, 1997-2016



Fonte: elaborazione degli autori

Figura 1.2

(a) PIL nel 1997 (in migliaia di USD); (b) PIL nel 2016 (in migliaia di USD)



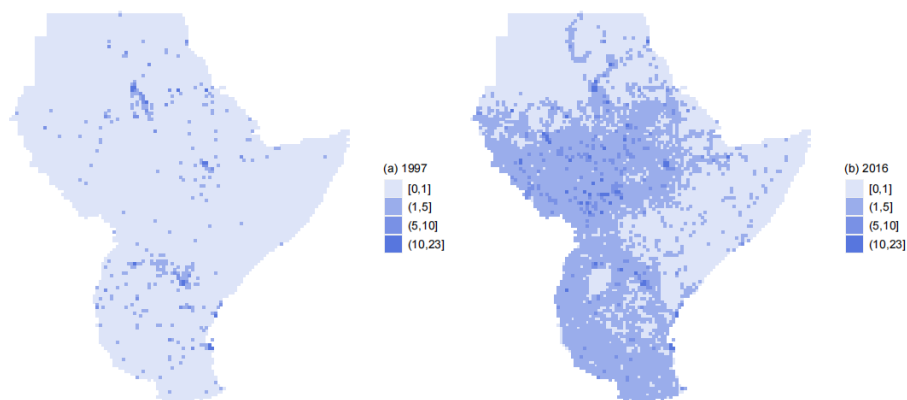
Fonte: elaborazione degli autori

La Figura 1.2 mostra il PIL nella nostra regione di interesse, rispettivamente per il 1997 (a) e il 2016 (b). Come possiamo osservare, in media il PIL è aumentato in gran parte delle celle, anche se non uniformemente in tutta la regione. È interessante notare che alcune

delle celle caratterizzate da un livello di PIL relativamente più alto sono situate in aree localizzate intorno a bacini idrici, ad esempio il fiume Nilo nel Sudan settentrionale e il lago Vittoria al confine tra Kenya, Uganda e Tanzania. L'aumento più consistente del PIL tra il 1997 e il 2016 è stato registrato in Etiopia, soprattutto nelle regioni limitrofe alla capitale Addis Abeba.

Figura 1.3

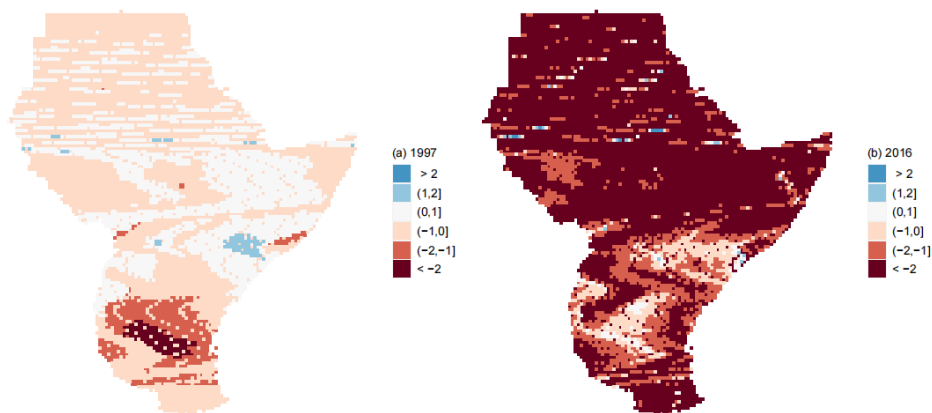
*Luci notturne espresse in deviazione standard in (a) 1997 e (b) 2016*



Fonte: elaborazione degli autori

La Figura 1.3 mostra il nostro indicatore di disuguaglianza spaziale, rappresentato dalla deviazione standard delle luci notturne nel 1997 e nel 2016. Anche in questo caso, la deviazione standard della luce notturna è aumentata, in media, dal 1997 al 2016, con alcune eterogeneità interne, indicando che le disuguaglianze spaziali nell'accesso alle risorse sono più alte nel 2016 che nel 1997.

Figura 1.4  
 SPEI 12 nel (a) 1997 e (b) 2016



Fonte: elaborazione degli autori

Infine, la Figura 1.4 mostra lo SPEI medio calcolato su 12 mesi per il 1997 e il 2016. La Figura 1.4 rivela come lo SPEI sia cambiato notevolmente dal primo all'ultimo anno di analisi. Nel 1997, infatti, la distribuzione dello SPEI era piuttosto omogenea, con pochissimi valori estremi. Nel 2016, invece, la differenza nella distribuzione dello SPEI rispetto al 1997 era netta: lo SPEI era negativo per quasi tutta la regione, con un picco in alcune aree come il deserto del Sahara e con valori in media molto più estremi. Nel complesso, nel 2016 lo SPEI indica un aumento delle condizioni di siccità prolungata rispetto al 1997.

### 1.3.3 Il modello empirico

Secondo Mach *et al.* (2020), la ricerca sul nesso clima-conflitto dovrebbe sfruttare il crescente accesso ai dati ad alta granularità spaziale provenienti da fonti diverse, come le immagini satellitari e dei droni, i social media e le indagini sulla popolazione per comprendere le variazioni degli elementi che determinano i livelli di vulnerabilità di società vicine. Ad esempio, i dati ad alta risoluzione spaziale consentono di rilevare la presenza di bacini idrici e impianti di irrigazione, nonché il numero di gruppi etnici che coabitano in una piccola area. Inoltre, l'identificazione dei fattori che determinano l'emergere di hotspot di conflitto richiede l'adozione di una prospettiva locale che permette di tenere

conto della dimensione spaziale nella distribuzione dei dati e di considerare l'autocorrelazione spaziale nel rischio di conflitti. In particolare, per comprendere l'origine degli hotspot di conflitto, Silve e Verdier (2018) suggeriscono di considerare due canali congiuntamente: la presenza di caratteristiche interne simili, come le caratteristiche geografiche o sociali, la dotazione di risorse e le condizioni climatiche che possono rendere una regione particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici e ai conflitti; in secondo luogo, la distribuzione geografica dei conflitti armati dipende in larga misura dall'effetto contagio indotto dallo scoppio di conflitti nelle regioni circostanti. Ad oggi, solo pochi studi quantitativi ad alto livello di disaggregazione e con ampie serie di dati affrontano direttamente gli effetti di contagio e la propagazione spaziale dei conflitti armati (ad esempio, Harari e Ferrara 2018; Cappelli *et al.* 2020). In econometria spaziale, l'effetto di contagio tra località vicine può essere modellato in modi diversi, a seconda del tipo di effetti di interazione utilizzati (Elhorst 2014). Nel nostro caso, siamo interessati a comprendere l'emergere di hotspot di conflitto come risultato di fattori di vulnerabilità locale oltre che dell'effetto di contagio diretto dei conflitti stessi. Di conseguenza, utilizziamo un modello spaziale autoregressivo (SAR) per i dati panel, che tiene conto dell'autocorrelazione spaziale nella variabile dipendente. Introduciamo l'effetto di interazione endogeno attraverso una matrice di distanza inversa normalizzata  $N \times N$  che denominiamo  $W$ , dove  $N$  è il numero di celle incluse nel campione. L'elemento generico  $w_{ij}$  cattura quindi se le celle  $i$  e  $j$  sono vicine o meno, in base a una soglia di  $1.065 \text{ km}^4$ .

Il modello econometrico che stimiamo è il seguente:

$$Conflict_{it} = \alpha + \rho \sum_{j \neq i, j=1}^{n-1} W_{ij} Conflict_{jt} + X_{it}^{CC} \beta_{CC} + X_{it}^{SE-V} \beta_{SE-V} + X_{it}^{AR-V} \beta_{AR-V} + X_{it}^{OC} \beta_{OC} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1.1)$$

dove  $Conflict_{it}$  è la probabilità di insorgenza del conflitto nella cella  $i$  e al tempo  $t$ ;  $\rho$  è l'effetto di interazione spaziale endogeno (introdotto tramite la matrice di pesi spaziali  $W$ ) che cattura l'effetto di contagio dovuto alla presenza di conflitti nelle celle vicine;  $X^{CC}$  è l'insieme di variabili relative alle variazioni climatiche subite dalla cella  $i$  e al tempo  $t$ ;  $X^{SE-V}$  è l'insieme

---

<sup>4</sup> La matrice di distanza inversa è stata creata utilizzando la formula *great circle* e l'approccio Queen.



di covariate che rappresentano le caratteristiche socio-economiche e i fattori di vulnerabilità;  $X^{AR-V}$  è l'insieme delle covariate che tiene conto della vulnerabilità legata all'agricoltura e all'accesso alle risorse;  $X^{OC}$  è l'insieme delle variabili di controllo;  $\mu_i$  sono effetti fissi specifici della cella;  $\gamma_t$  sono effetti fissi specifici dell'anno;  $\varepsilon_{it}$  è il termine di errore.

## 1.4 Risultati principali

La Tabella 1.3 riporta i risultati del modello SAR di base su un panel di 8.217 celle per gli anni 1997-2016, mentre la Tabella 1.4 estende i risultati all'inclusione dei fattori di vulnerabilità locale.

Il modello di base include la variabile dipendente ritardata spazialmente, i driver socioeconomici in termini di PIL e popolazione, le caratteristiche climatiche e il primo fattore di vulnerabilità, ovvero la nostra proxy delle disuguaglianze spaziali nell'accesso alle risorse, rappresentata dalla deviazione standard delle luci notturne.

In primo luogo, coerentemente con le nostre aspettative, il coefficiente  $\rho$  associato all'effetto di interazione spaziale endogeno (ovvero, se almeno un conflitto è stato registrato in celle vicine) è positivo e statisticamente significativo in tutte le specifiche del modello. Questo risultato fornisce un forte sostegno al cosiddetto effetto contagio, secondo il quale un conflitto che si verifica in un territorio aumenta la probabilità di scoppio di conflitti anche nelle aree circostanti.

Per quanto riguarda i fattori legati alle condizioni socioeconomiche, troviamo un effetto negativo e statisticamente significativo del PIL pro capite sulla probabilità di conflitti<sup>5</sup>. L'effetto è robusto in tutte le specificazioni ed è in linea con la letteratura che collega livelli di sviluppo più elevati a un rischio di conflitto più basso (Collier e Rohner 2008, Ray e Esteban 2017). D'altra parte, come previsto, un numero maggiore di abitanti ha un effetto positivo sul rischio di conflitto, poiché in luoghi più popolati è più probabile che si verifichino tensioni.

Il coefficiente della variabile *Nightlights (sd)*, la nostra proxy della disuguaglianza spaziale, è positivo e statisticamente significativo. Que-

---

<sup>5</sup> Controlliamo anche per la crescita del PIL pro capite al posto del logaritmo del PIL pro capite, e i risultati mantengono lo stesso segno e lo stesso livello di significatività.

sto risultato suggerisce che, indipendentemente dalle condizioni climatiche, un livello più elevato di disuguaglianza nell'accesso (all'interno della cella) alle risorse chiave (ad esempio, energia e infrastrutture) aumenta la probabilità di scoppio del conflitto. Questo risultato aggiunge nuova linfa al riconoscimento della vulnerabilità come costruzione sociale, essendo la disuguaglianza nell'accesso alle risorse fondamentali per l'adattamento un pilastro di questo filone di letteratura (Thomas *et al.* 2019).

Tabella 1.3 – *Modello di base SAR*

	(1)	(2)	(3)	(4)
GDP_pc (ln)	-0.0851*** (0.0071)	-0.0855*** (0.0071)	-0.0856*** (0.0072)	-0.0859*** (0.0071)
Pop (ln)	0.1399*** (0.0146)	0.1409*** (0.0147)	0.1406*** (0.0147)	0.1413*** (0.0147)
Nightlights (sd)	0.0033*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)
Temp_ch		0.0011 (0.0011)	0.0025* (0.0012)	0.0023* (0.0012)
Prec_ch		-0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
Temp_ch <sup>2</sup>			-0.0004* (0.0003)	-0.0004* (0.0003)
Prec_ch <sup>2</sup>			0.0000 (0.0000)	
SPEI_12_neg				0.0034 (0.0033)
SPEI_12_pos				0.0037 (0.0039)
Spatial $\rho$	0.8269*** (0.0137)	0.8270*** (0.0137)	0.8256*** (0.0137)	0.8248*** (0.0137)
Variance $\sigma^2$	0.0331*** (0.0007)	0.0331*** (0.0007)	0.0331*** (0.0007)	0.0331*** (0.0007)
N	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05
R <sup>2</sup>	0.0386	0.0392	0.0391	0.0394

Questa tabella mostra i coefficienti di un modello SAR con matrice  $rw_{11}$  per gli anni 1997-2016. Tra i controlli aggiuntivi figurano le dummy dell'anno e una dummy di break strutturale nel 2013. Gli errori standard sono tra parentesi. \*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ .

Fonte: elaborazione degli autori

Per quanto riguarda i fattori climatici, il coefficiente associato alle variazioni di lungo termine delle precipitazioni non è statisticamente diverso da 0. D'altra parte, le anomalie di temperatura hanno un effetto positivo sul rischio di conflitto ma, come possiamo vedere nei modelli 3-4, il loro effetto è quadratico: oltre una certa soglia (che, nel nostro caso, corrisponde a 3,125°C), l'effetto delle anomalie di temperatura diventa negativo. Tuttavia, le celle caratterizzate da queste anomalie estreme di temperatura corrispondono a meno del 5% del nostro campione. Pertanto, i risultati per circa il 95% delle nostre celle sono in linea con la letteratura che collega le variazioni più elevate della

temperatura agli esiti dei conflitti (Burke *et al.* 2015, O'Loughlin *et al.* 2012). Infine, le condizioni di siccità e/o inondazioni a lungo termine non sembrano avere un impatto sul rischio di conflitto in sé.

La Tabella 1.4 integra la Tabella 1.3, concentrandosi sulle possibili fonti di vulnerabilità che determinano il nesso clima-conflitto. In particolare, introduciamo diversi termini di interazione per valutare congiuntamente il ruolo delle fonti locali di vulnerabilità e dei fattori climatici, e verificiamo se gli impatti dei cambiamenti climatici determinano esiti conflittuali diversi in presenza di un livello simile di esposizione ma di un diverso livello di vulnerabilità ai cambiamenti climatici. I risultati in questo caso sono particolarmente interessanti: troviamo che gli stress climatici a lungo termine, come la siccità prolungata e l'eccessiva umidità del terreno, ad esempio in seguito a inondazioni o bombe d'acqua, sono possibili canali di aumento del rischio di conflitto non di per sé, ma in combinazione con alcune specifiche fonti di vulnerabilità.

Questo è il caso del modello 3, in cui l'effetto delle condizioni climatiche estremamente aride è differenziato a seconda della distribuzione geografica dei bacini idrici. Di conseguenza, nella colonna 3, le variabili *SPEI\_12\_neg* e *Water#SPEI\_12\_neg* registrano l'intensità della siccità nelle celle caratterizzate, rispettivamente, dall'assenza e dalla presenza di bacini idrici. I risultati indicano che le condizioni climatiche estremamente aride costituiscono una fonte di aumento del rischio di conflitto nelle celle caratterizzate dalla presenza di bacini idrici naturali. Ciò suggerisce probabilmente che, quando le condizioni climatiche sono estreme, si crea una competizione per una risorsa essenziale come l'acqua (Gizelis e Wooden 2010; Almer *et al.* 2017).

D'altra parte, condizioni prolungate di siccità abbinate all'accesso ai sistemi di irrigazione sembrano diminuire il rischio di conflitto (Modello 4), mentre la presenza di sistemi di irrigazione artificiale di per sé è associata a una maggiore probabilità di conflitti. Questi risultati sembrano suggerire che le celle in cui una parte delle terre dedicate all'agricoltura beneficia di sistemi di irrigazione, mentre l'altra parte si affida solo alle precipitazioni, sono più soggette a instabilità e violenza. Tuttavia, con l'aumentare dell'intensità dello stress da siccità, la presenza di innovazione tecnica in agricoltura potrebbe essere una fonte di resilienza per la regione.

Tabella 1.4 – *Modello di vulnerabilità SAR*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
GDP_pc (ln)	-0.0783*** (0.0072)	-0.0860*** (0.0071)	-0.0860*** (0.0071)	-0.0862*** (0.0071)	-0.0860*** (0.0071)	-0.0866*** (0.0072)
Pop (ln)	0.1250*** (0.0140)	0.1416*** (0.0148)	0.1409*** (0.0147)	0.1407*** (0.0148)	0.1377*** (0.0147)	0.1397*** (0.0148)
Nightlights (sd)	0.0032*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)	0.0034*** (0.0010)	-0.0030 (0.0021)	0.0031*** (0.0010)
Temp_ch	0.0020 (0.0012)	0.0023* (0.0012)	0.0023* (0.0012)	0.0023* (0.0012)	0.0022* (0.0012)	0.0023* (0.0012)
Temp_ch <sup>2</sup>	-0.0005* (0.0002)	-0.0005* (0.0003)	-0.0004* (0.0003)	-0.0004* (0.0003)	-0.0004* (0.0003)	-0.0004* (0.0003)
Prec_ch	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
SPEI_12_neg	0.0782*** (0.0113)	0.0030 (0.0033)	0.0030 (0.0033)	0.0038 (0.0033)	-0.0007 (0.0032)	0.0022 (0.0046)
SPEI_12_pos	0.0892*** (0.0175)	0.0032 (0.0040)	0.0037 (0.0039)	0.0035 (0.0039)	-0.0004 (0.0038)	-0.0189*** (0.0056)
Rural Pop (%)	-0.0710** (0.0337)					
Rural Pop*SPEI_12_neg	-0.0850*** (0.0114)					
Rural Pop*SPEI_12_pos	-0.0970*** (0.0180)					
Gr_SPEI_12d3_sh		0.0024 (0.0057)				
Gr_SPEI_12f3_sh		0.0023 (0.0050)				
Water#SPEI_12_neg			0.0223* (0.0118)			
Irrigation				0.0024* (0.0014)		
Irrigation#SPEI_12_neg				-0.0015** (0.0007)		
Nighlights (sd)*SPEI_12_pos					0.0072** (0.0028)	
Nighlights (sd)*SPEI_12_neg					0.0082*** (0.0023)	
1.n_ethnic# SPEI_12_neg						-0.0048 (0.0050)
2.n_ethnic# SPEI_12_neg						0.0153** (0.0078)
3.n_ethnic# SPEI_12_neg						0.0214* (0.0125)

4.n_ethnic# SPEI_12_neg						-0.0596 (0.0415)
5.n_ethnic# SPEI_12_neg						-0.1297* (0.0696)
6.n_ethnic# SPEI_12_neg						-0.0655*** (0.0049)
1.n_ethnic# SPEI_12_pos						0.0198*** (0.0071)
2.n_ethnic# SPEI_12_pos						0.0303*** (0.0096)
3.n_ethnic# SPEI_12_pos						0.0303* (0.0168)
4.n_ethnic# SPEI_12_pos						-0.0144 (0.0592)
5.n_ethnic# SPEI_12_pos						0.2305 (0.1781)
6.n_ethnic# SPEI_12_pos						0.0797*** (0.0076)
Spatial $\rho$	0.8260** (0.0136)	0.8248** (0.0138)	0.8251** (0.0137)	0.8245** (0.0137)	0.8235** (0.0138)	0.8255** (0.0137)
Variance $\sigma^2$	0.0331** (0.0007)	0.0331** (0.0007)	0.0331** (0.0007)	0.0331** (0.0007)	0.0331** (0.0007)	0.0331** (0.0007)
N	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05	1.6e+05
R <sup>2</sup>	0.0427	0.0395	0.0391	0.0393	0.0391	0.0390

Questa tabella mostra i coefficienti di un modello SAR con matrice  $rw_{11}$  per gli anni 1997-2016. I controlli aggiuntivi includono le dummies dell'anno e una dummy di break strutturale nel 2013. Gli errori standard sono tra parentesi. \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ .

Fonte: elaborazione degli autori

Nel complesso, questi risultati forniscono prove contrastanti sul ruolo dei fattori di vulnerabilità legati all'agricoltura e all'accesso alle risorse nel mediare il nesso clima-conflitto. Per esplorare ulteriormente questo legame, cerchiamo di distinguere i potenziali effetti associati al lato dell'offerta e a quello della domanda del canale agricolo: vale a dire, se il rischio di conflitto sia più sensibile alla riduzione dei mezzi di sussistenza e del reddito degli agricoltori e delle persone che si affidano all'agricoltura, o alle variazioni dei prezzi dei prodotti alimentari e dei raccolti (e alla minaccia per la sicurezza alimentare) che si ripercuotono in ultima analisi sui consumatori finali. A tal fine, indaghiamo il ruolo della distribuzione demografica tra aree rurali e urbane, assumendo che le prime siano più esposte agli effetti del lato dell'offerta, mentre le seconde possano essere più a

rischio a causa di meccanismi del lato della domanda. Nel Modello 1 controlliamo per la quota di popolazione urbana in ogni cella  $i$  e anno  $t$  e interagiamo questa variabile con gli indicatori SPEI positivi e negativi. I nostri risultati suggeriscono che: i) la probabilità di conflitti è più alta nelle aree più urbanizzate; ii) quando si controlla per il divario rurale-urbano, il verificarsi di condizioni climatiche estreme (sia secche che umide) aumenta il rischio di conflitti; iii) l'effetto di queste variazioni climatiche è relativamente più basso con l'aumentare della quota di popolazione rurale. Questi risultati sono coerenti con studi precedenti secondo i quali nelle aree di produzione alimentare l'aumento dei prezzi ha effetti misti sui conflitti (ad esempio, minore intensità dei conflitti legati al controllo del territorio, ma maggiore conflittualità per l'appropriazione delle eccedenze), mentre nelle aree più urbanizzate è probabile che entrambe le forme di conflitto aumentino a causa dell'aumento dei prezzi (McGuirk e Burke 2020).

Analogamente, l'effetto non significativo della quota di mesi durante la stagione di crescita delle colture interessata da condizioni prolungate di siccità o inondazione (Modello 2) contribuisce a escludere il lato produttivo del canale agricolo come fonte di maggiore vulnerabilità ai cambiamenti climatici e ai conflitti in Africa orientale. Questo, soprattutto se letto insieme all'aumento del rischio di conflitto posto dalla disuguaglianza spaziale nell'accesso alle infrastrutture, potrebbe indicare che le dinamiche di conflitto nella regione dell'Africa orientale sono principalmente localizzate nelle aree urbane, rispetto a quelle rurali. In effetti, condizioni prolungate di siccità e inondazioni aumentano il rischio di conflitto se associate alla disuguaglianza spaziale nell'accesso alle risorse, come dimostrato dalla deviazione standard delle luci notturne (Modello 5). In particolare, la dispersione nell'accesso alle risorse è maggiore nelle celle caratterizzate da una quota relativamente inferiore di popolazione rurale.

Un'ultima fonte di vulnerabilità sociale è legata alla compresenza di diversi gruppi etnici in una determinata area (Modello 6). In questo caso i nostri risultati evidenziano comportamenti diversi in risposta alle diverse condizioni climatiche. In condizioni di estrema siccità, troviamo un aumento del rischio di conflitti se un'area è coabitata da due o tre gruppi etnici diversi, e una diminuzione del rischio di conflitti in presenza di cinque o sei gruppi etnici diversi. In questo caso, la spiegazione di questa diversa risposta potrebbe essere legata alla competizione per l'acquisizione del potere. A titolo esemplificativo, quando un numero limitato di gruppi etnici (ad esempio, due o tre) è

presente in uno stesso territorio, aumenta la competizione per prevalere sugli altri. Questo potrebbe essere legato alla coesistenza di (probabilmente un) gruppo etnico dominante e di altri gruppi etnici politicamente emarginati. In questo caso, è probabile che l'aumento della siccità possa aumentare il rischio di conflitto (Von Uexkull *et al.* 2016). Infatti, è probabile che la disuguaglianza tra i gruppi influisca sulla relazione tra condizioni prolungate di siccità e rischio di conflitto, soprattutto nel caso di gruppi etnici politicamente emarginati. Se i rischi ambientali colpiscono in modo diseguale i diversi gruppi etnici, questo potrebbe portare a un calo della fiducia tra di essi, aumentando la probabilità di conflitto (De Juan e Hänze 2021). D'altra parte, in presenza di una moltitudine di gruppi etnici è più probabile che tutti ottengano una quota di potere, e quindi le tensioni tendono a essere minori. Un quadro diverso emerge quando una determinata area è colpita da condizioni estremamente umide: in questo caso, indipendentemente dal numero di gruppi etnici, la probabilità che scoppi un conflitto è maggiore. Una possibile spiegazione è legata al fatto che nel caso di condizioni estremamente umide, quali l'insorgere di alluvioni e inondazioni, il pericolo ambientale si manifesta in un arco di tempo molto breve ed è particolarmente distruttivo. Ciò richiederà l'adozione di azioni immediate per contrastarne gli impatti negativi. Di conseguenza, se la società esposta a tali rischi non è adeguatamente preparata ad adattarsi a questo tipo di eventi estremi, l'eventualità di un conflitto diventa un risultato molto più plausibile (Buhaug *et al.* 2008). Infatti, la fiducia nelle istituzioni locali è un fattore chiave per mitigare la relazione tra inondazioni e violenza (Petrova, 2022). Inoltre, nel caso di eventi disastrosi legati alle inondazioni, l'insorgere di disordini politici è più probabile se sono soddisfatte alcune condizioni, in particolare l'esclusione dei gruppi etnici dal potere politico (Ide *et al.* 2021). Questo perché i gruppi etnici piccoli e politicamente esclusi di solito vivono la maggior parte dei conflitti legati a fattori ambientali (Raleigh, 2010).



## 1.5 Discussione e conclusioni

Il nostro lavoro empirico getta nuova luce sul nesso clima-conflitto, indagando i fattori di vulnerabilità che spiegano perché alcune località sono caratterizzate da una maggiore probabilità che si inneschino conflitti armati rispetto ad altre, anche in presenza di un livello simile di esposizione ai cambiamenti climatici. In particolare, la nostra analisi si concentra sul concetto di vulnerabilità ai cambiamenti climatici e ai conflitti armati e, di conseguenza, sull'identificazione di un insieme specifico di fattori che aumentano la vulnerabilità nei Paesi dell'Africa orientale ad un alto livello di risoluzione spaziale (circa 25 km). Basandoci sulla letteratura che studia la vulnerabilità ai cambiamenti climatici, consideriamo la vulnerabilità come una combinazione di fattori socioeconomici e specifici del contesto. Inoltre, invece di basarci su un indicatore composito di vulnerabilità, consideriamo separatamente i diversi aspetti della vulnerabilità, al fine di identificare i fattori chiave su cui i responsabili politici possono intervenire per migliorare la resilienza locale.

Da un punto di vista metodologico, utilizziamo un modello autoregressivo spaziale (SAR) per cogliere la dimensione spaziale dei fattori di vulnerabilità locale nel determinare il nesso clima-conflitto in Africa orientale. I risultati della nostra analisi forniscono alcuni spunti interessanti: in primo luogo, troviamo che il cambiamento climatico non aumenta il rischio di conflitto di per sé, ma solo in presenza di una vulnerabilità preesistente. Questo risultato è particolarmente rilevante, in quanto può aiutare a spiegare il disaccordo nella letteratura sull'impatto del cambiamento climatico sulla propensione al conflitto. In particolare, i nostri risultati sembrano suggerire che non esiste un legame diretto generalizzabile tra cambiamenti climatici e conflitti, ma piuttosto che i cambiamenti climatici agiscono come moltiplicatore di minacce in presenza di vulnerabilità. Tuttavia, la relazione è più complessa in quanto il cambiamento climatico può certamente esacerbare le vulnerabilità preesistenti. Pertanto, come suggerito anche in un recente articolo di Buhaug e von Uexkull (2021), ricerche future dovrebbero approfondire la relazione tra cambiamenti climatici, rischio di conflitto e vulnerabilità, tenendo conto anche delle influenze reciproche e della possibilità di circoli viziosi.

In secondo luogo, in linea con la letteratura sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici, i nostri risultati suggeriscono che i fattori socio-economici giocano un ruolo chiave nel nesso clima-conflitto. In particolare, la vulnerabilità aumenta quando il potere non è distribuito in

modo tale da garantire un'equa distribuzione delle risorse. Questo è vero, ad esempio, in relazione a risorse come i bacini idrici, essenziali per il sostentamento di alcune comunità agricole e contadine, e le infrastrutture, fondamentali per garantire una vita dignitosa nei contesti urbani. Inoltre, l'importanza della distribuzione del potere emerge in relazione al numero di gruppi etnici che coabitano in un determinato luogo: in presenza di siccità prolungate, i conflitti e la vulnerabilità sorgono solo quando i gruppi etnici sono presenti in un numero non sufficientemente piccolo o sufficientemente grande da garantire una quota di potere a ciascuno.

I nostri risultati evidenziano la necessità di valutare con attenzione le fonti di vulnerabilità locali quando si definiscono le misure per migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici e rafforzare la pace e la stabilità. Diventare una società resiliente al clima implica rivolgersi agli stessi settori che sono canali plausibili nel nesso clima-conflitto. Se le società esposte agli impatti climatici negativi sono impreparate o non hanno capacità di adattamento, le lotte per le risorse, le migrazioni e i conflitti armati diventano sempre più probabili. Di conseguenza, il rischio di attività violente a seguito di interruzioni dei mezzi di sussistenza economici e di disuguaglianze nell'accesso alle risorse vitali è, in ultima analisi, una manifestazione estrema di una vulnerabilità che, se corretta, ridurrebbe notevolmente il rischio di conflitto.

## Bibliografia

- Alam, G. (2017). Livelihood cycle and vulnerability of rural households to climate change and hazards in Bangladesh. *Environmental Management* 59 (5), 777-791.
- Almer, C., J. Laurent-Lucchetti, & M. Oechslin (2017). Water scarcity and rioting: Disaggregated evidence from Sub-Saharan Africa. *Journal of Environmental Economics and Management* 86, 193-209.
- Andreano, M.S., R. Benedetti, F. Piersimoni, & G. Savio (2021). Mapping poverty of Latin American and Caribbean countries from heaven through night-light satellite images. *Social Indicators Research* 156 (2), 533-562.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical analysis* 27 (2), 93-115.
- Audu, S.D. (2014). Freshwater scarcity: A threat to peaceful co-existence between farmers and pastoralists in northern Nigeria. *International Journal of Development and Sustainability* 3 (1), 242-251.
- Ayana, E.K., P. Ceccato, J.R. Fisher, & R. DeFries (2016). Examining the relationship between environmental factors and conflict in pastoralist areas of East Africa. *Science of the Total Environment* 557, 601-611.
- Beguera, S. & Serrano V. (2017). SPEI: Calculation of Standardised Precipitation-Evapotranspiration index. R package version 1.6. (March), 16.
- Berger, R. (2003). Conflict over natural resources among pastoralists in northern Kenya: a look at recent initiatives in conflict resolution. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association* 15 (2), 245-257.
- Boas, I. & Rothe D. (2016). From conflict to resilience? Explaining recent changes in climate security discourse and practice. *Environmental Politics* 25 (4), 613-632.
- Breckner, M. & Sunde U. (2019). Temperature extremes, global warming, and armed conflict: new insights from high resolution data. *World Development* 123, 104624.
- Brooks, N., Adger W.N., & Kelly P.M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15 (2), 151-163.
- Brown, I.A. (2010). Assessing eco-scarcity as a cause of the outbreak

- of conflict in Darfur: a remote sensing approach. *International Journal of Remote Sensing* 31 (10), 2513-2520.
- Buhaug, H. (2010). Climate not to blame for African civil wars. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (38), 16477-16482.
- Buhaug, H. (2015). Climate-conflict research: some reflections on the way forward. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 6 (3), 269-275.
- Buhaug, H., Gleditsch K.S., Holtermann H., Østby G., & Tollefsen A.F. (2011). It's the local economy, stupid! Geographic wealth dispersion and conflict outbreak location. *Journal of Conflict Resolution* 55 (5), 814-840.
- Buhaug, H., Gleditsch N.P., & Theisen O.M. (2008). Implications of climate change for armed conflict. *Washington, DC: World Bank*.
- Buhaug, H., Nordkvelle, J., Bernauer, T., Böhmelt, T., Brzoska, M., Busby, J.W., ... & von Uexkull, N. (2014). One effect to rule them all? A comment on climate and conflict. *Climatic Change*, 127, 391-397.
- Buhaug, H., & von Uexkull, N. (2021). Vicious circles: violence, vulnerability, and climate change. *Annual Review of Environment and Resources*, 46, 545-568.
- Burke, M., Hsiang, S.M., & Miguel, E. (2015). Climate and conflict. *Annu. Rev. Econ.*, 7(1), 577-617.
- Butler, C.K. & Gates S. (2012). African range wars: Climate, conflict, and property rights. *Journal of Peace Research* 49 (1), 23-34.
- Cappelli, F. (2023). Investigating the origins of differentiated vulnerabilities to climate change through the lenses of the capability approach. *Economia Politica*, 1-24.
- Cappelli, F., Conigliani, C., Consoli, D., Costantini, V., & Paglialunga, E. (2022). Climate change and armed conflicts in Africa: temporal persistence, non-linear climate impact and geographical spillovers. *Economia Politica*, 1-44.
- Cappelli, F., Conigliani, C., Costantini, V., Lelo, K., Markandya, A., Paglialunga, E., & Sforna, G. (2020). Do spatial interactions fuel the climate-conflict vicious cycle? The case of the African continent. *Journal of Spatial Econometrics*, 1, 1-52.
- Cappelli, F., Costantini, V., & Consoli, D. (2021). The trap of climate change-induced "natural" disasters and inequality. *Global Environmental Change*, 70, 102329.
- Chen, X. & Nordhaus, W.D. (2011). Using luminosity data as a proxy

- for economic statistics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108 (21), 8589-8594.
- Cole, T.A., Wanik, D.W., Molthan, A.L., Román, M.O., & Griffin, R.E. (2017). Synergistic use of nighttime satellite data, electric utility infrastructure, and ambient population to improve power outage detections in urban areas. *Remote Sensing*, 9(3), 286.
- Collier, P. (2003). Breaking the conflict trap: Civil war and development policy, Volume 41181. *World Bank Publications*.
- Collier, P. & Hoeffler A. (2004). Greed and grievance in civil war. *Oxford Economic Papers* 56 (4), 563-595.
- Collier, P. & Rohner, D. (2008). Democracy, development, and conflict. *Journal of the European Economic Association* 6 (2-3), 531-540.
- Cutter, S.L., Ash, K.D., & Emrich, C.T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global environmental change*, 29, 65-77.
- De Juan, A. & Hänze N. (2021). Climate and cohesion: The effects of droughts on intra-ethnic and inter-ethnic trust. *Journal of Peace Research* 58 (1), 151-167.
- De Stefano, L., Petersen-Perlman J.D., Sproles E.A., Eynard J., & Wolf A.T. (2017). Assessment of transboundary river basins for potential hydro-political tensions. *Global Environmental Change* 45, 35-46.
- Doll, C.H., Muller, J.-P., & Elvidge, C.D. (2000). Night-time imagery as a tool for global mapping of socioeconomic parameters and greenhouse gas emissions. *AMBIO: a Journal of the Human Environment* 29 (3), 157-162.
- Doll, C.N., Muller, J.P., & Morley, J.G. (2006). Mapping regional economic activity from night-time light satellite imagery. *Ecological Economics*, 57(1), 75-92.
- Döring, S. (2020). Come rain, or come wells: How access to groundwater affects communal violence. *Political Geography* 76, 102073.
- Dugoua, E., Kennedy, R., & Urpelainen, J. (2018). Satellite data for the social sciences: measuring rural electrification with night-time lights. *International journal of remote sensing*, 39(9), 2690-2701.
- Elhorst, J.P. (2014). *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*, Volume 479. Springer.
- Eurostat (2018). *Handbook of Spatial Analysis - Theory and Application with R*.
- Fatima, N., Alamgir, A., Khan, M.A., & Owais, M. (2022). Evaluating dual exposure by using climate-conflict vulnerability index on the

- coastal districts of Sindh, Pakistan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(8), 550.
- Gennaioli, N., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2013). Human capital and regional development. *The Quarterly journal of economics*, 128(1), 105-164.
- Gizelis, T.I., & Wooden, A.E. (2010). Water resources, institutions, & intrastate conflict. *Political Geography*, 29(8), 444-453.
- Goldewijk, K.K., Beusen, A., Doelman, J., & Stehfest, E. (2017). Anthropogenic land use estimates for the Holocene–HYDE 3.2. *Earth System Science Data*, 9(2), 927-953.
- Harari, M., & Ferrara, E.L. (2018). Conflict, climate, and cells: a disaggregated analysis. *Review of Economics and Statistics*, 100(4), 594-608.
- Hegre, H., Gissinger, R., & Gleditsch, N.P. (2003). Globalization and internal conflict. *Globalization and armed conflict*, 251-275.
- Hillesund, S., Bahgat, K., Barrett, G., Dupuy, K., Gates, S., Nygård, H. M., ... & Østby, G. (2018). Horizontal inequality and armed conflict: A comprehensive literature review. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 39(4), 463-480.
- Hsiang, S.M., & Burke, M. (2014). Climate, conflict, and social stability: what does the evidence say?. *Climatic change*, 123, 39-55.
- Hsiang, S.M., Meng K.C., & Cane M.A. (2011). Civil conflicts are associated with the global climate. *Nature* 476 (7361), 438-441.
- Ide, T., Brzoska, M., Donges, J.F., & Schleussner, C.F. (2020). Multi-method evidence for when and how climate-related disasters contribute to armed conflict risk. *Global Environmental Change*, 62, 102063.
- Ide, T., Kristensen, A., & Bartusevičius, H. (2021). First comes the river, then comes the conflict? A qualitative comparative analysis of flood-related political unrest. *Journal of Peace Research*, 58(1), 83-97.
- IPCC (2022a). Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of working group ii to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.
- IPCC, (2022a). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge, UK and New York, NY, USA.

- IPCC (2022b). Summary for policymakers. In *Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Ivan, K., Holobâcă, I.H., Benedek, J., & Török, I. (2019). Potential of night-time lights to measure regional inequality. *Remote Sensing* 12 (1), 33.
- Jones, L., E. Samman, & P. Vinck (2018). Subjective measures of household resilience to climate variability and change. *Ecology and Society* 23 (1).
- Koubi, V. (2019). Climate change and conflict. *Annual Review of Political Science* 22, 343-360.
- Kummu, M., Taka, M., & Guillaume, J.H. (2018). Gridded global datasets for gross domestic product and Human Development Index over 1990-2015. *Scientific data*, 5(1), 1-15.
- Kusumastuti, R.D., Husodo, Z.A., Suardi, L., & Danarsari, D.N. (2014). Developing a resilience index towards natural disasters in Indonesia. *International journal of disaster risk reduction*, 10, 327-340.
- Li, X., Zhou, Y., Eom, J., Yu, S., & Asrar, G.R. (2019). Projecting global urban area growth through 2100 based on historical time series data and future shared socioeconomic pathways. *Earth's Future*, 7(4), 351-362.
- Li, X., Zhou, Y., Zhao, M., & Zhao, X. (2020). A harmonized global nighttime light dataset 1992–2018. *Scientific data*, 7(1), 168.
- Mach, K. J., Adger, W.N., Buhaug, H., Burke, M., Fearon, J.D., Field, C.B., ... & von Uexkull, N. (2020). Directions for research on climate and conflict. *Earth's Future*, 8(7), e2020EF001532.
- Mach, K.J., Kraan, C.M., Adger, W.N., Buhaug, H., Burke, M., Fearon, J.D., ... & von Uexkull, N. (2019). Climate as a risk factor for armed conflict. *Nature*, 571(7764), 193-197.
- Mack, E.A., Bunting, E., Herndon, J., Marcantonio, R.A., Ross, A., & Zimmer, A. (2021). Conflict and its relationship to climate variability in Sub-Saharan Africa. *Science of the Total Environment*, 775, 145646.
- Manotas-Hidalgo, B., Pérez-Sebastián, F. & Campo-Bescós, M.A. (2021). The role of ethnic characteristics in the effect of income shocks on African conflict. *World Development* 137, 105153.
- Maxwell, J.W. & Reuveny, R. (2000). Resource scarcity and conflict in

- developing countries. *Journal of Peace Research* 37 (3), 301-322.
- Maystadt, J.-F. & Ecker, O. (2014). Extreme weather and civil war: Does drought fuel conflict in Somalia through livestock price shocks? *American Journal of Agricultural Economics* 96 (4), 1157-1182.
- McGuirk, E. & Burke, M. (2020). The economic origins of conflict in Africa. *Journal of Political Economy* 128 (10), 3940-3997.
- McKee, T.B., Doesken, N.J., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In *Proceedings of the 8<sup>th</sup> Conference on Applied Climatology*, Vol. 17, pp. 179-183. Boston.
- Michalopoulos, S. & Papaioannou, E. (2014). National institutions and subnational development in Africa. *The Quarterly Journal of Economics* 129 (1), 151-213.
- Min, B., Gaba, K.M., Sarr, O.F., & Agalassou, A. (2013). Detection of rural electrification in Africa using DMSP-OLS night lights imagery. *International journal of remote sensing*, 34(22), 8118-8141.
- Mveyange, A. (2018). Measuring and Explaining Patterns of Spatial Income Inequality from Outer Space: Evidence from Africa. *World Bank Policy Research Working Paper* (8484).
- Østby, G. (2008). Polarization, horizontal inequalities and violent civil conflict. *Journal of Peace Research* 45 (2), 143-162.
- Owain, E.L., & Maslin, M.A. (2018). Assessing the relative contribution of economic, political and environmental factors on past conflict and the displacement of people in East Africa. *Palgrave Communications*, 4(1).
- O'Loughlin, J., Witmer, F.D., Linke, A.M., Laing, A., Gettelman, A., & Dudhia, J. (2012). Climate variability and conflict risk in East Africa, 1990-2009. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(45), 18344-18349.
- Paglialunga, E., Coveri, A., & Zanfei, A. (2022). Climate change and within-country inequality: New evidence from a global perspective. *World Development* 159, 106030.
- Petrova, K. (2022). Floods, communal conflict and the role of local state institutions in Sub-Saharan Africa. *Political Geography* 92, 102511.
- Pinkovskiy, M. & Sala-i Martin, X. (2016). Lights, camera... income! Illuminating the national accounts-household surveys debate. *The Quarterly Journal of Economics* 131 (2), 579-631.
- Qiang, Y., Huang, Q., & Xu, J. (2020). Observing community resilience from space: Using nighttime lights to model economic disturbance and recovery pattern in natural disaster. *Sustainable*



- Cities and Society*, 57, 102115.
- Raleigh, C. (2010). Political marginalization, climate change, and conflict in African Sahel states. *International Studies Review* 12 (1), 69-86.
- Raleigh, C., Choi, H.J., & Kniveton, D. (2015). The devil is in the details: An investigation of the relationships between conflict, food price and climate across Africa. *Global Environmental Change*, 32, 187-199.
- Raleigh, C., & Kniveton, D. (2012). Come rain or shine: An analysis of conflict and climate variability in East Africa. *Journal of peace research*, 49(1), 51-64.
- Ray, D. & Esteban J. (2017). Conflict and development. *Annual Review of Economics* 9, 263-293.
- Scheffran, J., Link, P.M., & Schilling, J. (2019). Climate and conflict in Africa. In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*.
- Schleussner, C.F., Donges, J.F., Donner, R.V., & Schellnhuber, H.J. (2016). Armed-conflict risks enhanced by climate-related disasters in ethnically fractionalized countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(33), 9216-9221.
- Seter, H., Theisen, O.M., & Schilling, J. (2018). All about water and land? Resource-related conflicts in East and West Africa revisited. *GeoJournal*, 83, 169-187.
- Sharifi, A., Simangan D., Lee, C.Y., Reyes, S.R.C., Katramiz, T., Josol, J.C.C., Dos Muchangos, L., Vir, H., Kaneko, S., Tandog, T.K. (2021). Climate-induced stressors to peace: a review of recent literature. *Environmental Research Letters*.
- Silve, A. & Verdier T. (2018). A theory of regional conflict complexes. *Journal of Development Economics* 133, 434-447.
- Simelton, E., Fraser, E.D., Termansen, M., Benton, T.G., Gosling, S.N., South, A., Arnell, N.W., Challinor, A.J., Dougill, A.J., & Forster, P.M. (2012). The socioeconomics of food crop production and climate change vulnerability: a global scale quantitative analysis of how grain crops are sensitive to drought. *Food Security* 4 (2), 163-179.
- Stathakis, D., Tselios, V., & Faraslis, I. (2015). Urbanization in European regions based on night lights. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 2, 26-34.
- Suri, T., & Udry, C. (2022). Agricultural technology in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 36(1), 33-56.
- Svoboda, M., & Fuchs, B. (2016). Handbook of drought indicators and indices. *Drought and water crises: Integrating science, management, and policy*, 155-208.

- Thomas, K., Hardy, R.D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., Roberts, J.T., Rockman, M., Warner, B.P., & Winthrop, R. (2019). Explaining differential vulnerability to climate change: A social science review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10 (2), e565.
- Van Baalen, S. & Mobjörk, M. (2018). Climate change and violent conflict in East Africa: Integrating qualitative and quantitative research to probe the mechanisms. *International Studies Review* 20 (4), 547-575.
- van Weezel, S. (2020). Local warming and violent armed conflict in Africa. *World Development* 126, 104708.
- Vesco, P., Dasgupta, S., De Cian, E., & Carraro, C. (2020). Natural resources and conflict: A meta-analysis of the empirical literature. *Ecological Economics* 172, 106633.
- Vesco, P., Kovacic M., Mistry, M., & Croicu, M. (2021). Climate variability, crop and conflict: Exploring the impacts of spatial concentration in agricultural production. *Journal of Peace Research* 58 (1), 98-113.
- Vicente-Serrano, S.M., Beguería, S., & López-Moreno, J.I. (2010). A multiscale drought index sensitive to global warming: the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index. *Journal of Climate* 23 (7), 1696-1718.
- Von Uexkull, N., Croicu, M., Fjelde, H., & Buhaug, H. (2016). Civil conflict sensitivity to growing-season drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113 (44), 12391-12396.
- Wang, Q., Hao, M., Helman, D., Ding, F., Jiang, D., Xie, X., ... & Ma, T. (2022). Quantifying the influence of climate variability on armed conflict in Africa, 2000-2015. *Environment, Development and Sustainability*, 1-18.
- Ward, F.A. (2022). Enhancing climate resilience of irrigated agriculture: A review. *Journal of Environmental Management* 302, 114032.
- Weidmann, N.B., Rød, J.K., & Cederman, L.E. (2010). Representing ethnic groups in space: A new dataset. *Journal of Peace Research*, 47(4), 491-499.
- Weidmann, N.B., & Schutte, S. (2017). Using night light emissions for the prediction of local wealth. *Journal of Peace Research*, 54(2), 125-140.
- Wheeler, T., & Von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-513.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2014). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge.

## Capitolo 2

### **Modelli Latent Markov per dati longitudinali: utilizzo in ambito econometrico e possibili estensioni**

*Francesco Dotto*

#### **Abstract**

Our contribution is focused on Latent Markov Models (LM) and some empirical applications in the econometrics context. In particular, we introduce the mathematical and statistical basic notions needed for both interpreting the output of a LM model and understanding the role of the parameters of the model. Furthermore, we present the issues that may arise whenever covariates (discrete or continuous) are inserted within the model. Finally, we present an empirical econometric application tailored at facing the problem of estimating material deprivation.

**Keywords:** Latent Variables, Markov Chain, DIF, covariates.

## 2.1 I Modelli a Classi Latenti: introduzione e motivazione

Con il termine ‘Latent Variable Models’, ovvero modelli a Variabili Latenti, si fa riferimento a un insieme di metodologie atte a stimare un tratto latente sottostante i dati, ovvero una variabile non direttamente osservabile ma che viene stimata a partire dall’insieme delle variabili manifeste. Un esempio di variabile latente è ‘la bravura’ o ‘l’intelligenza’ di un campione di studenti che può essere ricostruita a partire dalle loro valutazioni nei diversi corsi universitari, oppure lo status di ricchezza/povertà di un insieme di famiglie sulla base di un set di indicatori. Concettualmente parlando, una variabile latente è quindi un costrutto ipotetico per il quale non esiste un corrispettivo empirico e che viene stimato sulla base di un insieme di variabili osservate. A seconda della natura dei dati e del tratto latente si possono individuare quattro macrocategorie di modelli, le cui caratteristiche sono brevemente sintetizzate nella tabella sottostante (si rimanda, per una trattazione approfondita, a Collins e Lanza, 2009).

Tabella 2.1 – La nomenclatura dei modelli a Variabili Latenti al variare della natura delle variabili osservate e delle variabili latenti

Variabili Osservate/Latenti	Continue	Discrete
Continue	Analisi Fattoriale	Modelli a mistura Finita
Discrete	Item response Theory	Modelli a Classi Latenti

Fonte: Collins e Lanza (2009)

L’uso delle variabili latenti trova applicazione in diversi tipi di analisi in quanto permette di:

- 1) Eliminare eterogeneità non osservabile che comporta distorsione nella stima dei parametri stimati (siano essi semplici statistiche descrittive o parametri associati a modelli statistici più sofisticati).
- 2) Analizzare separatamente i dati in raggruppamenti massimamente omogenei al loro interno e massimamente eterogenei tra di loro.

Esistono innumerevoli esempi che hanno dimostrato come ignorare la presenza di una variabile raggruppamento sottostante i dati possa portare a formulare conclusioni drasticamente lontane dalla realtà o addirittura paradossali. In ambito metodologico si definisce ‘paradosso di Simpson’ quella situazione in cui una relazione tra due fenomeni appare modificata, o persino invertita, dai dati in possesso a causa di altri fenomeni non presi in considerazione.

A scopi illustrativi si riportano, nella Tabella 2.2, i tassi di mortalità

relativi alla Variante Delta del Covid-19 in relazione alle vaccinazioni. Da una prima analisi dei dati riportati nella Tabella 2.2 risulta che il tasso di mortalità per i pazienti vaccinati è nettamente maggiore del tasso di mortalità rilevato nei pazienti non vaccinati (circa tre volte maggiore). Tuttavia, stratificando opportunamente le unità statistiche si giunge a conclusioni diametralmente opposte. Separando, infatti, i pazienti over 50 (etichettati come ‘50+’) dai pazienti aventi meno di cinquanta anni (etichettati come ‘U 50’) le conclusioni cambiano drasticamente. La spiegazione di tale fenomeno apparentemente paradossale è che la variabile ‘vaccinazione’ presenta un forte grado di associazione con la variabile ‘età’. La vaccinazione, infatti, è più diffusa nei pazienti più anziani i quali, naturalmente, sperimentano una mortalità più elevata dei pazienti giovani. In conclusione, la variabile ‘età’ è un fattore che maschera l’effetto della vaccinazione e pertanto, occorre tenerne conto al fine di poter valutare correttamente l’effetto della vaccinazione sui pazienti.

Tabella 2.2 – Tassi di Mortalità  $\times 1.000$  in relazione all’età e allo status vaccinale

Status Vaccinale	Mortalità x 1.000
Vaccinati	4.11
Non Vaccinati	1.67
Vaccinati U 50	0.23
Non Vaccinati U 50	0.33
Vaccinati 50+	16.84
Non Vaccinati 50+	59.59

Fonte: elaborazione dell’autore su dati reperibili da  
<[https://www.openintro.org/data/index.php?data=simpsons\\_paradox\\_covid](https://www.openintro.org/data/index.php?data=simpsons_paradox_covid)>.

Nell’esempio di cui sopra il fattore di confondimento (l’età) è facilmente osservabile ma nelle applicazioni empiriche questo non sempre si verifica. Pertanto, la stima dei fattori latenti nelle applicazioni empiriche si rivela di fondamentale importanza poiché una variabile latente può agire da fattore di confondimento sulla variabile di interesse. Tuttavia, poiché per stimare i parametri di un modello a variabili latenti occorrono procedure computazionalmente onerose, il loro utilizzo è relativamente recente. Ad oggi questo tipo di modelli trovano la loro implementazione nei più comuni software di analisi dei dati come Stata, R, Python e MatLab. Per una revisione, seppur non esaustiva, dell’utilizzo di tali metodologie in ambito econometrico si invita il lettore alla consultazione di Brzezińska (2016).

## 2.2 I modelli a classi latenti per dati longitudinali: i modelli Latent Markov

### 2.2.1 Introduzione e strumenti metodologici

I modelli Latent Markov (Wiggins 1973) costituiscono uno strumento di analisi atto a misurare l'evoluzione di un tratto latente sottostante i dati nell'evolversi del tempo, e si possono quindi classificare come un'estensione dei modelli a classi latenti per dati longitudinali.

Come osservato in Bartolucci *et. al.* (2014): 'Sotto molti punti di vista, i dati longitudinali sono simili ai dati delle serie storiche. La differenza principale risiede nel fatto che nel contesto delle serie storiche solitamente si ha un numero elevato di osservazioni ripetute nel tempo associate a una singola unità statistica, mentre, nel contesto dei dati longitudinali, si ha un numero generalmente contenuto di osservazioni ripetute nel tempo associate ad un cospicuo numero di unità statistiche'. Di conseguenza, gli approcci inferenziali utilizzati all'interno delle serie storiche non possono essere estesi direttamente ai dati longitudinali. Nell'analisi delle serie storiche, infatti, le proprietà asintotiche di uno stimatore sono studiate assumendo che il numero di misure ripetute tenda all'infinito, mentre, nel contesto dei dati longitudinali, le proprietà asintotiche vengono studiate assumendo che la dimensione del campione tenda ad infinito avendo un numero di osservazioni nel tempo che rimane fissato.

Pertanto, alla luce di quanto detto, i modelli Latent Markov possono essere visti come una generalizzazione di un modello basato su una catena di Markov discreta atta a tenere conto di errori di misurazione nelle variabili manifeste o, in alternativa, come una generalizzazione di un modello a classi latenti per dati longitudinali in cui ogni unità statistica può eventualmente sperimentare una transizione tra le classi latenti.

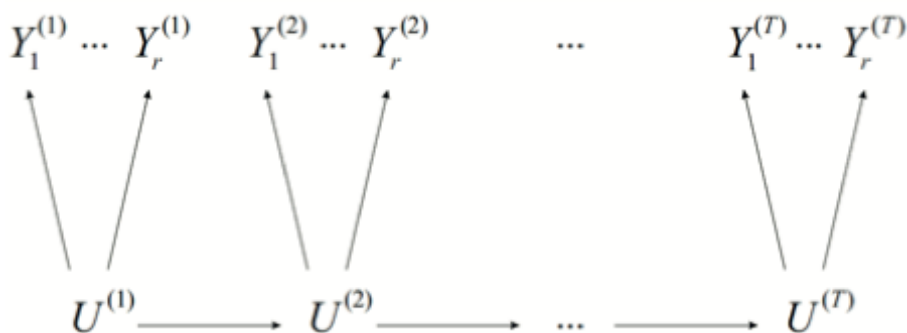
Matematicamente parlando, sia  $(Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t)$  un vettore contenente i valori di  $R$  variabili risposta categoriche (solitamente dicotomiche) associate ad una generica  $i$ -esima unità statistica al tempo  $t$  dove  $n$  è il numero di osservazioni,  $R$  il numero di variabili,  $T$  il numero delle occasioni. Al fine modellizzare la distribuzione congiunta delle variabili  $Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t$  si assume l'esistenza di una variabile latente  $U$  discreta avente uno spazio degli stati composto da  $k$  elementi. Si assume inoltre che:

- 1) le variabili risposta  $Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t$  siano localmente indipendenti condizionatamente agli stati latenti (*assunzione di indipendenza locale*);
- 2) le realizzazioni della variabile aleatoria  $U$  formino una catena di Markov omogenea del primo ordine (*assunzione di Markovianità*).

La prima delle due assunzioni, come verrà specificato nei paragrafi seguenti, ricopre un ruolo cruciale e, come si vedrà in seguito, violazioni di tale asserto implicano che le stime dei parametri del modello siano fortemente distorte e talvolta non consistenti. Da un punto di vista applicativo l'assunzione di indipendenza locale implica che il tratto latente può spiegare completamente (a meno di una componente di errore idiosincratice) le caratteristiche osservabili di una determinata unità statistica (Figura 2.1).

Figura 2.1

*Il grafo associato a un insieme di indicatori aventi nessi di causalità con un processo markoviano latente osservato in T occasioni*



Fonte: Bartolucci *et al.* (2012)

Bartolucci *et al.* (2012), riporta il grafo associato a un'ipotetica variabile latente  $U$  ed il suo nesso causale con le variabili osservate  $Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{ir}$ . Si noti come le frecce del grafo partano dalla variabile  $U$  al fine di evidenziare la direzionalità del nesso causale che intercorre tra il tratto latente e le variabili osservate.

La seconda assunzione invece riguarda la struttura di dipendenza tra le realizzazioni della variabile latente che segue la distribuzione di una catena di Markov omogenea del primo ordine e questo implica, sulle variabili osservate  $Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{ir}$ , che la loro distribuzione congiunta è a sua volta caratterizzata da memoria Markoviana, ovvero, in formule:

$$f_{Y^{(t)}|Y^{(1)}, \dots, Y^{(t-1)}}(y^{(t)}|y^{(1)}, \dots, y^{(t-1)}) = f_{Y^{(t)}|Y^{(t-0)}, \dots, Y^{(t-1)}}(y^{(t)}|y^{(t-0)}, \dots, y^{(t-1)}) \quad (2.1)$$

Si osservi come, tramite l'equazione di cui sopra, al variare del

termine  $o$  si possano esplicitare diverse forme di dipendenza. Questo, infatti, indica l'ordine della catena e, di conseguenza, quando  $o = 0$  si ha indipendenza mentre, nel contesto dei modelli LM, vale la relazione  $o = 1$ .

Stante le assunzioni di cui sopra sia  $\phi_{h|k} = \Pr(Y_{it} = 1 | U_{it} = k)$ , ovvero la probabilità che l' $h$ -esimo indicatore associato all' $i$ -esima unità statistica che appartiene al  $k$ -esimo stato latente assuma valore pari a 1. L'insieme delle probabilità di cui sopra, comunemente chiamate in letteratura con il nome di *response probabilities*, formano la cosiddetta distribuzione manifesta. Di contro invece, per quanto riguarda la variabile latente  $U_{it}$  si assume che questa segua la distribuzione di una catena di Markov del primo ordine non omogenea. La sua distribuzione viene costruita a partire dalle probabilità iniziali definite da  $P(U_{i1} = j) = \pi_j$  e dalle probabilità di transizione definite da  $P(U_{it} = j | U_{i,t-1} = h) = \pi_{jth}$ . Le due quantità descritte entrano direttamente nella funzione di verosimiglianza del modello data da

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^n \left( \sum_{U_{i1}=1}^k \sum_{U_{i2}=1}^k \cdots \sum_{U_{iT_i}=1}^k \Pr(U_{i1}) \prod_{t=2}^{T_i} \Pr(U_{it} | U_{i,t-1}) \prod_{t=1}^{T_i} \prod_{r=1}^R \Pr(Y_{itr} | U_{it}) \right) \quad (2.2)$$

dove, nell'equazione (2.2),  $\theta$  rappresenta il vettore dei parametri ed è pertanto composto dalle probabilità iniziali  $\pi_j$ , dalle probabilità di transizione  $\pi_{jth}$  e dalle response probabilities  $\phi_{h|k}$ .

Massimizzando la funzione di verosimiglianza si ottengono gli stimatori di massima verosimiglianza delle *response probabilities*, delle probabilità iniziali e di transizione. Tuttavia, la massimizzazione della funzione di verosimiglianza richiede l'utilizzo di metodi di ottimizzazione numerica il che, chiaramente, rende i modelli LM particolarmente onerosi da un punto di vista computazionale. Un possibile approccio è quello delineato in Bartolucci *et al.* (2012) che propone la massimizzazione della funzione di verosimiglianza tramite una opportuna variante dell'algoritmo EM (Dempster *et al.* 1977).

### 2.2.2 I modelli Latent Markov per la risoluzione di problemi econometrici

Il problema dell'eterogeneità non osservata affligge un cospicuo numero di casistiche di interesse per i modelli econometrici. Per tale ragione l'utilizzo dei modelli LM ha trovato spazio nelle applicazioni dalla natura più disparata: dalla modellizzazione di fenomeni di marketing (Poulsen, 1990) allo studio delle dinamiche legate alla composizione del portafoglio finanziario delle famiglie (Di Mari *et al.*, 2016) allo studio della deprivazione



materiale (Dotto *et al.*, 2019). Le tre applicazioni brevemente menzionate, che costituiscono un prospetto non esaustivo delle applicazioni dei modelli LM ai problemi econometrici, hanno tutte quante un denominatore comune: la necessità dello studio di una variabile non direttamente osservabile tramite le realizzazioni di un insieme di variabili osservate in diversi istanti temporali. Al fine di chiarire in maniera il più possibile esaustiva si entrerà, nel contesto di questo contributo, in alcuni dettagli applicativi della procedura proposta in Dotto *et al.* 2019 atta a misurare lo status non direttamente osservabile di deprivazione materiale.

#### 2.2.2.1 *La deprivazione materiale: che cos'è e come viene quantificata*

Il concetto di deprivazione materiale viene definito in maniera esaustiva da (Townsend 1987) che afferma che una famiglia deve essere classificata come materialmente deprivata quando all'interno di questa ci sia la mancanza di standard 'materiali, nutrizionali, di abbigliamento, di alloggio, di strutture domestiche, di condizioni e strutture lavorative, ambientali e di localizzazione che sono generalmente disponibili nella società in cui i suoi membri vivono'. Pertanto, possiamo definire la deprivazione materiale come un concetto relativo, direttamente collegato con la povertà e che riguarda la collocazione di un individuo o di una famiglia, all'interno della società in cui vive.

Per quanto riguarda la statistica ufficiale il tasso di deprivazione materiale è stato definito dall'Eurostat (Guio *et al.*, 2012) calcolando la percentuale di famiglie che risultano manchevoli in almeno tre dei seguenti  $R = 9$  attributi (item) in un determinato anno:

- 1) Possibilità di tenere la propria abitazione sufficientemente calda
- 2) Possibilità di affrontare una settimana di ferie lontano da casa
- 3) Possibilità di fare un pasto proteico (carne pesce o equivalente vegetariano) almeno una volta ogni due giorni
- 4) Possesso di un televisore a colori
- 5) Potersi permettere una lavatrice
- 6) Potersi permettere un'automobile
- 7) Potersi permettere un telefono
- 8) Potersi permettere una macchina
- 9) Non essere in arretrato con il pagamento di bollette, affitto, mutuo o altro tipo di prestito

Inoltre, sempre in accordo con le soglie Eurostat, gli individui che risultano manchevoli in almeno quattro attributi (item) vengono definiti come fortemente deprivati. Lo studio della deprivazione materiale basato

sul conteggio degli item presenta alcune evidenti limitazioni, qui brevemente sintetizzate e studiate in maniera più approfondita in Dotto *et al.* 2019.

In particolare, la scelta di imporre  $k = 3$  è del tutto arbitraria. La seconda questione riguarda invece l'importanza relativa degli item. Due famiglie aventi lo stesso score di deprivazione (ovvero lo stesso numero di item in cui sono manchevoli) vengono considerate equivalenti sebbene i diversi item possano avere ragionevolmente un peso differente per individuare lo stato di deprivazione materiale. Per cercare di sopperire a queste due limitazioni, in Dotto *et al.* (2019), viene proposto un approccio basato sui modelli LM. Questo, in primis, evita di dover fissare una soglia sul numero di item e inoltre permette di studiare il fenomeno latente in maniera dinamica, ovvero, nella sua evoluzione nel tempo.

#### 2.2.2.2 *Lo studio della deprivazione materiale tramite i modelli LM*

I dati utilizzati fanno parte dell'indagine EU-SILC del 2013 rilasciata nell'Agosto del 2016 ed hanno una struttura longitudinale che prevede che le misurazioni siano ripetute in  $T=4$  anni a partire dal 2010 e comprendono al suo interno famiglie appartenenti a tutti quanti i Paesi dell'Unione Europea. Al fine di snellire la trattazione, in questa sede l'analisi sarà focalizzata su tre Paesi differenti: Italia, Regno Unito e Grecia.

Riprendendo la notazione del paragrafo introduttivo, sia  $Y = (Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t)$  il vettore che rappresenta la configurazione dei nove item di deprivazione associati all' $i$ -esima famiglia al tempo  $t$ . Prendendo come esempio l'item numero 1,  $Y_{i1}^t$ , il suo valore viene determinato sulla base della risposta alla seguente domanda: 'Puoi permetterti di riscaldare la tua abitazione?' Se la risposta è affermativa allora  $Y_{i1}^t = 0$ , altrimenti  $Y_{i1}^t = 1$ . Similmente, i rimanenti item sono codificati con la stessa logica: assumono valore pari ad 1 se la famiglia risulta deprivata in quell'item e valore 0 in caso contrario.

Per quanto riguarda invece la variabile latente  $U_{it}$ , questa rappresenta lo stato di deprivazione di una famiglia. Essendo la deprivazione materiale uno status non direttamente osservabile occorre imporre, nel modello, il numero degli stati latenti che si vogliono stimare. Operativamente parlando questo implica fissare  $k = 2$  stati latenti, e di conseguenza, la corrispettiva variabile latente può assumere valori pari a 1 o al 2 a seconda che una determinata famiglia venga classificata come materialmente non deprivata o materialmente deprivata. Per quanto riguarda invece le realizzazioni di  $U_{it}$  al variare di  $t$  queste non sono tra di loro indipendenti ma bensì intercorre tra di loro una memoria di tipo Markoviano. Più semplicemente, la

probabilità che una famiglia risulti materialmente deprivata al tempo  $t$  dipende dalla probabilità che questa sia stata deprivata al tempo  $t - 1$ . In termini estremamente pratici, tramite il modello LM si vogliono assegnare le osservazioni  $Y_i = (Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t)$  a uno dei due stati latenti  $U_{it}$  sulla base delle configurazioni osservate nei diversi item. Nella prossima sezione verranno commentati e interpretati i risultati del modello.

### 2.2.2.3 I risultati del modello

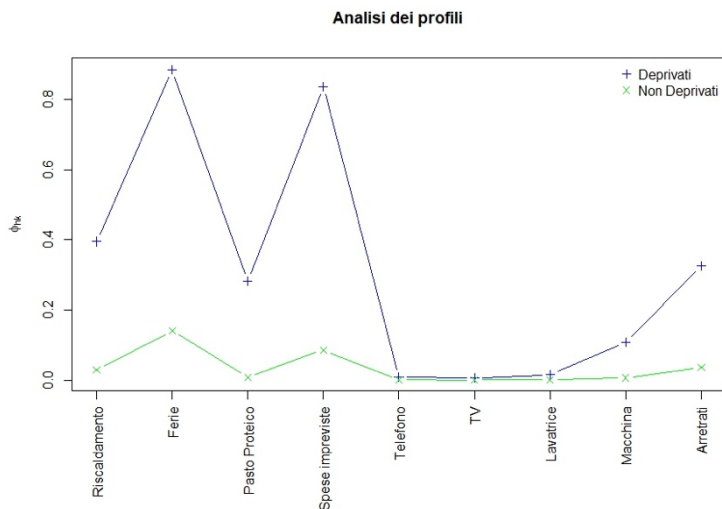
La parte principale dell'output del modello sul quale ci si concentrerà con maggiore attenzione è quella relativa alla *clusterizzazione* delle osservazioni, ovvero la loro suddivisione nei due stati latenti. La Tabella 2.3 riporta la percentuale di famiglie che sono state assegnate allo stato latente di deprivazione materiale nei diversi anni.

La Figura 2.2 riporta invece l'analisi dei profili nei due diversi stati latenti ovvero, in altri termini, le probabilità che i singoli item assumano valore pari ad 1 all'interno dei due stati latenti.

L'analisi dei profili latenti risulta piuttosto chiara: lo stato latente 1 (rappresentato dalla linea verde e dai punti aventi forma 'x') contiene le famiglie non materialmente deprivate: ovvero tutte quelle famiglie la cui probabilità di deprivazione nei singoli item presenta valori particolarmente bassi se non, al limite, vicini a zero. Di contro, lo stato latente 2, contiene le famiglie materialmente deprivate. Al suo interno le probabilità di deprivazione assumono valori generalmente più alti e in alcuni casi vicini al valore 1. Particolarmente significativi, a nostro avviso, risultano i due item relativi alla possibilità di trascorrere una settimana di ferie in un luogo diverso dal luogo di residenza e alla possibilità di affrontare spese impreviste, che sembrano essere i due item che maggiormente caratterizzano le famiglie materialmente deprivate.

Figura 2.2

*Analisi dei profili latenti: Probabilità di deprivazione per ogni singolo item nei diversi stati latenti*



Fonte: elaborazione dell'autore

Poiché l'analisi dei profili non tiene conto delle differenze tra i diversi Paesi si riporta, nella Tabella 2.3, la percentuale di famiglie materialmente deprivate stratificata per anno e Paese di appartenenza. Queste percentuali sono state ottenute direttamente dall'output del modello dalle probabilità a posteriori di appartenenza agli stati latenti. Come atteso, la Grecia è il Paese con la maggior percentuale di famiglie materialmente deprivate e il Regno Unito, di contro, è il Paese in cui registriamo il minor numero di famiglie deprivate per ogni anno.

Tabella 2.3 – Percentuale di famiglie aventi probabilità maggiore di 0.5 di appartenere allo stato latente delle famiglie materialmente deprivate

Paese	2010	2011	2012	2013
Grecia	51.4	46.7	46.9	43.0
Italia	28.0	32.0	37.0	34.7
Regno Unito	24.3	24.2	25.4	25.7

Fonte: Dotto *et al.* (2019)

I risultati ottenuti con il modello LM sono in una qualche misura comparabili con i risultati ottenuti con l'approccio della Statistica ufficiale, sebbene ci siano delle differenze piuttosto marcate.

Più nello specifico, le stime delle percentuali delle famiglie materialmente deprivate ottenute con il metodo del conteggio degli item, che sono riportate nella Tabella 2.4, risultano significativamente inferiori alle stime fornite dal modello LM.

Tabella 2.4 – *Percentuale di famiglie deprivate al variare della variabile Paese, Anno e Numero di Item*

<b>Regno Unito: numero di item in cui le famiglie sono deprivate</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Uno o più	38.61	40.03	40.87	40.42
Due o più	24.76	25.55	26.72	26.78
Tre o più	13.57	12.93	15.29	16.33
Quattro o più	7.14	5.11	6.82	7.07
<b>Italia: numero di item in cui le famiglie sono deprivate</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Uno o più	50.11	55.95	57.38	55.42
Due o più	30.54	36.96	40.73	37.49
Tre o più	14.75	22.07	24.58	23.15
Quattro o più	6.76	10.80	14.21	11.92
<b>Grecia: numero di item in cui le famiglie sono deprivate</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Uno o più	72.08	66.94	70.07	70.74
Due o più	53.63	49.04	50.19	48.36
Tre o più	38.28	31.75	34.90	31.64
Quattro o più	22.88	16.42	19.00	15.95

Fonte: Dotto *et al.* (2019)

Al fine di capire le ragioni di tale discrepanza, nonché ai fini della validazione della clusterizzazione, sono stati fatti alcuni controlli incrociati con variabili quali il reddito disponibile equivalente, la percezione relativa al proprio stato di salute e la capacità percepita di tenere in ordine i conti nella famiglia. In questa sede ci si limita a riportare i risultati relativi al reddito disponibile equivalente relativo all'anno 2013.

Tabella 2.5 – *Matrice di confusione tra la classificazione Eurostat e la classificazione LM e reddito disponibile equivalente*

Eurostat	Modello LM					
	Grecia		Italia		Regno Unito	
	D	ND	D	ND	D	ND
Deprivati (D)	6031	7242	12335	14912	14674	16108
Non Deprivati (ND)	-	11189	-	21933	-	26346

Fonte: Dotto *et al.* (2019)

La Tabella 2.5 rappresenta una variante di una matrice di confusione in cui è stato riportato il reddito medio equivalente delle famiglie a seconda che queste siano state classificate come materialmente deprivate usando i due approcci fin qui commentati: il conteggio degli item e il modello LM.

Come prima cosa è possibile osservare che nessuna famiglia classificata dall'Eurostat come deprivata viene classificata, tramite il modello LM, come non deprivata. In seconda battuta è possibile notare che il reddito medio equivalente delle famiglie non deprivate secondo il criterio Eurostat ma deprivate secondo il modello LM sia significativamente inferiore rispetto al reddito delle famiglie classificate come non materialmente deprivate. Le ulteriori variabili esterne utilizzate confermano quanto detto sopra. Pertanto, è possibile concludere che, adottando il criterio Eurostat, ci sia una tendenza a sottostimare la percentuale di famiglie materialmente deprivate. Una delle possibili cause di questa distorsione dei risultati potrebbe essere dovuta al fatto che tutti gli item di deprivazione, adottando il criterio Eurostat, hanno lo stesso peso nel classificare una famiglia come materialmente deprivata.

La Tabella 2.6 riporta le associazioni tra i diversi item di deprivazione e la variabile latente. Per ogni Paese oggetto di analisi, la prima colonna riporta la probabilità di una famiglia di essere manchevole in un determinato item condizionatamente all'essere assegnata al sottoinsieme delle famiglie deprivate. Tale probabilità, indicata con  $\widehat{p}_{2r}$ , misura la sensibilità dell' $r$ -esimo item. Di contro, la quantità data da  $1 - \widehat{p}_{1r}$  rappresenta la specificità dell' $r$ -esimo item, ovvero la probabilità che una famiglia ha di non essere manchevole in un determinato item condizionatamente all'essere stata assegnata al sottoinsieme delle famiglie non deprivate. I risultati sono in linea con quelli rappresentati nella Figura 2.2 ma aggiungono qualche spunto in più. In prima battuta osserviamo come il potere

discriminante degli item subisca notevoli variazioni al variare del Paese. Questo evidenzia, di fatto, un'ulteriore criticità dell'approccio utilizzato dalla statistica ufficiale: ovvero quello di adottare lo stesso criterio di classificazione a prescindere dal Paese. In seconda battuta osserviamo come i beni durevoli, quali il telefono, la lavatrice o la televisione siano piuttosto specifici ma ben poco sensibili.

Concludiamo la sezione di commento dei risultati con una breve discussione riguardante il parametro  $k$  che rappresenta il numero degli stati latenti. Tale quantità costituisce uno dei parametri di calibrazione del modello e deve essere fissato dal ricercatore. Solitamente, per scegliere un valore opportuno per tale parametro si confrontano uno o più criteri di valutazione dell'adattamento del modello ai dati. Nel caso specifico dell'applicazione proposta si è scelto di utilizzare BIC - *Bayesian Information Criterion* – proposto in Schwarz, 1978 – che ha portato a imporre  $k = 2$  stati latenti.

Tabella 2.6 – Sensibilità e specificità degli item di deprivazione

item	Grecia		Italia		Regno Unito	
	$\widehat{p}_{2r}$	$1 - \widehat{p}_{1r}$	$\widehat{p}_{2r}$	$1 - \widehat{p}_{1r}$	$\widehat{p}_{2r}$	$1 - \widehat{p}_{1r}$
Riscaldare la propria casa	49.6	92.9	43.4	98.0	21.8	98.1
Permettersi una settimana di ferie lontano da casa	88.9	76.0	92.4	82.4	81.0	95.7
Fare un pasto proteico	31.7	99.0	30.8	98.9	20.9	99.8
Possesso di un televisore a colori	87.3	88.8	83.4	90.3	85.3	91.5
Possesso di una lavatrice	1.2	100.0	0.8	100.0	0.2	100.0
Possesso di un'automobile	0.1	100.0	0.8	100.0	0.3	100.0
Possesso di un telefono	2.5	99.7	0.9	100.0	1.6	100.0
Potersi permettere una macchina	15.5	97.6	7.9	99.8	17.9	99.2
Essere in regola con i pagamenti	58.5	82.9	26.8	98.3	28.7	99.5

Fonte: Dotto *et al.* (2019)

#### 2.2.2.4 Modelli LM e deprivazione materiale: alcuni spunti aggiuntivi

La sezione presente riporta una parte dei risultati metodologici riportati in Dotto *et al.* (2019) con alcune considerazioni aggiuntive di stampo prettamente empirico. Si può dimostrare che gli approcci Eurostat e LM, sebbene diano risultati differenti, siano molto collegati. Nell'approccio Eurostat, lo score di deprivazione materiale è dato da una somma non

ponderata di item mentre, tramite nell'approccio LM, lo score di deprivazione è una somma ponderata di item i cui pesi sono funzione *response probabilities* degli item. Per ulteriori approfondimenti si invita il lettore alla consultazione di Dotto *et al.* (2019) e della sua relativa bibliografia. Le sezioni seguenti saranno invece incentrate sulla possibilità di inserire covariate aggiuntive all'interno del modello.

## 2.3 I modelli LM con le covariate

### 2.3.1 Introduzione

Nella trattazione fin qui discussa si è approfondita la relazione che intercorre tra un insieme di indicatori e un tratto latente. Tuttavia, il paradigma dei modelli LM prevede la possibilità di inserire una o più covariate che, congiuntamente agli indicatori del modello, possano contribuire alla stima delle probabilità iniziali degli stati latenti e delle probabilità di transizione (si rinvia a Bartolucci e Farcomeni 2009, Bartolucci *et al.* 2013, Bartolucci *et al.* 2014, Vermunt *et al.* 1999 per una trattazione più approfondita).

Nello specifico dell'applicazione presentata nelle sezioni precedenti, può essere di interesse, ad esempio, mettere in relazione lo stato di deprivazione materiale con la variabile 'Paese di appartenenza'. In tal caso la formalizzazione del modello deve essere estesa al fine di inserire opportunamente la covariata oggetto di studio. Coerentemente con quanto visto nei paragrafi precedenti, sia  $\phi_{h|k} = \Pr(Y_{ith} = 1|U_{it} = k)$ , la probabilità che l' $h$ -esimo indicatore associato all' $i$ -esima unità statistica che appartiene al  $k$ -esimo stato latente assuma valore pari a 1 e sia inoltre  $X_{it}$  una covariata (categorica o continua) osservata su tutte le unità statistiche al tempo  $t$ . Mantenendo le stesse assunzioni di base, il modello LM, in seguito all'inserimento di una covariata, risulta definito dal seguente sistema di tre equazioni simultanee. La prima di queste è data da:

$$P(Y_{it1} = y_1, \dots, Y_{itR} = y_R | U_{it} = k) = \prod_{h=1}^R \phi_{h|k}^{y_h} (1 - \phi_{h|k})^{1-y_h} \quad (2.3)$$

Questa rappresenta la probabilità congiunta degli item per l' $i$ -esima unità statistica condizionatamente al  $k$ -esimo stato latente. La seconda equazione invece è data da:



$$\log \frac{P(U_{i1} = k | X_{i1})}{P(U_{i1} = 1 | X_{i1})} = \alpha_{1k} + \beta_{1k} X_{it} \quad (2.4)$$

e stabilisce la relazione che intercorre tra le probabilità iniziali degli stati latenti e la covariata inserita nel modello. Infine, per quanto riguarda la terza delle equazioni simultanee, questa è data da:

$$\log \frac{P(U_{it} = k | U_{i,t-1} = j, X_{it})}{P(U_{it} = j | U_{i,t-1} = j, X_{it})} = \alpha_{tkj} + \beta_{tkj} X_{it} \quad (2.5)$$

e serve a modellizzare le probabilità di transizione tra gli stati latenti in funzione di  $X_{it}$ . Le equazioni (2.3), (2.4) e (2.5) consentono di definire il ruolo delle covariate nella distribuzione di probabilità congiunta della variabile  $Y_i$  e della variabile  $U_i$ , che è data da:

$$P(Y_i | X_i) = \sum_{k_{i1}=1}^K \dots \sum_{k_{iT}}^K (P(U_{i1} = k_{i1} | X_{i1}) \prod_{t=2}^T P(U_{it} = k_{it} | U_{i,t-1} = k_{i,t-1}, X_{it})) \times \prod_{t=1}^T P(Y_{it} | X_{it}, U_{it} = k_{it}) \quad (2.6)$$

L'equazione di cui sopra permette di definire la funzione di log-verosimiglianza del vettore dei parametri del modello che è data da

$$l(\theta) = \sum_{i=1}^n \log P(Y_i | X_i) \quad (2.7)$$

Massimizzando, tramite una procedura numerica, la funzione di log-verosimiglianza si ottengono, come nel caso precedente le stime di massima verosimiglianza dei parametri che costituiscono il modello ovvero i parametri  $\alpha$  e  $\beta$  che governano le probabilità iniziali e di transizione e le response probabilities  $\phi_{h|k}$ .

### 2.3.2 Il ruolo delle covariate nei modelli LM

Le equazioni (2.3), (2.4) e (2.5) prevedono, per definizione, che la covariata  $X_{it}$  non abbia effetti diretti sulle response probabilities  $\phi_{h|k}$ . Questa condizione prende il nome in letteratura di 'measurement invariance' e implica che gli indicatori  $Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t$  siano indipendenti tra di loro condizionatamente allo stato latente e anche che gli indicatori siano indipendenti dalle covariate a loro volta condizionatamente allo stato latente. Il concetto di 'measurement invariance' implica, in termini pratici, che

l'utilizzo dello stesso questionario (o degli stessi indicatori) in differenti gruppi riesce a misurare lo stesso costrutto latente nella stessa maniera (Chen 2008). In altri termini, come riportato in Horn e McArdle (1992), sussiste 'measurement invariance' ogni qualvolta che 'al variare delle condizioni di osservazione di un fenomeno, le rilevazioni effettuate portano alla misurazione degli stessi attributi'.

Nel contesto dei modelli LM pertanto, l'assunzione di 'measurement invariance' è verificata se gli indicatori del modello,  $Y_{i1}^t, Y_{i2}^t, \dots, Y_{iR}^t$ , condizionatamente allo stato latente, non dipendono dalle covariate. Nel caso della misurazione della deprivazione materiale, la probabilità che una famiglia ha di essere deprivata può cambiare in funzione del Paese di appartenenza della famiglia ma, condizionatamente al Paese di appartenenza, il significato degli item di deprivazione rimane lo stesso per tutti i Paesi. Suddetta assunzione, in molti contesti applicativi, è ben poco realistica. Quando non sussiste 'measurement invariance' alcuni item possono avere differenti *response probabilities* a seconda del valore che le covariate assumono. Formalmente, quando valori di  $\phi_{h|k}$  cambiano al variare delle covariate e si parla di 'funzionamento differenziale degli item', comunemente chiamato 'Differential Item Functioning' (DIF). Lo studio della *measurement invariance* e delle sue conseguenze ha portato alla pubblicazione di un numero piuttosto esteso di pubblicazioni riguardanti modelli LM e modelli a equazioni strutturali (Kankaraš *et al.* 2010, Munck *et al.* 2018). In questa sede ci si concentrerà principalmente sui diversi tipi di DIF che possono configurarsi nei modelli LM e sulle conseguenze che questi hanno nella stima dei parametri del modello LM, ripercorrendo, a grandi linee, la trattazione presentata in Di Mari *et al.* (2022).

### 2.3.3 DIF: diverse declinazioni per il funzionamento differenziale degli item

La situazione di funzionamento differenziale degli item prevede che le covariate possano avere effetti diretti sulle probabilità che gli item assumano valore pari a 1 nei diversi stati latenti e nei diversi tempi  $t$ . Formalmente, definita la funzione logit come  $\text{logit}(x) = \log(x/(1-x))$  il funzionamento differenziale degli item viene espresso tramite la relazione:

$$\text{logit}(\phi_{ht|k}) = \gamma_{hk} + \eta_{htk} X_{it} \quad (2.8)$$

dove il coefficiente  $\eta_{htk}$  rappresenta l'effetto della covariata  $X_{it}$  sulle probabilità  $\phi_{ht|k}$  che varia a seconda del tempo  $t$ , dello stato latente  $k$  e a

seconda dell'item di riferimento. Detta situazione viene chiamata in letteratura con il nome di 'Full DIF' o, in alternativa, DIF non uniforme. Di contro, la situazione di measurement invariance, ovvero la situazione in cui le covariate non hanno effetto sulle *response probabilities*, può essere espressa tramite l'equazione di cui sopra imponendo  $\eta_{htk} = 0$ . Infine, in Di Mari *et al.* (2022), sono previste alcune situazioni intermedie: la più restrittiva impone che l'effetto delle covariate sugli indicatori sia indipendente dallo stato latente e dal tempo. In tal caso si parla DIF costante sugli stati e sul tempo ('State Time Constant DIF') e vale la relazione:

$$\text{logit}(\phi_{ht|k}) = \gamma_{hk} + \eta_{h..} X_{it} \quad (2.9)$$

Seguendo la stessa logica è possibile definire altre due forme di DIF che prendono il nome di DIF costante rispetto al tempo ('Time Constant DIF') definito come:

$$\text{logit}(\phi_{ht|k}) = \gamma_{hk} + \eta_{h..k} X_{it} \quad (2.10)$$

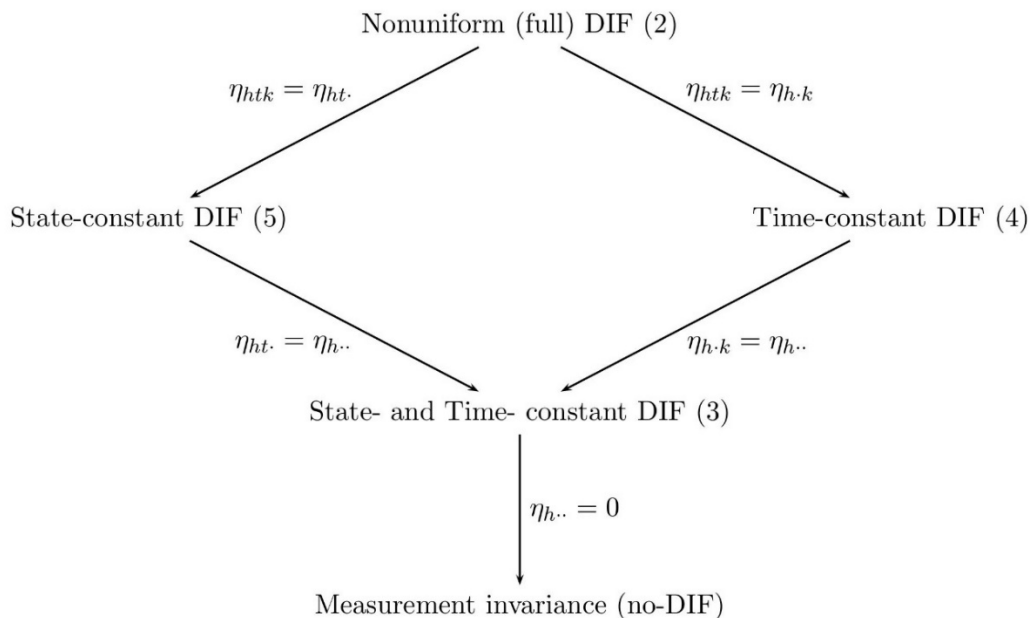
e DIF costante rispetto agli stati, altrimenti detto 'State Constant DIF' che è definito tramite la relazione:

$$\text{logit}(\phi_{ht|k}) = \gamma_{hk} + \eta_{ht..} X_{it} \quad (2.11)$$

Le parametrizzazioni di cui sopra delineano, fondamentalmente, la struttura di dipendenza che può potenzialmente intercorrere tra le *response probabilities* e le covariate: in termini estremamente sintetici questa può essere costante tra gli stati, così come nel tempo così come variare tra gli stati, nel tempo e per ogni item. Per una trattazione più approfondita si rimanda a Di Mari *et al.* 2022 dove viene dettagliatamente delineata la struttura gerarchia che intercorre tra le diverse forme di DIF e che può essere sintetizzata tramite la Figura 2.3.

Figura 2.3

*La relazione gerarchica che intercorre tra i diversi modelli LM al variare del DIF*



Fonte: Di Mari *et al.* (2022)

Di Mari *et al.* (2022) dimostrano, tramite un approfondito studio di simulazione (si confronti la Sezione 4 della referenza citata), come la mancata individuazione della struttura DIF sottostante i dati possa provocare forti distorsioni delle stime dei parametri e la conseguente errata classificazione delle osservazioni da parte del modello. A tal fine gli autori propongono di stimare tutte e cinque le configurazioni di modelli LM imponendo le diverse strutture di DIF e selezionare il modello migliore utilizzando il criterio di informazione Bayesiano (BIC) presentato in Schwarz (1978). Lo studio di simulazione mostra come, con altissima probabilità, il modello corretto venga selezionato e pertanto, si ottengono stime più efficienti e una classificazione delle osservazioni più precisa.

#### 2.3.4 DIF e deprivazione materiale: una valutazione sui dati EU-SILC

Concludiamo questa sezione incentrata sul ruolo delle covariate e sulla loro relazione con gli indicatori del modello applicando i principi di cui sopra ai dati EU-SILC. Nell'analisi è stata inserita anche la covariata 'Paese

di appartenenza' e sono stati imposti i cinque tipi di DIF delineati nella precedente sezione. La Tabella 2.7 stabilisce che, nei dati EU-SILC, c'è un effetto diretto della covariata 'Paese' sugli indicatori del modello. Detto effetto diretto, rimane invariato nel tempo ma cambia da Paese a Paese nei diversi stati latenti: si tratta pertanto di DIF costante nel tempo.

Tabella 2.7 – I diversi tipi di DIF applicati ai dati SILC con i valori corrispondenti della funzione di log verosimiglianza, il numero dei parametri del modello e il corrispettivo valore del BIC

Model	$l(\theta)$	# parametri	BIC
No DIF	-45530	27	91279
State Time Constant DIF	-44614	45	89616
<b>Time Constant DIF</b>	<b>-44384</b>	<b>63</b>	<b>89296</b>
State Constant DIF	-44451	99	89752
Full DIF	-44173	171	89801

Fonte: elaborazione dell'autore

In termini pratici, questa informazione conferma le analisi precedenti: l'impatto della covariata Paese è diverso nei due stati latenti e sui diversi item e rimane, tuttavia, invariato nel tempo. Tale risultato non stupisce dal momento che, già dall'analisi della Tabella 2.6, è risultato piuttosto chiaro come i diversi item concorrano in maniera totalmente diversa a determinare lo stato di deprivazione materiale di una famiglia. In ultima analisi riportiamo il valore di alcuni coefficienti  $\eta_{hkt}$  in modo da fornire gli strumenti per interpretare il loro ruolo nel modello. Poiché gli indicatori sono variabili di tipo binario i coefficienti  $\eta_{hkt}$  rappresentano l'impatto della covariata  $X_{it}$  sulla probabilità che l' $h$ -esimo indicatore assuma valore pari a 1 al tempo  $t$ . Trattandosi a tutti gli effetti di una regressione di tipo logistico l'effetto del coefficiente  $\eta_{hkt}$  è espresso in scala logaritmica e il suo effetto agisce sull'odds dell'evento  $Y = 1$  rispetto all'evento  $Y = 0$ .

Tabella 2.8 – *Alcuni dei coefficienti  $\eta$  del modello DIF costante rispetto al tempo applicato ai dati SILC*

Parametro	Coefficiente	Paese
$\eta_{21}$	0.540	Grecia
$\eta_{21}$	0.161	Italia
$\eta_{42}$	-0.476	Grecia
$\eta_{42}$	-0,087	Italia
$\eta_{81}$	0.398	Grecia
$\eta_{81}$	-0.709	Italia
$\eta_{92}$	2.040	Grecia
$\eta_{92}$	-0,502	Italia

Fonte: elaborazione dell'autore

I coefficienti nella Tabella 2.8 rispecchiano, a nostro avviso, alcune caratteristiche peculiari dei paesi oggetto di studio. Trattandosi di una covariata categorica i coefficienti sono riportati in funzione della categoria baseline che nel caso in questione è data dal Regno Unito. Nello specifico dell'interpretazione del valore dei coefficienti si ha che  $\eta_{21}$  è pari al valore 0.54 per quanto riguarda la Grecia. Pertanto, tenendo in considerazione che ci si sta riferendo al secondo item di deprivazione – ovvero l'item riguardante la possibilità delle famiglie di potersi permettere una settimana di ferie – e poiché  $\exp(0.540)=1.71$ , se ne conclude che una famiglia greca materialmente deprivata ha una probabilità del 71% maggiore rispetto a una famiglia in UK di non potersi permettere una settimana di vacanza. Particolare, inoltre, è l'interpretazione del parametro  $\eta_{81}$  che è riferito all'item relativo al possesso dell'automobile. Questo, per quanto riguarda l'Italia assume valore pari a -0.709 e, poiché  $\exp(-0.709) = 0.49$  questo ci dice che una famiglia Italiana deprivata, ha una probabilità di non potersi permettere un'automobile del 49% inferiore rispetto a una famiglia britannica. Dal nostro punto di vista questo dato rispecchia alcune caratteristiche peculiari dei due Paesi: in Italia, il mancato possesso di un mezzo proprio, soprattutto per chi vive nelle grandi città, è sinonimo di forte deprivazione. Di contro, in Paesi come il Regno Unito, che gode mediamente di un trasporto pubblico particolarmente ben sviluppato, soprattutto nelle grandi città, questo item risulta meno discriminante per determinare lo stato di deprivazione materiale di una famiglia. In ultimo risulta particolarmente estremo il valore del coefficiente  $\eta_{92}$  che è pari, per

la Grecia a 2.04. Il nono item di deprivazione rappresenta la possibilità di pagare spese arretrate e il fatto che  $\exp(2.04)=7.609$  ci dice che, nell'ambito delle famiglie non deprivate, una famiglia greca ha una probabilità circa 8 volte maggiore di avere arretrati rispetto a una famiglia che proviene dall'UK.

## 2.4 Conclusioni

I modelli Latent Markov costituiscono una possibile strategia di analisi per la risoluzione di un'ampia gamma di problemi econometrici. In questo contributo si sono voluti delineare i principali aspetti tecnici di questa classe di modelli statistici e alcune possibili applicazioni con un'attenzione particolare al problema della stima della deprivazione materiale. In seconda battuta ci si è voluto concentrare sulla possibilità di inserire una o più covariate all'interno del modello e sono state discusse le accortezze da prendere in termini del funzionamento differenziale degli item. I vantaggi dell'utilizzo dei modelli LM risiedono nella loro flessibilità e nella facilità di interpretazione dei parametri del modello. Di contro, le limitazioni di suddetta classe di modelli risiedono principalmente nell'onere computazionale necessario alla loro stima. Le procedure iterative necessarie a massimizzare la funzione di verosimiglianza del vettore dei parametri del richiedono di essere inizializzate molte volte e in punti molto distanti tra di loro all'interno dello spazio parametrico al fine di arrivare a convergenza. Per quanto riguarda invece la strategia delineata per individuare la corretta configurazione di DIF, questa, a sua volta, richiede di stimare ripetutamente il modello e valutare ex post il miglior modello disponibile in termini di adattamento ai dati e parsimonia, il tutto a danno del costo computazionale complessivo. Una possibile linea di ricerca in questa direzione è quella di includere criteri di penalizzazione della funzione di verosimiglianza direttamente nella formalizzazione del modello, quali ad esempio un approccio basato sul metodo LASSO (Tibshirani 1996) al fine di contenere il costo computazionale della procedura ma lasciando pressoché intatta l'interpretabilità del modello.

## Bibliografia

- Bartolucci, F., & Farcomeni, A. (2009). A multivariate extension of the dynamic logit model for longitudinal data based on a latent Markov heterogeneity structure. *Journal of the American Statistical Association*, 104(486), 816-831.
- Bartolucci, F., Farcomeni, A., & Pennoni, F. (2012). *Latent Markov models for longitudinal data*. CRC Press.
- Bartolucci, F., Farcomeni, A., & Pennoni, F. (2014). Latent Markov models: a review of a general framework for the analysis of longitudinal data with covariates. *Test*, 23, 433-465.
- Brzezińska, J. (2016). Analysis of latent class models in economic research. *Ekonometria*, (54), 36-47.
- Chen, F. F. (2008). What happens if we compare chopsticks with forks? The impact of making inappropriate comparisons in cross-cultural research. *Journal of personality and social psychology*, 95(5), 1005.
- Collins, L.M., & Lanza, S.T. (2009). *Latent class and latent transition analysis: With applications in the social, behavioral, and health sciences* (Vol. 718). John Wiley & Sons.
- Dempster, A.P., Laird, N.M., & Rubin, D.B. (1977). Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *Journal of the royal statistical society: series B (methodological)*, 39(1), 1-22.
- Di Mari, R., Oberski, D.L., & Vermunt, J.K. (2016). Bias-adjusted three-step latent Markov modeling with covariates. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 23(5), 649-660.
- Di Mari, R., Dotto, F., Farcomeni, A., & Punzo, A. (2022). Assessing measurement invariance for longitudinal data through latent Markov models. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 29(3), 381-393.
- Dotto, F., Farcomeni, A., Pittau, M.G., & Zelli, R. (2019). A dynamic inhomogeneous latent state model for measuring material deprivation. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, 182(2), 495-516.
- European Commission. Directorate-General for Employment, & Social Affairs. Unit E. (2004). *Joint report on social inclusion*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Guio, A.C., Gordon, D., & Marlier, E. (2012). *Measuring material deprivation in the EU: Indicators for the whole population and child-specific indicators*. Eurostat methodologies and working papers, Publications Office of



- the European Union, Luxembourg.
- Horn, J.L., & McArdle, J.J. (1992). A practical and theoretical guide to measurement invariance in aging research. *Experimental aging research*, 18(3), 117-144.
- Kankaraš, M., Vermunt, J.K., & Moors, G. (2011). Measurement equivalence of ordinal items: A comparison of factor analytic, item response theory, and latent class approaches. *Sociological Methods & Research*, 40(2), 279-310.
- Muthén, B., & Asparouhov, T. (2018). Recent methods for the study of measurement invariance with many groups: Alignment and random effects. *Sociological Methods & Research*, 47(4), 637-664.
- Poulsen, C.S. (1990). Mixed Markov and latent Markov modelling applied to brand choice behaviour. *International Journal of Research in Marketing*, 7(1), 5-19.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*. 461-464.
- Tibshirani, R. (1996). Regression shrinkage and selection via the lasso. *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, 58(1), 267-288.
- Townsend, P. (1987). Deprivation. *Journal of social policy*, 16(2), 125-146.
- Vermunt, J.K., Langeheine, R., & Bockenholt, U. (1999). Discrete-time discrete-state latent Markov models with time-constant and time-varying covariates. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 24(2), 179-207.
- Wiggins, L.M. (1973). *Panel analysis: Latent probability models for attitude and behavior processes*. Jossey-Bass.



## Capitolo 3

### **Potere contrattuale dei lavoratori e inflazione: un'analisi empirica**

*Claudia Fontanari, Enrico Sergio Levrero e Davide Romaniello*

#### **Abstract**

The purpose of this study is to create a synthetic measure of workers' bargaining power and analyze how it relates to inflation in the US economy. We first identify the variables influencing workers' bargaining power by referring to various categories of variables, including labor market indicators, institutional indicators (such as collective bargaining coverage and union density), and economic characteristics (such as the degree of capital mobility and the proportion of employment by sector). The indicators are then evaluated using Principal Component Analysis (PCA), and weights are determined to combine the individual indicators into a composite index. In a subsequent stage, we estimate the effect of our Bargaining index on inflation between the 1968 and the 2018. Thus, the composite index serves two purposes: it reveals the degree to which shifts in the labor market over the past few decades have reduced employees' negotiating strength and it can be used to examine how changes in the wage negotiation system have an impact on inflation.

**Keywords:** Workers' bargaining power, synthetic index, conflict inflation theory, Phillips curve.

### 3.1 Introduzione

Dopo la Grande Recessione e prima della recente ripresa dell'inflazione, il concetto di isteresi (Blanchard e Summers 1986) è stato riscoperto e utilizzato per spiegare la persistenza di un elevato livello di disoccupazione associato ad un tasso di inflazione stabile (Blanchard *et al.* 2015). Tuttavia, ciò non ha portato a un ripensamento teorico del funzionamento del mercato del lavoro in termini di domanda e offerta (cfr. Summa e Braga 2020), ma è consistito principalmente nell'introduzione di una serie di eccezioni all'interno di uno schema interpretativo di tipo neoclassico al fine di spiegare perché situazioni di alta e persistente disoccupazione non si siano associate a riduzioni del tasso di inflazione. In queste interpretazioni, l'inflazione è ancora vista come un fenomeno derivante da eccessi di domanda nel mercato del lavoro, e la sua minore sensibilità alla disoccupazione, riscontratasi nell'ultimo decennio, è attribuita alla presenza di vari tipi di imperfezioni, come quelli a base della rigidità dei salari nei modelli insider-outsider o quelli introdotti per spiegare aumenti della disoccupazione di lunga durata (Paternesi Meloni *et al.* 2022; Romaniello 2023).

Una scarsa sensibilità dell'inflazione al tasso di disoccupazione può però spiegarsi senza alcun riferimento a imperfezioni o attriti operanti nel mercato del lavoro combinando la teoria della crescita trainata dalla domanda con una teoria dell'inflazione da conflitto distributivo. In questo diverso contesto teorico, in cui si ammette come normale la possibilità di disoccupazione involontaria e si ritiene che l'inflazione scaturisca dal conflitto tra interessi contrapposti sulla ripartizione del reddito nazionale, il tasso di inflazione sarà influenzato non solo dal tasso di disoccupazione ma anche da quell'insieme di fattori storici e sociali che concorrono anch'essi a determinare il potere contrattuale delle 'parti in lotta'. Ne deriva che tassi di inflazione diversi potranno corrispondere ad uno stesso tasso di disoccupazione e non vi sarà dunque alcuna necessità di addurre eccezioni al normale funzionamento del sistema economico per spiegare il recente fenomeno della 'scomparsa della deflazione'. Analogamente, la stessa caduta in diversi Paesi avanzati dei salari reali dopo il peggioramento delle ragioni di scambio internazionali a seguito della guerra russo-ucraina potrà facilmente interpretarsi come il risultato di un debole potere dei lavoratori nella contrattazione salariale.

L'obiettivo di questo articolo è costruire un indice sintetico della forza contrattuale dei lavoratori con riferimento all'esperienza degli Stati Uniti e analizzarne l'impatto sul tasso di inflazione. Nella sezione 3.2 illu-

streremo brevemente la letteratura sulle determinanti del potere contrattuale dei lavoratori e sull'inflazione da conflitto distributivo. Successivamente, dopo una breve esposizione della metodologia adottata per costruire un indice sintetico, passeremo (Sezione 3.3) ad aggregare i singoli indicatori individuati in componenti sintetiche utilizzando l'analisi delle componenti principali (PCA). Infine, nella Sezione 3.4, stimeremo l'impatto del nostro indice di contrattazione sull'inflazione. L'indice composito qui costruito ha quindi un duplice utilizzo: da un lato, permette di verificare in che misura i cambiamenti nel mercato del lavoro abbiano indebolito il potere contrattuale dei lavoratori; dall'altro viene utilizzato per verificare come l'evoluzione del sistema di contrattazione salariale abbia influito sull'inflazione. In questo senso, il nostro esercizio rappresenta un test 'particolare' della curva di Phillips, in cui il tasso di disoccupazione viene considerato congiuntamente ad altri fattori come determinanti del tasso di inflazione.

### **3.2 Le determinanti del potere contrattuale dei lavoratori e del tasso di inflazione**

Il potere contrattuale dei lavoratori è un concetto multidimensionale e complesso. In termini generali, la forza relativa delle parti coinvolte nella contrattazione salariale è influenzata da circostanze sociali ed economiche *passate e presenti* (cfr. Levrero 2012 e 2013; Stirati 1994). La situazione passata si cristallizza in quell'insieme di norme sociali, abitudini dei lavoratori, legislazioni esistenti sui minimi salariali e regole di contrattazione generalmente accettate che concorrono a determinare il salario di sussistenza da cui si parte nella contrattazione salariale e al di sotto del quale, in condizioni normali, i salari reali in media non possono scendere. Riguardo alle circostanze correnti, sia Smith (1776) che Marx (1867) ponevano, per una data tecnica, una relazione positiva tra il ritmo di accumulazione del capitale ed il saggio del salario. Così per Smith il saggio del salario salirà al di sopra del livello di sussistenza quando l'ammontare di disoccupazione e sottoccupazione del lavoro diminuisce per una accumulazione di capitale (un aumento della domanda media di lavoro) che sopravanza l'aumento della popolazione in età lavorativa (l'aumento dell'offerta di lavoro). In questa seconda serie di circostanze si possono includere anche quei fattori sociali e istituzionali, come le condizioni politico-sociali di un Paese o il grado di organizzazione dei lavoratori, che

sono in parte indipendenti dall'ammontare del tasso di disoccupazione, e rappresentano quindi elementi autonomi in grado di influenzare la posizione contrattuale dei lavoratori. Ad esempio, il grado di organizzazione dei lavoratori sarà influenzato, oltre che dalla disoccupazione, dai cambiamenti nella legislazione del lavoro, dal grado di coscienza di classe, dalla maggiore o minore coesione tra i diversi gruppi di lavoratori, dal grado di concentrazione della forza lavoro e dalla sua maggiore o minore sostituibilità nel processo lavorativo. Infine, nelle economie aperte, la minaccia di delocalizzazione della produzione, l'impatto sull'occupazione della crescente concorrenza internazionale e i vincoli imposti a politiche macroeconomiche espansive dalla libertà di movimento dei capitali, sono tutti fenomeni che possono influenzare direttamente o indirettamente la forza dei lavoratori nella contrattazione salariale (cfr. Epstein e Burke 2001; Pivetti 2013; Rodrick 1997; Wood 1994).

Un riferimento alla forza contrattuale dei lavoratori si ritrova nella teoria economica sia nelle analisi delle determinanti della distribuzione del reddito, sia per spiegare l'andamento di salari monetari e prezzi. Per quanto riguarda la distribuzione del reddito, nell'approccio classico di Smith, Ricardo e Marx, attraverso il processo di contrattazione, i salari in termini reali dovranno *alla fine* riflettere la forza relativa dei lavoratori nella contrattazione salariale. Così, Buchanan (1817, p. 53, nostra traduzione) scriveva, in risposta a Malthus, che «il lavoratore (...) quando si accorgerà che l'aumento del suo salario monetario non ha comportato un reale miglioramento della sua condizione, chiederà un secondo aumento in base allo stesso principio che gli ha permesso di ottenere il primo; e così il prezzo del lavoro continuerà a salire fino a quando non sarà fermato da un aumento dei salari in termini reali»<sup>1</sup>. Questo effetto del processo di contrattazione sui salari in termini reali si potrà riconoscere anche quando si segua il suggerimento di Sraffa (1960, §44) di una determinazione monetaria della distribuzione. Il mark-up *reale* sui prezzi verrà infatti comunque a dipendere dal tasso di interesse *nominale* fissato dalle autorità monetarie (più il margine per i profitti normali di impresa) e il tasso di variazione del

---

<sup>1</sup> In questa sede astraiano da qualsiasi considerazione sull'effetto della contrattazione salariale in un'economia basata su una moneta merce o su una moneta a corso forzoso, limitandoci a riportare il suggerimento di Buchanan che tramite la contrattazione salariale si potrà determinare il salario in termini reali.

costo monetario del lavoro per unità di prodotto<sup>2</sup>.

Tuttavia, un riferimento alla forza contrattuale dei lavoratori può essere rintracciato anche in altre correnti di pensiero, soprattutto nello spiegare l'andamento effettivo della distribuzione del reddito. L'automazione e i processi di produzione just-in-time, con i relativi fenomeni di riduzione delle dimensioni delle imprese e di esternalizzazione della produzione, così come i beni strumentali ICT e il relativo crescente tasso di obsolescenza del capitale, si ritiene abbiano indebolito la posizione contrattuale dei lavoratori (si vedano, ad esempio, Bental e Demougin 2010 e Hornstein *et al.* 2002). Inoltre, in termini simili a quanto rinvenibile in Ricardo o Marx, si sostiene che il capitale abbia selezionato e sviluppato tecnologie a minor intensità di lavoro come reazione alla spinta salariale degli anni Sessanta e alle leggi di protezione del lavoro degli anni Settanta del secolo scorso (si veda ad esempio Caballero e Hammour 1997, p. 4). Infine, e forse ancora più significativo, in diversi modelli – soprattutto quelli della cosiddetta scuola *New-Keynesian* fondati sulla compresenza di processi di ottimizzazione dinamica neoclassici da un lato, e ‘frizioni’ operanti nei mercati del lavoro e dei prodotti dall'altro – cambiamenti nella relazione tra prezzi relativi dei fattori della produzione e il rapporto capitale-lavoro vengono attribuiti su basi empiriche non a fattori di natura tecnologica, ma ad un aumento dei margini di profitto sui costi primi di produzione, in alcuni casi per un aumento dei tassi di interesse monetari alla fine degli anni Settanta (si veda, ad esempio, Bagli *et al.* 2003; Landmann e Jerger 1993), e più in generale per una riduzione del potere contrattuale dei sindacati. I cambiamenti sfavorevoli ai lavoratori nella legislazione sui licenziamenti e nelle regole della contrattazione collettiva, la caduta della forza dei sindacati e l'aumento del potere monopsonistico delle imprese nel mercato del lavoro (OCSE 2020), avrebbero determinato una caduta della quota dei salari nel reddito nazionale, riducendo l'ammontare delle ‘rendite monopolistiche’ di cui i lavoratori riuscirebbero ad ‘appropriarsi’ (cfr. Bentolilla e St. Paul 2003; Blanchard 1997, p. 103;

---

<sup>2</sup> Come scrive Garegnani (1979: 81) «la politica delle autorità monetarie non viene esercitata nel vuoto, e tra le considerazioni rilevanti alla sua formulazione avrà preminenza l'andamento dei prezzi e quindi, l'andamento dei salari monetari determinato dalla contrattazione salariale». Si veda anche Pivetti (1991). Ciò è particolarmente vero quando si tenga conto di un continuo aumento dei salari monetari e del suo effetto sul tasso di interesse *reale*.

Giammarioli *et al.* 2003)<sup>3</sup>.

Passando alla determinazione di salari monetari e prezzi, anche indipendentemente da ciò che determinerà il mark-up *reale* sui prezzi, il potere contrattuale dei lavoratori è cruciale nella teoria dell'inflazione da costi tipica dell'approccio post-keynesiano, in cui la radice dell'inflazione risiede principalmente nel conflitto distributivo, il cui esito potrà cambiare a seconda delle circostanze ed essere influenzato dalla dinamica di variabili nominali 'esogene' come il tasso di cambio (Amico e Fiorito 2013) ed il tasso di interesse (Stirati 2001; Levrero 2023). In particolare, due elementi di questo approccio sono rilevanti per il nesso disoccupazione-inflazione ed in linea con il contributo originale di Phillips (1958), prima cioè dell'introduzione da parte di Friedman (1968) della nozione di un tasso di disoccupazione naturale in corrispondenza del quale l'inflazione non accelera. In primo luogo, per questo approccio, nelle economie di mercato possono normalmente aversi periodi di elevata disoccupazione involontaria, soprattutto in assenza di un adeguato stimolo della domanda aggregata (Garegnani 1990; Stockhammer 2008). In secondo luogo, il livello e l'evoluzione dei salari

---

<sup>3</sup> Naturalmente nei modelli *New-Keynesian* questi fattori sono introdotti per spiegare i cambiamenti nella distribuzione del reddito *insieme a* quelli nel tasso medio di disoccupazione, variando in essi il tasso di disoccupazione 'di equilibrio' ed i salari reali nella stessa direzione per il principio di sostituzione tra fattori della produzione. Da questo punto di vista, questi modelli non riescono a spiegare i fatti osservati, perché la caduta della quota salari si è verificata in concomitanza di un aumento, e non di una diminuzione, del tasso medio di disoccupazione. È comunque significativo che in questi modelli un indebolimento del potere contrattuale dei sindacati sia considerato cruciale per spiegare lo spostamento nella distribuzione del reddito che si osserva dalla fine degli anni Settanta del secolo scorso nei paesi più avanzati. Va anche sottolineato che in una interpretazione di tipo classico-marxiano fattori istituzionali che agiscono nel mercato del lavoro non sono visti come 'atriti' o 'ostacoli' a sottostanti forze di domanda e offerta, e che in questo approccio non si ha una relazione diretta e funzionale tra tasso di disoccupazione e saggio di salario, ed anzi un aumento della disoccupazione potrà determinare una caduta dei salari (relativamente alla produttività del lavoro) e a sua volta la disoccupazione – che si ritiene determinata dal progresso tecnico e dall'andamento della domanda aggregata – potrà essere influenzata negativamente da una diminuzione dei salari reali. Anche l'innovazione tecnica e la globalizzazione – fattori solitamente citati come cause principali dei cambiamenti nella distribuzione funzionale del reddito dalle pubblicazioni ufficiali del Fondo Monetario Internazionale (cfr. FMI, 2007) e della Commissione Europea (cfr. CE, 2007) – non sono meccanicamente collegate ai salari nella teoria classica. Si tratta di fattori che hanno un'influenza sui salari nella misura in cui influenzano la forza dei lavoratori nella contrattazione salariale, attraverso i loro effetti sull'ammontare della disoccupazione e sulla coesione e il grado di organizzazione dei lavoratori.



sono influenzati da fattori politici e storico-sociali che potrebbero modificare la relazione tra disoccupazione e salari poiché la disoccupazione è una, ma non l'unica, determinante della forza contrattuale dei lavoratori. Pertanto, il contesto sociale, istituzionale e politico (Kalecki 1943) potrà avere un ruolo centrale nel determinare gli esiti della contrattazione salariale. Ciò significa che un tasso di variazione dei salari monetari positivo potrà verificarsi ben prima di una situazione di piena o quasi-piena occupazione, ed anche che un minor livello di disoccupazione potrà associarsi a una dinamica debole dell'inflazione per effetto dell'azione di questi fattori sociali e istituzionali. Analogamente, cambiamenti di questi fattori potranno modificare la pendenza della curva di Phillips<sup>4</sup>, il che vuol dire che si potrà osservare una diversa dinamica dei salari e dei prezzi in relazione ad uno stesso tasso medio di disoccupazione.

Queste considerazioni chiariscono perché possa essere utile cercare di sintetizzare in un unico indice gli elementi che influenzano la posizione di forza dei lavoratori nella contrattazione salariale, tra cui i fattori politico-sociali sopra richiamati. Una volta ottenuto, si potrà verificare se tale indice abbia una relazione definita con la quota dei salari nel reddito nazionale, considerata qui la variabile che rispecchia la posizione sociale dei lavoratori (cfr. Marx, 1862-3, II, pp. 404 e 419)<sup>5</sup>. Per essere ritenuto valido, l'indice dovrà essere in grado, infatti, di spiegare il cambiamento storicamente rilevante nella distribuzione del reddito avvenuto dopo la fine del compromesso distributivo tra capitale e lavoro degli anni 1950-1968 e la stagflazione degli anni Settanta (Armstrong *et al.* 1991; Marglin e

---

<sup>4</sup> Per un'ammissione anche a livello delle Banche Centrali della rilevanza dell'erosione del potere contrattuale dei lavoratori nello spiegare l'appiattimento della curva di Phillips nell'ultimo decennio, si veda Ratner e Sim (2022). L'interesse per la relazione tra le condizioni del mercato del lavoro e l'inflazione è forte nel dibattito che si è sviluppato in seguito al programma di stimolo fiscale attuato dall'amministrazione Biden per far fronte alla crisi pandemica (Blanchard 2021; Roubini 2021; Summers 2021), nonché oggi con l'impennata dei prezzi dei beni intermedi ed energetici. Tuttavia, questo dibattito è stato sviluppato in ambito tradizionale interpretando la dinamica dei prezzi in base principalmente al gap di disoccupazione (o output gap), da cui è derivato il timore per un rischio di elevata inflazione. Riteniamo che il nostro approccio possa fornire risposte interessanti e più generali a questo problema.

<sup>5</sup> La robustezza dell'indice sintetico potrebbe essere testata anche confrontando le sue variazioni con quelle dei salari monetari. Tuttavia, a parità di potere contrattuale dei lavoratori, si possono avere differenti tassi di variazione dei salari monetari quando continui a persistere una discrepanza tra il salario reale a cui mirano i lavoratori e quello effettivo.

Schor 1994). Testato in questi termini il nostro indice sintetico, esso verrà inserito in un'equazione delle determinanti del tasso di inflazione, vale a dire in una sorta di curva di Phillips in cui, invece che il tasso di disoccupazione, apparirà il nostro indicatore della forza contrattuale dei lavoratori, di cui verrà stimato il peso nello spiegare le variazioni del tasso di inflazione.

### 3.3 L'indice sintetico

Le fasi fondamentali della costruzione di un indicatore composito sono (OCSE 2008): (1) definizione del fenomeno da misurare (quadro teorico); (2) selezione di un gruppo di indicatori individuali; (3) normalizzazione degli indicatori individuali; (4) aggregazione degli indicatori normalizzati; (5) validazione dell'indicatore composito.

Per costruire il nostro indicatore sintetico del potere contrattuale dei lavoratori, che rappresenta il nostro fenomeno latente, facciamo riferimento al cosiddetto modello formativo, in cui i singoli indicatori utilizzati per definire un fenomeno sono cause della variabile latente, piuttosto che suoi effetti. Ciò significa che se il fenomeno cambia, il singolo indicatore non cambia (OCSE 2008). Al fine di combinare i singoli indicatori, applichiamo l'analisi delle componenti principali (PCA), che ci permette di ridurre il numero di variabili (cioè, di aggregarle in componenti) preservando la massima proporzione della variazione totale. Dopo aver standardizzato gli indicatori, utilizziamo la PCA per valutare l'adeguatezza degli indicatori<sup>6</sup> e, successivamente, per calcolare i pesi che consentono di aggregare le diverse componenti in un unico indicatore composito. Infine, l'indicatore aggregato ottenuto, viene validato per valutare se è in grado di descrivere l'oggetto dell'analisi.

#### 3.3.1 L'analisi delle componenti principali

La PCA è una tecnica statistica multivariata utilizzata per ridurre il numero di variabili di un insieme di dati in un numero minore di componenti. In pratica, partendo da un insieme di variabili correlate, la PCA crea *componenti non correlate*, dove ogni componente è una combinazione lineare ponderata delle variabili iniziali e il peso è rappresentato dagli autovettori della

---

<sup>6</sup> Come estensione di questo lavoro, utilizzeremo anche un approccio di ponderazione soggettivo o esperto.

matrice di correlazione tra le variabili.

L'idea della PCA è quella di tenere conto della massima variazione possibile nell'insieme di indicatori, utilizzando il minor numero possibile di fattori. La varianza ( $\sigma$ ) per ogni componente principale è data dall'autovalore dell'autovettore corrispondente. Le componenti sono ordinate in termini di quanto spiegano della varianza dei dati originale poiché la PCA cerca di attribuire la massima informazione possibile nella prima componente, poi la massima informazione rimanente nella seconda e così via. In questo senso, sotto il vincolo che la somma dei pesi al quadrato sia uguale a uno, la prima componente (PC1) spiega la maggior quantità di varianza possibile. La seconda componente (PC2) è del tutto non correlata alla prima e spiega un tot di varianza aggiuntivo ma minore rispetto alla prima.

Come primo passo, si procede alla standardizzazione delle variabili selezionate in modo tale che ogni singolo indicatore abbia una media pari a 0 e una deviazione standard pari a 1. Quando si suppone che il singolo indicatore abbia una polarità negativa rispetto al fenomeno latente, si moltiplica il suo valore standardizzato per -1 (OCSE 2008). In secondo luogo, per selezionare le variabili da includere nell'indice sintetico, adottiamo tre criteri di selezione:

1. le variabili che condividono una correlazione superiore a 0,9 non possono essere incluse nello stesso indice;
2. le variabili con  $KMO^7$  inferiore a 0,4 sono state eliminate;
3. le variabili che presentano una correlazione con qualsiasi componente inferiore a 0,3 sono state eliminate<sup>8</sup>.

Una volta selezionate le variabili, si procede all'identificazione del numero di componenti latenti che rappresentano i dati. Ogni componente dipende da un insieme di coefficienti (*loadings*) che misurano la correlazione tra il singolo indicatore e la componente latente. La prassi standard è quella di scegliere la componente che: (1) ha autovalori associati maggiori di uno; (2) contribuisce individualmente alla spiegazione

---

<sup>7</sup> Il test di Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) misura l'adeguatezza del campionamento per ogni variabile e per il campione completo di un'analisi fattoriale. Esso confronta l'entità dei coefficienti di correlazione osservati con l'entità dei coefficienti di correlazione parziale. L'idea è che le correlazioni parziali non dovrebbero essere molto grandi se ci si aspetta che dalla fattorizzazione emergano variabili distinte.

<sup>8</sup> I valori soglia di questi parametri sono reperibili in letteratura; tuttavia, esiste un certo grado di discrezionalità nella scelta. Presentiamo quindi tre diversi indici come risultato di mix alternativi di variabili.

della varianza complessiva per più del 10%; e (3) contribuisce cumulativamente alla spiegazione della varianza complessiva per più del 60%.

Successivamente, si procede con la rotazione varimax<sup>9</sup> dei fattori per ridurre al minimo il numero di singoli indicatori che hanno un contributo elevato sullo stesso fattore. L'obiettivo è ottenere una struttura in cui ogni variabile sia caricata esclusivamente su una delle componenti selezionate.

L'ultima fase dell'analisi PCA consiste nel costruire i pesi utilizzati per aggregare le componenti. Per pesare ogni componente ruotata, si utilizza la quota della varianza totale spiegata da ogni componente, ossia si divide l'autovalore di ogni fattore ruotato per la somma degli autovalori di tutti i fattori. Pertanto, l'indice composito risulta una media ponderata delle componenti principali ruotate. Ciò implica che la componente che spiega la quota maggiore della varianza totale avrà il peso relativo più elevato.

### 3.3.2 *Dati e costruzione dell'indice composito*

Implementiamo la nostra strategia su un insieme di variabili per gli Stati Uniti dal 1960 al 2018 e costruiamo tre indici alternativi del potere di contrattazione (*BI*). I dati provengono dal database ICTWSS dell'OCSE/AIAS, dal Bureau of Labor Statistics (BLS), dal Federal Reserve Economic Dataset (FRED) della Federal Reserve Bank di St. Louis e dal database AMECO. Possiamo dividere il nostro insieme di variabili in tre gruppi principali (Tabella 3.1). Il primo è costituito dalle variabili relative all'organizzazione sindacale e alla conflittualità dei lavoratori (variabili da 1 a 7). Il secondo gruppo (8-15) è costituito dalle variabili relative alle condizioni del mercato del lavoro, mentre il terzo (18-20) contiene altre variabili macroeconomiche rilevanti, come il tasso di interesse e l'indice di apertura commerciale. Inoltre, consideriamo anche il Replacement rate (16) che misura la generosità dei sussidi di disoccupazione e la quota di occupati nel settore manifatturiero (17) che descrivono, in un certo senso, l'organizzazione strutturale dell'economia.

---

<sup>9</sup> La rotazione di Kaiser-Varimax è una pratica standard nell'analisi PCA che massimizza la somma dei *loading* al quadrato dove i *loading* rappresentano le correlazioni tra componenti e variabili.

Tabella 3.1 – *Elenco delle variabili*

<b>Conflitto tra sindacati e lavoratori</b>	
1	Totale iscritti al sindacato (TUM)
2	Numero effettivo di sindacati
3	Concentrazione degli iscritti a livello confederale
4	Concentrazione degli iscritti a livello di sindacati
5	Tasso di sindacalizzazione
6	Lavoratori in sciopero
7	Numero di scioperi
<b>Condizioni del mercato del lavoro</b>	
8	Tasso di disoccupazione
9	Tasso di disoccupazione di breve durata e tasso di disoccupazione di lunga durata
10	Incidenza della disoccupazione di breve durata e di lunga durata
11	Tasso di occupazione
12	Tasso di partecipazione
13	Quota di part-time involontario
14	Salario minimo rispetto al salario medio
15	Rapporto tra licenziamenti temporanei e permanenti
16	Replacement rate
17	Quota di occupati nel settore manifatturiero
<b>Condizioni macroeconomiche</b>	
18	Indice di apertura
19	Quota degli IDE in uscita sul PIL
20	Tasso di interesse sui fondi federali

Dall'elenco originale di variabili, prendiamo solo gli indicatori che soddisfano i criteri elencati nella sezione 3.3.1. Abbiamo sperimentato diverse combinazioni di variabili, ma per brevità ne riportiamo solo tre nel testo<sup>10</sup>. La Tabella 3.2 mostra le componenti ruotate delle tre formulazioni del BI. I primi due indici si differenziano per la scelta di variabili che condividono una correlazione superiore a 0,9 (ad esempio, diverse variabili del mercato del lavoro; tasso di adesione sindacale e quota di occupazione nel settore manifatturiero) e non considerano le variabili riferite al terzo gruppo. Tuttavia, queste variabili sono considerate nel BI 3.

<sup>10</sup> I risultati di altre combinazioni possono essere forniti dagli autori su richiesta.

Tabella 3.2 – *Loading delle componenti principali ruotate per l'Indice 1, l'Indice 2 e l'Indice 3.*

	BI 1			BI 2			BI 3		
	Comp 1	Comp 2	Comp 3	Comp 1	Comp 2	Comp 3	Comp 1	Comp 2	Comp 3
<b>Totale iscritti al sindacato</b>			0,721			0,6587		0,5691	
Numero effettivo di sindacati	0,3812					0,3101		0,3028	
<b>Concentrazione degli iscritti a livello confederale</b>	0,3075			0,3144			0,3049		
Concentrazione degli iscritti a livello sindacale	-0,358								
<b>Tasso di sindacalizzazione</b>	0,4665								
Lavoratori in sciopero	0,3918								
<b>Numero di scioperi</b>				0,3594			0,3339		
Tasso di disoccupazione					0,6087				
<b>Tasso di disoccupazione di breve durata</b>		-0,626							
Incidenza della disoccupazione di breve durata									-0,3001
<b>Tasso di disoccupazione di lunga durata</b>									0,5245
Incidenza della disoccupazione di lunga durata		0,3656			0,3379				
<b>Tasso di occupazione</b>				-0,4080			-0,3835		0,3169
Tasso di partecipazione	-0,468		0,4964						
<b>Quota di part-time involontario</b>		0,661			0,5686				0,6199
Quota di occupati nel settore manifatturiero				0,4099					
<b>Replacement rate</b>				-0,3900		0,3219	-0,3692	0,3145	
Salario minimo rispetto al salario medio				0,4125			0,3826		
<b>Rapporto tra licenziamenti temporanei e permanenti</b>						0,4680		0,3706	
Indice di apertura							0,3815		
<b>Quota degli IDE in uscita sul PIL</b>							0,3180		
Tasso di interesse sui fondi federali								0,5472	

La Figura 3.1 mostra l'evoluzione dei 3 indici. Sebbene l'evoluzione del potere contrattuale dei lavoratori mostri una tendenza chiaramente decrescente, si possono individuare diverse fasi.

Il picco del potere contrattuale dei lavoratori si è verificato per tutti e tre gli indici alla fine degli anni Sessanta, più precisamente nel 1970 per il BI1 e nel 1969 per il BI2 e il BI3. In seguito, è iniziata una lunga fase discendente. La prima riduzione significativa del potere contrattuale dei lavoratori si è verificata a metà degli anni Settanta ed è proseguita fino alla metà degli anni Ottanta. Durante questo periodo, il BI1 e il BI2 sono diminuiti di circa il 20%, mentre il BI3 è diminuito di circa il 17%. Tuttavia, gli indici hanno mostrato solo una minima ripresa, pari a circa l'1,13%, fino alla fine degli anni Ottanta.

Successivamente è iniziato un nuovo periodo di riduzione, con BI1 e BI3 in calo rispettivamente del 9% e del 10,3% circa tra il 1989 e il 1994 e BI2 in calo dell'8% circa tra il 1990 e il 1993. La seconda metà degli anni '90 ha segnato un periodo di stagnazione per il BI3 e di scarsa ripresa per il BI1 e il BI2. Dal 2000 al 2010 si è verificata una nuova fase di forte contrazione, con un calo degli indici rispettivamente del 27,5%, 26,7% e 25%. La più forte erosione del potere contrattuale dei lavoratori si è verificata durante la Grande Recessione. Infatti, il valore minimo di tutti e tre gli indici è stato raggiunto nel 2010 e solo nel 2018 i lavoratori hanno recuperato il livello di potere contrattuale del 2005.

Figura 3.1– *Gli indici di contrattazione*



Fonte: elaborazione degli autori. Per la fonte dei dati si veda l'Appendice A3.

La fase finale della nostra analisi PCA consiste nella validazione degli indici stimati, al fine di esplorare la robustezza della scelta di inclusione ed esclusione dei singoli indicatori e della definizione di diversi criteri per costruire l'indicatore composito. Come menzionato nella Sezione 3.2, per valutare se il nostro indice composito descrive il potere contrattuale dei lavoratori, testiamo la relazione tra esso e la quota salari, poiché ci aspettiamo che i fattori che influenzano il potere contrattuale influenzino la distribuzione funzionale del reddito. La quota salari corretta rappresenta la quota di reddito che appartiene ai lavoratori ed è misurata come retribuzione per dipendente in percentuale del PIL per persona occupata<sup>11</sup>.

Il confronto grafico, presentato nella Figura 3.2, mostra che tutti gli indici di contrattazione presentano un andamento simile alla quota salari. Infatti, essi sono correlati alla quota salari con coefficienti di correlazione molto elevati (vale a dire, 0,86% per il BI 1; 0,85% per il BI 2 e 0,86% per il BI 3)<sup>12</sup>.

Figura 3.2 – Indici di contrattazione e quota salari



Fonte: elaborazione degli autori. Per la fonte dei dati si veda l'Appendice A3.

<sup>11</sup> Fonte: Banca dati AMECO.

<sup>12</sup> Oltre all'analisi visiva e alla correlazione, abbiamo anche testato questo aspetto con correlazioni semplici basate su un'analisi di regressione, e abbiamo trovato una relazione forte e statisticamente significativa tra l'indice di contrattazione e la quota salari. In particolare, il coefficiente di regressione è pari a 0,67 per l'Indice 1, a 0,67 per l'Indice 2 e a 0,75 per l'Indice 3. Inoltre, abbiamo riscontrato questa relazione sia nelle fasi negative che in quelle positive della posizione contrattuale dei lavoratori.



### 3.4 La rilevanza della 'condizione pro-lavoratori' nell'inflazione dei prezzi: una stima empirica

Per valutare l'impatto del nostro indice sulla dinamica dei prezzi, le stime sono state effettuate utilizzando quattro diversi modelli. Il modello 1 è il più semplice e include la variabile dipendente, ovvero il tasso di inflazione ( $\hat{p}_t$ ), il suo valore ritardato e il nostro indice sintetico del potere contrattuale dei lavoratori ( $BI_t$ ). Seguendo la letteratura empirica, includiamo il primo ritardo dell'inflazione tra i regressori per tenere conto dell'inflazione passata su quella presente. L'impatto della crescita della produttività del lavoro ( $\hat{\pi}_t$ ) è considerato nel modello 2. Inoltre, aggiungiamo via via una serie di variabili di controllo che si riferiscono alla variazione percentuale del prezzo del petrolio ( $\hat{p}^{oil}_t$ )<sup>13</sup> nel Modello 3 e al prezzo relativo dei beni di esportazione rispetto a quelli di importazione ( $\Delta tot_t$ ) nel Modello 4. Inoltre, per via della presenza di valori anomali nei residui, inseriamo anche delle variabili dummy ( $\alpha_t$ ) per diversi anni a seconda del modello considerato. L'equazione del nostro modello completo (Modello 4) è:

$$\hat{p}_t = \alpha + \beta_n \hat{p}_{t-n} + \gamma_1 BI_t + \gamma_2 \hat{\pi}_t + \gamma_3 \Delta tot_t + \gamma_3 \hat{p}^{oil}_t + \alpha_t + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

dove il pedice 't' sta per il tempo e il termine di errore  $\varepsilon_t$  si assume che sia i.i.d. Pertanto, il tasso di inflazione è espresso in funzione dell'inflazione passata, del livello di potere contrattuale dei lavoratori, della crescita della produttività, della variazione delle ragioni di scambio e della crescita del prezzo del petrolio. L'elenco completo delle variabili è riportato nell'Appendice A3<sup>14</sup>.

La tabella 3.3 riporta i risultati delle stime OLS utilizzando la seconda formulazione del nostro indice di contrattazione<sup>15</sup>. Il coefficiente del

<sup>13</sup> Utilizziamo il prezzo spot del greggio West Texas Intermediate (WTI), in dollari al barile. Tutte le informazioni sui dati sono riportate nella Tabella A3.1 dell'Appendice A3.

<sup>14</sup> Applicando il test ADF, abbiamo verificato che tutte le variabili siano I(1). Per verificare se la non stazionarietà del livello di BI possa distorcere l'esito dei nostri risultati, abbiamo replicato la stima di tutti i modelli sostituendo il livello con la variazione della BI. Tutti i nostri risultati sono qualitativamente confermati, ad eccezione dell'effetto della crescita della produttività che, in alcuni modelli, non è più significativo. Si forniscono i risultati su richiesta.

<sup>15</sup> Le stime sono state effettuate anche con la prima formulazione dell'indice BI; non sono presentate nel testo principale per migliorarne la leggibilità, ma possono essere fornite su richiesta.

nostro indice sintetico del potere contrattuale dei lavoratori è significativo e positivo in tutti i modelli, con valori compresi tra 0,3 e 0,4. L'effetto positivo del potere contrattuale dei lavoratori sull'inflazione è confermato anche quando si considerano tutte le covariate. Ciò significa che i nostri risultati sono robusti alla specificazione del modello. Osservando i risultati del modello completo (Modello 4), il coefficiente del nostro indice è pari a 0,29, vale a dire che un aumento unitario del potere contrattuale dei lavoratori è associato a un aumento del tasso di inflazione dello 0,29%. Il valore ritardato del tasso d'inflazione sembra avere un impatto rilevante sul tasso d'inflazione corrente, con un coefficiente di circa 0,7. La crescita della produttività del lavoro ha un impatto negativo sul tasso di inflazione di circa lo 0,5%, mentre un aumento della variazione delle ragioni di scambio produce una riduzione del tasso di inflazione dello 0,11%. Al contrario, un aumento percentuale del prezzo del petrolio determina un incremento di circa lo 0,03% del tasso di inflazione<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Le medesime stime sono state effettuate utilizzando l'Indice sintetico BI1 e l'indice sintetico BI3 trovando risultati analoghi. Le stime possono essere fornite su richiesta.

Tabella 3.3 – Stima con l'indice di contrattazione 2

VARIABILI	Modello 1	Modello 2	Modello 3	Modello 4
$\hat{p}_{t-1}$	0.648*** (0.0701)	0.641*** (0.0638)	0.711*** (0.0594)	0.739*** (0.0428)
$BI_t$	0.322*** (0.119)	0.399*** (0.110)	0.344*** (0.0748)	0.292*** (0.0709)
$\hat{\pi}_t$		-0.543*** (0.157)	-0.469*** (0.107)	-0.458*** (0.100)
$\hat{p}^{oil}_t$			0.0370*** (0.00590)	0.0245*** (0.00542)
$\Delta tot_t$				-0.109*** (0.0371)
d74	4.763*** (1.268)	3.333*** (1.225)		
d76			-1.938*** (0.318)	-1.882** (0.760)
d80	4.248*** (1.329)	3.484*** (1.228)		
d82				-2.007** (0.798)
Costante	1.189*** (0.302)	2.123*** (0.386)	1.694*** (0.261)	-2.007** (0.798)
Osservazioni	58	58	58	58
Quadrato R	0.799	0.837	0.9027	0.936

Errori standard tra parentesi \*\*\* p<0,001, \*\* p<0,01, \* p<0,05

Note:  $\hat{p}_{t-1}$  è il valore ritardato del tasso di inflazione,  $BI_t$  è il livello dell'indice 2 del potere contrattuale dei lavoratori,  $\hat{\pi}_t$  è la variazione percentuale della produttività del lavoro,  $\Delta tot_t$  è la variazione delle ragioni di scambio,  $\hat{p}^{oil}_t$  è la variazione percentuale del prezzo del petrolio, d74, d76, d80, d82 sono le dummy per gli anni 1974, 1976, 1980 e 1982.

### 3.5 Conclusione

Sebbene il potere contrattuale dei lavoratori sia influenzato da fattori sociali e istituzionali che non possono essere facilmente sintetizzati da un indice quantitativo e che acquistano concretezza solo nello studio di ogni specifico caso storico, la nostra analisi mostra che un indice che sintetizzi l'insieme di variabili economiche e istituzionali che determinano la forza contrattuale dei lavoratori risulta utile per far luce sui fattori che influenzano l'andamento dei prezzi e dei salari monetari. In particolare, il nostro indice composito conferma che l'erosione della forza contrattuale dei lavoratori è alla base dell'appiattimento della curva di Phillips nell'ultimo decennio (si veda Ratner e Sim 2022). Inoltre, la nostra analisi si collega e amplia i risultati successivi al contributo di Phillips (1958) in cui il tasso di variazione dei salari monetari era spiegato da alcuni indicatori di sindacalizzazione e di militanza dei lavoratori oltre che dal tasso di disoccupazione (si veda, ad esempio, Eckstein e Wilson 1962; Hines 1964; Mulvey e Trevithick 1970; Pierson 1968). Infine, il nostro lavoro conferma che un aumento della produttività del lavoro e un miglioramento delle ragioni di scambio internazionali possono contribuire a riconciliare le rivendicazioni di lavoratori e capitalisti sulla distribuzione del reddito. Ovviamente, il caso opposto potrà invece intensificare il conflitto distributivo e, in condizioni di debolezza dei lavoratori nella contrattazione salariale e di lentezza nei rinnovi contrattuali, portare a una caduta dei salari reali, come è avvenuto di recente in molti Paesi avanzati a seguito dell'aumento dei prezzi dei prodotti energetici e dei beni intermedi importati. Un'estensione del lavoro prevede l'utilizzo di un approccio di ponderazione soggettivo o esperto, l'analisi di diversi sottoperiodi per gli Stati Uniti e la costruzione di un indice sintetico del potere contrattuale dei lavoratori per altri Paesi avanzati.

## Bibliografia

- Amico, F., & Fiorito, A. (2013). Exchange Rate Policy, Distributive Conflict and Structural Heterogeneity: the Argentinean and Brazilian Cases. In Levrero E.S., Palumbo A. and Stirati A. (eds), *Sraffa and the Reconstruction of Economic Theory: Volume One* (pp. 284-308). Palgrave Macmillan, London.
- Armstrong, P., Glyn A. & Harrison, J. (1991). *Capitalism Since 1945. Cambridge (Mass) and Oxford*. Basick Blackwell Ltd.
- Bagli M., Cette G. & Sylvain, A. (2003). Les Determinants du Taux de Merge en France et Quelques Autres Grand Pays Industrialises: Analyse Empirique Sur Le Periode 1970-2000. *Banque de France, Notes d'Etudes et de Recherche*, 99.
- Bental, B. & Demougin, D. (2010). Declining Labor Shares and Bargaining Power: An Institutional Explanation. *Journal of Macroeconomics*, 32 (1), pp. 443-456.
- Bentolilla, S., & St. Paul, G. (2003). Explaining Movements in the Labour Shares. *The BE Journals in Macroeconomics*, 3,1.
- Blanchard O.J., (1997). The Medium Run. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 89-141
- Blanchard, O.J. (2021). In Defense of Concerns Over the \$ 1.9 Trillion Relief Plan. Published by the Peterson Institute for International Economics (February 18, 2021). Paper available at <<https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/defense-concerns-over-19-trillion-reliefplan?s=08>>.
- Blanchard, O., & Summers, L.H. (1986). Hysteresis and the European Unemployment Problem, *NBER Macroeconomics Annual* 1986, 1(1), 15-89.
- Blanchard, O., Cerutti, E., & Summers, L. (2015). Inflation and Activity – Two Explorations and Their Monetary Policy Implications. *Working Paper 21726. National Bureau of Economic Research*.
- Buchanan, D. ([1817], 1966), Observations on the Subjects Treated of in Dr. Smith's Wealth of Nations, New York, *A.M. Kelley reprints*.
- Caballero, R.J., & Hammour, M.L. (1997). Jobless Growth: Appropriability, Factor Substitution and Unemployment. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48, pp. 51-94.
- Eckstein, O., and Wilson, T.A. (1962). The Determination of Money Wages in American Industry. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 76.
- Epstein, G. & Burke, S. (2001). Threat Effects and the Internationaliza-

- tion of Production. *Political Economy Research Institute Working Papers*, 15.
- European Commission. (2007). The Labour Income Share in the European Union. *Employment in Europe 2007*, Luxembourg.
- FMI (2007). The Globalization of Labor. Chapter 5 of *World Economics Outlook*, April, Washington.
- Friedman, M. (1968). The role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 58, 1, pp. 1-17.
- Garegnani, P. (1979). *Valore e domanda effettiva*, Torino: Einaudi.
- Garegnani, P. (1990). Sraffa: Classical versus Marginalist Analysis. In Bharadwaj K. and Schefold B., *Essays on Piero Sraffa*, Unwin & Hyman, London.
- Giammarioli, N., Messina, J., Steinberger, T., & Strozzi, C. (2002). European Labor Share Dynamics: an Institutional Perspective. *EUI Working Paper ECO*, No. 13, European University Institute.
- Hines, A.G. (1964). Trade Unions and Wage Inflation in the United Kingdom 1893-1961. *Review of Economic Studies*, 31.
- Hornstein, A., Krusell P., & Violante, G.L. (2007). Technology-Policy Interactions in Frictional Labour Markets. *Review of Economic Studies*, 74, pp. 1089-1124.
- Kalecki, M. (1943). Political Aspects of Full Employment. *Political quarterly*, 14(4), 322-331.
- Landmann, O., & Jerger, J. (1993). Unemployment and the Real Wage Gap: a Reappraisal of the German Experience. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd 129 (Heft4).
- Levrero, E.S. (2012). *Four Lectures on Wages and the Labour Market*. Roma: Aracne.
- Levrero, E.S. (2013). Marx on Absolute and Relative Wages and The Modern Theory of Distribution. *Review of Political Economy*, 25(1), 91-116.
- Levrero, E.S. (2023). The Taylor Rule and its Aftermath: an Interpretation Along Classical-Keynesian Lines. *Review of Political Economy*, 1-19.
- Marglin, S.A., & Schor, J.B. (1994). *The Golden Age. Reinterpreting the Postwar Experience*. Oxford: Clarendon Press.
- Marx, K. (1961-3 [1867-94]) *Capital. A Critique of Political Economy*, Vols I-III (Moscow: *Foreign Languages Publishing House*).
- Marx, K. (1978a [1862-3]) *Theories of Surplus Value*, Vols I-III (Moscow: *Progress Publisher*).
- Mulvey, C. & Trevithick J.A. (1970). Wage Inflation: Causes and Cures.

- Quarterly Bulletin of the Central Bank of Ireland*, Winter.
- OCSE (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide. Paris: *OECD Publications*.
- OCSE (2020), Competition in Labour Markets. <<http://www.oecd.org/daf/competition/competition-concerns-in-labour-markets.htm>>.
- Paternesi Meloni, W., Romaniello, D., Stirati, A. (2022). Inflation and the NAIRU: Assessing the Role of Long-Term Unemployment as a Cause of Hysteresis. *Economic Modelling*, <<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105900>>.
- Phillips, A.W. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in The United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
- Pierson, G. (1968). The Effect of Union Strength on the US Phillips Curve. *American Economic Review*, LVIII.
- Pivetti, M. (1991). An Essay on Money and Distribution. New York, *St. Martin's Press*.
- Pivetti, M. (2013). On Advanced Capitalism and the Determinants of the Change in Income Distribution: a Classical Interpretation, in E.S. Levrero, A. Palumbo, A. Stirati (eds), *Sraffa and the Reconstruction of Economic Theory, vol. 1*, Palgrave, London.
- Ratner, D., & Sim J. (2022), Who Killed the Phillips Curve? A Murder Mystery, *Finance and Economics Discussion Series*2022-028. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <<https://doi.org/10.17016/FEDS.2022.028>>.
- Rodrik, D. (1997). Has Globalization Gone Too Far? Washington: Institute of International Economics.
- Romaniello, D. (2023) *The Longer, the Weaker? Considering the Role of Long-term Unemployment in an 'Original' Philips curve*, Review of Political Economy, 10.1080/109538259.2023.2286460.
- Roubini, N. (2021). The Stagflation Threat Is Real. *Project syndicate*, 30.
- Smith, A. (1976 [1776]) An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Chicago: *University of Chicago Press*.
- Sraffa, P. (1960) Production of Commodities by Means of Commodities. Cambridge: *Cambridge University Press*.
- Stirati, A. (1994). The Theory of Wages in Classical Economics: a study of Adam Smith, David Ricardo and their contemporaries. Aldershot: *Elgar*.
- Stirati, A. (2001). Inflation, Unemployment and Hysteresis: an Alternative View. *Review of Political Economy*, 13(4), 427-451.

- Stockhammer, E. (2008). Is the NAIRU theory a monetarist, new Keynesian, post Keynesian or a Marxist theory? *Metroeconomica*, 59(3), pp. 479-510.
- Summa R., & Braga J. (2020). Two Routes Back to the Old Phillips Curve: the Amended Mainstream Model and the Conflict Augmented Alternative. *Bulletin of Political Economy*, 14:1, 81-115.
- Summers, L.H. (2021). Opinion: The inflation risk is real. *The Washington Post* (May 24<sup>th</sup>, 2021), disponibile in: <<https://www.washingtonpost.com/opinions/2021/05/24/inflation-risk-is-real/>>.
- Wood, A. (1994). *North-South Trade, Employment and Inequality: Changing Fortunes in a Skill-Driven World*. Oxford: Clarendon Press.



## Appendice A3

Tabella A3.1 – *Elenco delle variabili*

<b>Variabili</b>	<b>Descrizione e fonti</b>	<b>Periodo di tempo</b>
CENT	Centralizzazione del sistema di contrattazione Fonte: OCSE/AIAS ICTWSS	1960-2018
Giorni di inattività per sciopero	Giorni di inattività dovuti a tutti gli scioperi in vigore durante il periodo di riferimento Fonte: BLS-WSP BLS-WSP	1960-2018
Numero effettivo di sindacati	Numero effettivo di sindacati. Fonte: OCSE/AIAS ICTWSS.	1960-2018
Tasso di occupazione	Persone occupate (15+) sulla popolazione in età lavorativa. Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Tasso d'interesse effettivo sui fondi federali	Il tasso sui fondi federali è il tasso di interesse (overnight) al quale gli istituti di credito scambiano tra loro i fondi federali (saldo detenuti presso le Federal Reserve Banks). Fonte: Banca dati FRED	1960-2018
Incidenza della disoccupazione di breve durata	L'incidenza della disoccupazione di breve durata è il rapporto tra i disoccupati di breve durata (disoccupati da 27 settimane) e i disoccupati totali. Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Incidenza della disoccupazione di lunga durata	L'incidenza della disoccupazione di lunga durata è il rapporto tra i disoccupati di lunga durata (disoccupati da 27 settimane o più) e i disoccupati totali. Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Tasso di inflazione (indice CPI)	Variazione percentuale annua dell'indice CPI. Fonte: OCSE.Stat, Economic Outlook n. 101, giugno '17.	1960-2018
Crescita della produttività del lavoro	Variazione percentuale annua del prodotto interno lordo per ora lavorata (in termini reali). Fonte: OCSE.Stat, PIL pro capite e livelli di produttività.	1960-2018

Quota salari corretta	Quota salari corretta in percentuale del PIL a prezzi correnti (retribuzione per dipendente in percentuale del PIL per persona occupata). Fonte: AMECO	1960-2018
Concentrazione degli iscritti a livello confederale	Concentrazione degli iscritti a livello confederale. Fonte: OCSE/AIAS ICTWSS	1960-2018
Concentrazione degli iscritti a livello sindacale	Concentrazione degli iscritti a livello sindacale. Fonte: OCSE/AIAS ICTWSS	1960-2018
Salario minimo rispetto al salario mediano	Salario minimo rispetto al salario mediano dei lavoratori a tempo pieno. Fonte: OCSE	1960-2018
Numero di scioperi	Numero di interruzioni del lavoro nel periodo. Fonte: BLS-WSP BLS-WSP	1960-2018
Prezzo del petrolio, variazione percentuale	Variazione percentuale annua dell'indice del greggio WTI. Fonte: FRED	1960-2018
Indice di apertura	L'indice di apertura è la somma delle importazioni e delle esportazioni rispetto al PIL. Fonte: FRED	1960-2018
Tasso di partecipazione	Forza lavoro attiva in percentuale della popolazione in età lavorativa (15-64 anni). Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Rapporto tra licenziamenti temporanei e permanenti*	Rapporto tra disoccupati a causa di eventi temporanei e il numero di chi ha perso il lavoro a tempo indefinito. Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Replecement rate**	Il replacement rate in disoccupazione misura il livello dei sussidi di disoccupazione in proporzione al reddito precedente. Fonte: OCSE	1960-2018
Quota di occupati nel settore manifatturiero	Persone impiegate nel settore manifatturiero (NAICS 31-33) sul totale degli occupati. Fonte: BLS-CES	1960-2018
Quota degli investimenti diretti all'estero (IDE) in uscita sul PIL***	IDE in uscita dagli USA verso il resto del mondo sul PIL Fonte: FRED	1960-2018

Tasso di disoccupazione di breve durata	Il tasso di disoccupazione di breve durata è il rapporto tra il numero di disoccupati a breve termine (persone disoccupate da meno di 27 settimane) e la forza lavoro (15-64 anni). Fonte: BLS-WSP	1960-2018
Tasso di disoccupazione di lunga durata	Il tasso di disoccupazione di lunga durata è il rapporto tra il numero di disoccupati di lunga durata (persone disoccupate da meno di 27 settimane o più) e la forza lavoro (15-64 anni). Fonte: BLS-WSP	1960-2018
Totale iscritti al sindacato	Totale iscritti al sindacato. Fonte: Banca dati OCSE/AIAS ICTWSS	1960-2018
Tasso di disoccupazione	Disoccupati in percentuale della forza lavoro attiva. Fonte: BLS-CPS	1960-2018
Tasso di adesione sindacale	Il tasso di adesione sindacale è il numero netto di iscritti ai sindacati in proporzione alle persone che percepiscono salari e stipendi nell'occupazione. Fonte: OCSE	1960-2018
Lavoratori in sciopero	Numero di lavoratori in sciopero nel periodo. Fonte: BLS-WSP	1960-2018

*\* I valori del 1960 e del 1961 sono imputati applicando una regressione lineare con le altre covariate provenienti dal nostro dataset; \*\*I dati sono forniti solo per gli anni dispari. Secondo una prassi standard, utilizziamo il valore ritardato per imputare i dati mancanti negli anni pari; \*\*\*I valori del 1960 e del 1970 sono imputati applicando una regressione lineare con altre covariate provenienti dal nostro dataset.*



## Capitolo 4

### **Scelta delle tecniche e mercato dei titoli in un modello stazionario con generazioni sovrapposte\***

*Saverio M. Fratini*

#### **Abstract**

The paper deals with an overlapping generation model with production in which firms issue securities in order to finance the outlay for the costs of production. We assume there are many different commodities, and each of them can be produced by many different methods, forming alternative techniques.

Since we focus on stationary conditions, because of the non-substitution theorem, once an interest rate is given, the technique in use and the price system are determined accordingly. Since re-switching and reverse capital deepening are possible in the model we consider, then higher interest rate levels can be associated with the use of technique with a greater net product per worker – namely less labour-intensive techniques.

The main result of the paper concerns the possibility of reverse capital deepening as an equilibrium phenomenon. In the event of multiple equilibria, equilibria with a higher interest rate can be associated with a greater net output per unit of labour.

**Keywords:** Overlapping generations; Security market; Reverse capital deepening.

---

\* Per i commenti e i suggerimenti ricevuti, desidero ringraziare Stefano Di Bucchianico. Non c'è bisogno che aggiunga che sono il solo responsabile per eventuali difetti ed errori rimasti nel testo.

## 4.1 Introduzione

Il modello di equilibrio con generazioni sovrapposte è abitualmente utilizzato per studiare il comportamento degli agenti sul mercato dei titoli<sup>1</sup>. Da un lato, individui che percepiscono un reddito soprattutto nella parte iniziale della loro vita cercano di raggiungere livelli di consumo ottimali attraverso la compravendita di titoli. Dall'altro, le imprese che devono acquistare gli input in periodi antecedenti rispetto a quello in cui venderanno i loro prodotti si finanziano attraverso l'emissione di titoli. Tuttavia, nella quasi totalità dei lavori esistenti su questi argomenti, il lato della produzione è descritto in modo estremamente semplificato, molto spesso ricorrendo all'ipotesi che vi sia una sola merce prodotta, impiegata sia per il consumo che come bene capitale. Questa ipotesi, come è noto, impedisce il verificarsi di alcuni fenomeni problematici riguardanti la scelta dei piani di produzione da parte delle imprese, primo tra tutti quello della 'inversione dell'intensità capitalistica' (*reverse capital deepening*)<sup>2</sup>.

In questo scritto studieremo un modello di equilibrio stazionario con generazioni sovrapposte nel quale si suppone l'impiego di beni capitale eterogenei. Modelli di questo tipo sono stati già utilizzati per discutere questioni riguardanti la teoria del capitale<sup>3</sup>. Qui il nostro scopo sarà quello di mostrare non solo la possibilità del verificarsi dei fenomeni del ritorno delle tecniche e dell'inversione dell'intensità capitalistica, ma anche l'effetto che questi, influenzando l'offerta di titoli, possono avere sulle proprietà degli equilibri.

Il presente capitolo è organizzato come segue. Nel prossimo paragrafo introdurremo le principali caratteristiche del modello che inten-

---

<sup>1</sup> Possiamo qui citare due tra i più rilevanti contributi in questa direzione: Samuelson (1958) e Diamond (1965). Inoltre, per la sua versatilità, il modello con generazioni sovrapposte è stato utilizzato per una varietà di analisi diverse, prevalentemente connesse con l'allocatione intertemporale e/o intergenerazionale dei consumi. Per una rassegna delle caratteristiche e delle potenzialità di questo tipo di modelli, rinviamo il lettore a Geanakoplos (1987).

<sup>2</sup> Come vedremo meglio in seguito, il fenomeno dell'inversione dell'intensità capitalistica si verifica quando tassi dell'interesse più alti comportano l'adozione di piani di produzione a minore intensità di lavoro, ovvero che danno un maggiore prodotto netto per unità di lavoro.

<sup>3</sup> Si vedano, in particolare: Fratini (2007) e (2013), Bloise e Reichlin (2009) e Petri (2022).

diamo studiare. Nei paragrafi 4.3 e 4.4 ci occuperemo, rispettivamente, delle decisioni dei consumatori e dei produttori. Nel paragrafo 4.5 analizzeremo in maggiore dettaglio il meccanismo della scelta delle tecniche in condizioni stazionarie e la possibilità del fenomeno del *re-switching*. Nel paragrafo 4.6, dopo aver scritto le condizioni di equilibrio stazionario per il modello che stiamo considerando, ci occuperemo della determinazione del livello di equilibrio del tasso dell'interesse, focalizzando l'attenzione sul mercato dei titoli. Così facendo, vedremo che l'inversione dell'intensità capitalistica può emergere come fenomeno di equilibrio: nel caso di equilibri multipli, quelli con tassi dell'interesse più elevati possono essere associati all'ottenimento di un maggiore prodotto netto a parità di lavoro impiegato. Alcune conclusioni saranno discusse nel paragrafo 4.7.

## 4.2 Il modello

Consideriamo una economia in cui, in ogni periodo, si producono  $N$  merci diverse, contraddistinte da numeri naturali. La merce 1 è sia un bene di consumo che un bene capitale. Le merci 2, 3, ...,  $N$  sono puri beni capitale. Pertanto, in ogni periodo, c'è un solo bene di consumo.

I mercati sono aperti nell'istante iniziale di ciascun periodo e comprendono:  $N$  mercati delle merci; il mercato del lavoro; il mercato dei titoli. Quindi, in tutto, ci sono  $N + 2$  mercati aperti in ogni periodo.

Un titolo è un asset finanziario che, a fronte del pagamento a pronti di 1 unità della merce numerario, concede al possessore il diritto di ricevere  $(1 + r)$  unità della merce numerario consegnata alla data successiva<sup>4</sup>. I titoli sono emessi dalle imprese allo scopo di finanziare l'acquisto dei beni capitale e il pagamento dei salari in un periodo antecedente rispetto a quello in cui si otterrà l'output e sarà, quindi, possibile venderlo. La domanda di titoli proviene dai risparmiatori, che desiderano spostare parte della loro capacità di spesa corrente sui mercati che saranno aperti nel periodo successivo.

---

<sup>4</sup> Nella logica neo-walrasiana, in cui le merci si distinguono anche per data di consegna, il fattore d'interesse  $(1 + r)$  è il prezzo relativo della merce numerario consegnata alla data  $t$  in termini della merce numerario consegnata alla data  $t + 1$ . Ovvero, in altri termini, è la quantità di merce numerario consegnata alla data  $t + 1$  che si riceve in cambio di 1 unità della merce numerario consegnata alla data  $t$ .

Il modello presenta le caratteristiche della stazionarietà e della ricorsività. All'inizio di ciascun periodo gli agenti dispongono sempre delle stesse informazioni, hanno le stesse funzioni obiettivo e, quindi, prendono sempre le stesse decisioni. Non c'è crescita demografica, non c'è accumulazione (netta) di capitale, non c'è progresso tecnico, né cambiamento delle preferenze dei consumatori.

Ad ogni data nascono  $\bar{L}$  individui identici che vivono per due periodi: la giovinezza e la vecchiaia. Alla nascita, ciascun individuo dispone esclusivamente di 1 unità di lavoro da svolgere durante la giovinezza. Quindi, al fine di consumare anche durante la vecchiaia, i giovani individui devono risparmiare una parte del loro salario e acquistare titoli.

La tecnologia di produzione è di tipo Leontief. Per ciascuna merce  $i$ , con  $i = 1, 2, \dots, N$ , ci sono  $m_i$  metodi diversi di produzione, con  $m_i \in \mathbb{N}$ . Prendendo un metodo per ciascuna merce, questo gruppo di  $N$  metodi forma una tecnica. Indichiamo con  $\Theta$  l'insieme di tutte le tecniche che si possono comporre prendendo i metodi disponibili ( $\#\Theta = \prod_{i=1}^N m_i$ ), quest'insieme è ciò che viene chiamato il 'book of blue-prints'.

Per una generica tecnica  $\theta \in \Theta$ , la matrice  $A(\theta)$ , di dimensione  $N \times N$ , e il vettore  $L(\theta)$ ,  $N \times 1$ , contengono i coefficienti unitari di produzione delle  $N$  merci. In particolare, i coefficienti  $a_{ij}(\theta)$  e  $l_i(\theta)$  esprimono gli impieghi di merce  $j$  e di lavoro per la produzione di una unità di merce  $i$ , con  $i$  e  $j = 1, 2, \dots, N$ . Pertanto, indicando con  $Q_\theta \in \mathbb{R}_+^N$  il vettore delle produzioni lorde delle  $N$  merci, abbiamo che esso richiede un impiego di beni capitale  $Q_\theta^T \cdot A(\theta) = X_\theta$  e di lavoro  $Q_\theta^T \cdot L(\theta) = L_\theta$ <sup>5</sup>.

In generale, all'inizio di ogni periodo  $t$ , un vettore di output lordi  $Q$  emerge come conseguenza dell'impiego di un vettore di beni capitale  $X^t$  e di una quantità di lavoro  $L$  nel periodo precedente,  $t-1$ . Il vettore delle produzioni lorde  $Q$  contiene un vettore di beni capitale  $X^0$  e una quantità  $Y$  di merce 1 destinata al consumo. Ovvero, sia  $e_1$  il vettore che ha 1 nella prima posizione e 0 in tutte le altre, abbiamo:

$$\begin{aligned} X^t \oplus L &\rightarrow Q \\ Q &= X^0 + Y \cdot e_1 \end{aligned}$$

---

<sup>5</sup> In generale, per vettore intendiamo un vettore colonna. L'apice  $T$  indica un vettore trasposto, e quindi un vettore riga.



Inoltre, visto che il modello è stazionario, il vettore dei beni capitale impiegati come input è uguale a quello dei beni capitale prodotti come output:  $X^I = X^O$ .

### 4.3 Il lato del consumo

Indicando con  $p$  il vettore dei prezzi delle  $N$  merci, con  $w$  il saggio del salario e con  $r$  il tasso dell'interesse sui titoli, un sistema dei prezzi è una terna  $(p, w, r) \in \mathbb{R}_+^{N+2}$ . Per un dato sistema dei prezzi, ciascun individuo sceglie il proprio piano di consumo  $(c_g, c_v) \in \mathbb{R}_+^2$  – in cui  $c_g$  è il consumo di merce 1 durante la giovinezza e  $c_v$  durante la vecchiaia<sup>6</sup> – in modo da massimizzare una funzione di utilità  $u = u(c_g, c_v)$ , con le usuali proprietà, rispettando il vincolo di bilancio.

Per quanto riguarda quest'ultimo, l'intera capacità di spesa dell'individuo deriva dal salario  $w$  ottenuto dalla cessione di 1 unità di lavoro durante la giovane età. Di conseguenza, una parte del salario sarà spesa per l'acquisto di merce 1 da consumare in gioventù, e la parte rimanente verrà utilizzata per acquistare titoli emessi dalle imprese. Visto che i titoli fruttano un tasso d'interesse  $r$ , la quantità di titoli (numerario corrente) che occorre acquistare per consumare una unità di bene 1 alla data successiva è  $p_1/(1+r)$ . Pertanto, il vincolo di bilancio intertemporale è:

$$p_1 \cdot c_g + \frac{1}{(1+r)} p_1 \cdot c_v \leq w \quad (4.1)$$

Dalla soluzione del problema di massimizzazione dell'utilità, con i prezzi considerati parametricamente, si può ottenere la funzione di domanda individuale del bene di consumo nella giovane età e nella vecchiaia:

$$c_g = c_g(p, w, r) \quad (4.2)$$

$$c_v = c_v(p, w, r) \quad (4.3)$$

---

<sup>6</sup> Ricordiamo che, per semplicità, stiamo assumendo che la merce 1 sia l'unico bene di consumo.

Dato che in ogni periodo ci sono  $\bar{L}$  individui di ciascuna età, la funzione di domanda di mercato della merce 1 come bene di consumo è:

$$C(p, w, r) \equiv \bar{L} \cdot [c_g(p, w, r) + c_v(p, w, r)] \quad (4.4)$$

Infine, in ciascun periodo, la domanda di titoli corrisponde all'ammontare dei risparmi dei giovani, ovvero:

$$S(p, w, r) \equiv \bar{L} \cdot [w - c_g(p, w, r) \cdot p_1] \quad (4.5)$$

#### 4.4 Il lato della produzione

Per un dato sistema dei prezzi  $(p, w, r) \in \mathbb{R}_+^{N+2}$ , ciascuna impresa decide il proprio piano di produzione con lo scopo di massimizzare il profitto, ovvero la differenza tra ricavi e costi. Con riferimento a quest'ultimi, siccome la produzione di merci disponibili nel periodo  $t$  richiede l'impiego di beni capitale e lavoro nel periodo  $t - 1$ , l'esborso per l'acquisto dei beni capitale e per i salari avviene in un periodo antecedente rispetto a quello in cui emerge l'output, e quindi i ricavi. Di conseguenza, all'interno dei costi, occorre includere anche gli interessi sui titoli che le imprese hanno emesso, nel periodo precedente, per finanziare detto esborso.

Inoltre, siccome stiamo assumendo una tecnologia di tipo Leontief, e quindi con rendimenti costanti di scala, qualora il sistema dei prezzi consentisse di realizzare – almeno in qualche settore – profitti strettamente positivi, il problema della massimizzazione dei profitti non ammetterebbe soluzione<sup>7</sup>. Dobbiamo quindi restringere l'insieme dei possibili sistemi dei prezzi, tenendo conto solo di quelli compatibili con la massimizzazione del profitto da parte delle imprese. D'altra parte, sistemi dei prezzi per i quali i piani di produzione da parte delle imprese sono indeterminati risultano sicuramente incompatibili con l'equilibrio. Così, prendiamo la merce 1 come numerario ed escludiamo tutti i sistemi

---

<sup>7</sup> Se, dato il sistema dei prezzi, nel settore della merce  $i$  si realizzano, con l'uso di un certo metodo, profitti strettamente positivi alla scala unitaria, allora l'ammontare dei profitti, in questo settore, sarà una funzione monotona crescente della quantità prodotta. Pertanto, non esiste un piano di produzione che massimizza i profitti.

dei prezzi che, con almeno una tecnica, comportano profitti strettamente positivi alla scala unitaria. Ovvero:

$$e_1^T \cdot p = 1 \quad (4.6)$$

$$p \leq (1+r) \cdot [A(\theta) \cdot p + L(\theta) \cdot w]; \forall \theta \in \Theta \quad (4.7)$$

Sia  $(p, w, r)$  un sistema dei prezzi che soddisfa la condizione (4.7), i metodi inclusi nella tecnica  $\theta^* \in \Theta$  massimizzano i profitti a questi prezzi se e solo se essi comportano profitti nulli alla scala unitaria, cioè:

$$p = (1+r) \cdot [A(\theta^*) \cdot p + L(\theta^*) \cdot w] \quad (4.8)$$

### **Teorema 1 (teorema di non sostituzione)**

Per ogni tasso dell'interesse  $r \in [0, R]$ , c'è un vettore di prezzi  $p(r) \in \mathbb{R}_+^N$ , un saggio del salario  $w(r) \in \mathbb{R}_+$  e un insieme non vuoto di tecniche  $\theta(r) \subset \Theta$  tali che

$$e_1^T \cdot p(r) = 1 \quad (4.9)$$

$$p(r) \leq (1+r) \cdot [A(\theta) \cdot p(r) + L(\theta) \cdot w(r)]; \forall \theta \in \Theta \quad (4.10)$$

$$p(r) = (1+r) \cdot [A(\theta) \cdot p(r) + L(\theta) \cdot w(r)]; \forall \theta \in \theta(r) \quad (4.11)$$

*Dimostrazione.* Levhari (1965, pp. 99-102).

Il teorema di non sostituzione<sup>8</sup> ci dice che per ogni tasso dell'interesse compreso tra 0 e un certo massimo  $R^9$ , esiste un insieme  $\theta(r)$  che comprende tutte le tecniche che massimizzano i profitti al sistema dei prezzi  $[p(r), w(r), r] \in \mathbb{R}_+^{N+2}$ . Vedremo nel prossimo paragrafo che la corrispondenza  $\theta(r)$  è, in generale, quasi ovunque *single-valued*, tranne che per isolati livelli del tasso dell'interesse, che corrispondono a dei punti di *switch* tra le tecniche.

<sup>8</sup> Si veda Salvadori (1987) per una rassegna sul teorema di non sostituzione.

<sup>9</sup> Il tasso dell'interesse  $R$  rappresenta il livello massimo compatibile con il pagamento di un salario non negativo senza incorrere in perdite. Ovvero:  $w(r) \geq 0 \forall r \in [0, R]$ .

Indicando, come in precedenza, con  $Q_\theta \in \mathbb{R}_+^N$  il vettore delle quantità prodotte con la tecnica  $\theta$ , abbiamo che  $Q_\theta$  sarà il vettore nullo  $\forall \theta \notin \theta(r)$ , mentre  $Q_\theta \geq 0 \forall \theta \in \theta(r)$ . Possiamo quindi determinare la produzione complessiva di merci  $Q \in \mathbb{R}_+^N$  come la somma delle quantità prodotte attraverso l'uso delle tecniche che massimizzano i profitti:  $Q = \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta$ . L'ottenimento di questo vettore di quantità prodotte comporterà un impegno complessivo di lavoro  $L = \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot L(\theta)$  e un impiego di beni capitale  $X^T = \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot A(\theta)$ .

Siano  $X$  e  $L$  l'impiego complessivo di beni capitale e di lavoro da parte delle imprese, l'esborso che, all'inizio di ogni periodo, le imprese devono finanziare tramite l'emissione di titoli sarà pari a  $V = X^T \cdot p + L \cdot w$ .

#### 4.5 La scelta delle tecniche

In questo paragrafo affronteremo lo studio della scelta delle tecniche da parte delle imprese attraverso lo strumento delle curve salario. Per costruire la curva salario associata a una tecnica, cominciamo col supporre che l'utilizzo di una generica tecnica  $\theta \in \Theta$  comporti profitti nulli. Ovvero:

$$p = (1 + r) \cdot [A(\theta) \cdot p + L(\theta) \cdot w] \quad (4.12)$$

Ora, continuando ad adottare la merce 1 come numerario, ovvero continuando ad imporre l'equazione (4.6), il sistema formato da questa e dalla (4.12) può essere risolto per esprimere il vettore dei prezzi  $p$  e il saggio del salario  $w$  come delle funzioni del tasso dell'interesse  $r$  e della tecnica  $\theta$ . Tali funzioni ci dicono quali prezzi e quale saggio del salario consentono alla tecnica  $\theta$  di realizzare profitti nulli quando il tasso dell'interesse è  $r$ . In particolare, avremo:

$$(\theta, r) \equiv \frac{[I - (1+r) \cdot A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta)}{e_1^T \cdot [I - (1+r) \cdot A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta)} \quad (4.13)$$

$$w(\theta, r) \equiv \frac{1}{(1+r) \cdot e_1^T \cdot [I - (1+r) \cdot A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta)} \quad (4.14)$$

La curva salario associata all'uso di una tecnica  $\theta$  è il grafico della funzione  $w = w(\theta, r)$  al variare di  $r$ . Le proprietà di questa funzione sono note. Primo, essa è di una funzione monotona decrescente di  $r$ <sup>10</sup>. Secondo, quando il tasso dell'interesse è 0, il saggio del salario è pari al prodotto netto per unità di lavoro nel settore integrato della merce 1, ovvero:  $w(\theta, 0) \equiv y(\theta)$ <sup>11</sup>. Infine, si dimostra il seguente teorema.

### Teorema 2

Per ogni tasso dell'interesse  $r \in [0, R]$ , sia  $\theta^* \in \Theta$  una tecnica tale che  $w(\theta^*, r) \geq w(\theta, r) \forall \theta \in \Theta$ , allora l'utilizzo dei metodi inclusi nella tecnica  $\theta^*$  comporta la massimizzazione dei profitti al sistema dei prezzi  $[p(\theta^*, r), w(\theta^*, r), r]$ .

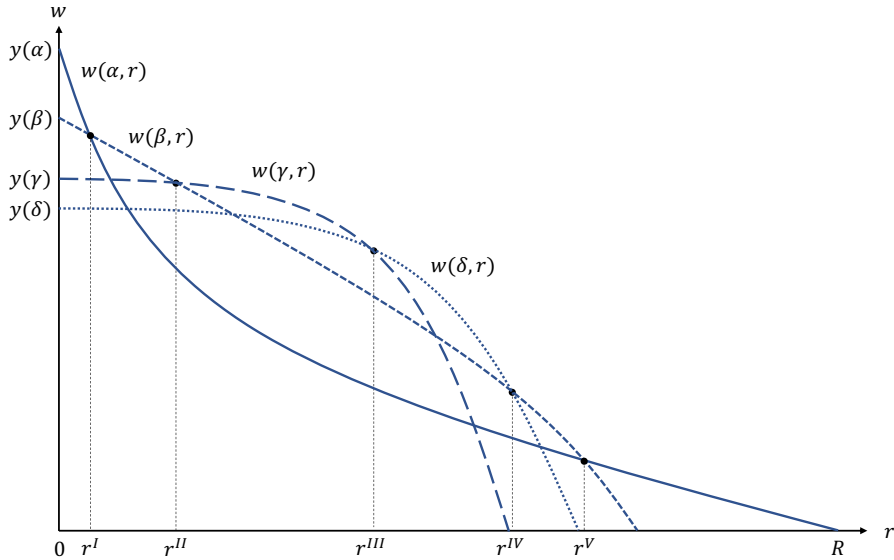
*Dimostrazione:* Kurz e Salvadori (1995), p. 143<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> L'andamento decrescente della funzione  $w = w(\theta, r)$ , una volta fissata la tecnica e con  $r \in [0, R]$ , può essere dimostrato intuitivamente osservando che  $[I - (1+r) \cdot A(\theta)]^{-1} = \sum_{t=0}^{\infty} [(1+r) \cdot A(\theta)]^t$  (cf. Kurz e Salvadori 1995, p. 513). Ciò, infatti, comporta che, nella (14.15), il denominatore del rapporto aumenti al crescere di  $r$ .

<sup>11</sup> Un settore verticalmente integrato è un settore in grado di produrre al suo interno tutti i beni capitali che esso impiega. Ora, per una tecnica  $\theta \in \Theta$ , consideriamo il settore verticalmente integrato il cui output netto consiste di merce 1 e indichiamo con  $y$  il suo prodotto netto per unità di lavoro. Questa quantità può essere determinata risolvendo le seguenti equazioni:  $q_{\theta}^T = e_1^T \cdot y + q_{\theta}^T \cdot A(\theta)$  e  $q_{\theta}^T \cdot L(\theta) = 1$ , dove il vettore  $q_{\theta}$  rappresenta l'output lordo per unità di lavoro nel settore integrato. Quindi:  $y(\theta) \equiv 1/e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta)$ , da cui:  $y(\theta) \equiv w(\theta, 0)$ .

<sup>12</sup> Questa dimostrazione è riferita al caso con salari posticipati, ma la sua estensione al caso con salari anticipati non sembra comportare difficoltà. Infatti, come sappiamo (cf. Petri 2021, p. 113), dato il tasso  $r$ , c'è una corrispondenza uno a uno tra il salario posticipato  $w_p$  e il nostro  $w$ :  $w_p = (1+r) \cdot w$ . Di conseguenza, per ogni  $r$ , abbiamo che  $w_p(\theta^*, r) > w_p(\theta, r)$  se e solo se  $w(\theta^*, r) > w(\theta, r)$ .

Figura 4.1  
Le curve salario



Consideriamo, ad esempio, il caso in cui l'insieme delle tecniche disponibili comprende solo quattro elementi, cioè:  $\Theta \equiv \{\alpha, \beta, \gamma, \delta\}$ . Possiamo tracciare, come nella figura 4.1, le curve salario associate all'uso delle quattro tecniche. Osservando la figura è possibile individuare la tecnica ottimale – ovvero quella che comprende i metodi che massimizzano i profitti – per ogni livello del tasso dell'interesse  $r \in [0, R]$ . In particolare, inizialmente, per  $r \in [0, r^I]$ , la tecnica  $\alpha$  è quella ottimale. Poi, per  $r \in [r^I, r^{II}]$ , la tecnica  $\beta$  diventa ottimale. Il livello del tasso dell'interesse  $r^I$  rappresenta pertanto un punto di *switch* (cambiamento) tra le due tecniche. In tutto, nell'esempio della figura 1, ci sono cinque punti di *switch*.

L'esempio mostra anche la possibilità del fenomeno del *re-switching* o 'ritorno delle tecniche'. Il *re-switching* si verifica quando la stessa tecnica risulta ottimale per due intervalli disgiunti del tasso dell'interesse, ma non per un intervallo compreso tra di essi. Questo è il caso delle tecniche  $\alpha$  e  $\beta$ , in quanto la prima è ottimale per  $r \in [0, r^I]$  e  $[r^V, R]$ , mentre la seconda per  $r \in [r^I, r^{II}]$  e  $[r^{IV}, r^V]$ .

La manifestazione del fenomeno del *re-switching* è condizione sufficiente – sebbene non necessaria – affinché si verifichi quello che

viene chiamato *backward switch*, ovvero il *reverse capital deepening*. Secondo Robinson e Naqvi (1967, p. 580), un cambiamento della tecnica è *forward* se un aumento del tasso dell'interesse conduce all'adozione di una tecnica a maggiore intensità di lavoro, cioè una tecnica che comporta un minore prodotto netto per unità di lavoro  $y$ . Di contro, il cambiamento è un *backward switch* nel caso opposto. Così, tornando alla figura 4.1, possiamo notare che i tassi dell'interesse  $r^I$ ,  $r^{II}$  e  $r^{III}$  corrispondono a dei *forward switch*, poiché  $y(\alpha) > y(\beta) > y(\gamma) > y(\delta)$ . Viceversa,  $r^{IV}$  e  $r^V$  sono dei punti di *backward switch*, infatti  $y(\delta) < y(\beta) < y(\alpha)$ . Come fu argomentato durante il dibattito degli anni '60, la possibilità di punti di *backward switch* è inconciliabile con l'idea marginalista della sostituibilità tra fattori. Più avanti, nel paragrafo 4.6, mostreremo che essa può comportare problemi anche all'interno dell'approccio neo-walrasiano che stiamo adottando in questo saggio.

Una volta tracciate le curve salario per tutte le tecniche appartenenti all'insieme  $\Theta$ , il loro inviluppo esterno è la frontiera salario-interesse (o frontiera del prezzo dei fattori). Tale curva è il grafico della funzione  $w = w(r)$ , che esprime il massimo saggio del salario che può essere pagato – senza perdite – quando il tasso dell'interesse è  $r$ . Cioè:

$$w(r) \equiv \max_{\theta \in \Theta} w(\theta, r) \quad (4.15)$$

Inoltre, una volta ottenuta la funzione  $w(r)$ , la corrispondenza  $\theta(r) \subset \Theta$  può essere definita come segue:

$$\theta(r) \equiv \{\theta \in \Theta: w(\theta, r) = w(r)\} \quad (4.16)$$

A questo punto, tornando alla figura 4.1, è possibile rendersi conto che, in generale, la corrispondenza  $\theta(r)$  è quasi ovunque *single-valued* sul dominio  $[0, R]$ . Essa risulta *set-valued* solo in corrispondenza dei cinque punti di *switch*, nei quali due tecniche sono ottimali per lo stesso sistema dei prezzi<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Risulta abbastanza intuitivo che, in generale, i punti di *switch* sono punti isolati. Infatti, la coincidenza per un tratto (o anche solo la tangenza) delle curve salario di due tecniche diverse può essere ottenuta solo tramite una scelta *ad hoc* dei coefficienti tecnici. Lo stesso vale per l'intersezione delle curve salario di *tre* tecniche in un stesso punti

## 4.6 Gli equilibri stazionari

Una volta ottenute le funzioni  $C(p, w, r)$ ,  $S(p, w, r)$ ,  $p(r)$ ,  $w(r)$  e la corrispondenza  $\theta(r)$ , possiamo affermare che un sistema dei prezzi  $(p, w, r) \in \mathbb{R}_+^{N+2}$  rappresenta un equilibrio per l'economia che stiamo considerando se e solo se<sup>14</sup>:

$$C(p, w, r) \cdot e_1^T + \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot A(\theta) = \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \quad (4.17)$$

$$\sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot L(\theta) = \bar{L} \quad (4.18)$$

$$S(p, w, r) = \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot A(\theta) \cdot p + \sum_{\theta \in \theta(r)} Q_\theta^T \cdot L(\theta) \cdot w \quad (4.19)$$

$$p = p(r) \quad (4.20)$$

$$w = w(r) \quad (4.21)$$

Infatti, le equazioni (4.17)-(4.19) esprimono le condizioni di *market-clearing* sui mercati, rispettivamente, delle merci, del lavoro e dei titoli – con la domanda sul lato di sinistra e l'offerta su quello di destra. Le equazioni (4.20)-(4.21) ci dicono che prezzi e salario associati al tasso dell'interesse  $r$  devono soddisfare le condizioni (4.9)-(4.11) discusse nel paragrafo 4.4. Ovvero, i prezzi e il salario: i) sono espressi in termini di merce 1; ii) non comportano profitti strettamente positivi per le tecniche appartenenti all'insieme  $\Theta$ ; iii) comportano profitti nulli per le tecniche appartenenti a  $\theta(r)$ .

---

di *switch*. Per cui, in generale, solo due tecniche sono ottimali in un punto di *switch*, ed esse differiscono per un solo metodo di produzione (vedi Pasinetti 1989, pp. 209-211).

<sup>14</sup> Nel sistema (14.17) - (14.21) appaiono come incognite anche le quantità prodotte con le tecniche ottimali  $Q_\theta$ ,  $\forall \theta \in \theta(r)$ . Così, quando la corrispondenza  $\theta(r)$  è *single-valued*, il sistema ha  $2N + 3$  equazioni e  $2N + 2$  incognite. Tuttavia, come è noto, per la legge di Walras solo  $2N + 2$  condizioni di equilibrio sono tra loro indipendenti. Nei punti di *switch*, invece, le quantità prodotte con ciascuna delle due tecniche risultano indeterminate in conseguenza del fatto che esse consistono, in generale, degli stessi metodi di produzione in tutti i settori tranne uno (Pasinetti 1989, pp. 210-211). Tuttavia, una volta determinato il sistema dei prezzi di equilibrio e quindi la domanda di beni di consumo, conoscendo i metodi in uso e la disponibilità di lavoro, possiamo ricavare le quantità complessivamente prodotte.



Dopo aver scritto le condizioni (4.17)-(4.21), possiamo studiare alcune proprietà degli equilibri focalizzando l'attenzione sul mercato dei titoli. In particolare, come spiegheremo tra poco, utilizzando le condizioni (4.18), (4.20) e (4.21), ed escludendo la possibilità della produzione netta di beni capitale, possiamo arrivare ad esprimere la domanda di titoli da parte dei giovani e l'offerta di essi da parte delle imprese in funzione del tasso dell'interesse. Ciò ci consentirà di individuare i livelli del tasso dell'interesse che portano domanda e offerta in equilibrio<sup>15</sup>.

#### 4.6.1 L'offerta di titoli

Dato che la corrispondenza  $\theta(r)$  è quasi ovunque *single-valued*, tranne che nei punti di *switch*, possiamo tenere questi da parte e trattarla come una funzione  $\theta = \theta(r)$  definita sul dominio  $[0, R]$  esclusi i punti di *switch*. Completeremo successivamente l'analisi discutendo nello specifico cosa succede in questi ultimi.

Per ogni tecnica  $\theta \in \Theta$ , è possibile determinare il vettore delle produzioni lorde  $Q_\theta$ , il vettore dei beni capitale impiegati  $X_\theta$  e la produzione netta di merce 1  $Y_\theta$  supponendo: i) che  $\theta$  sia la tecnica in uso; ii) il pieno impiego del lavoro; e iii) l'uguaglianza tra produzione e impiego di beni capitale – ovvero l'assenza di accumulazione netta. Tali ipotesi, infatti, ci permettono di scrivere il seguente sistema:

$$Q_\theta^T \cdot L(\theta) = \bar{L} \quad (4.22)$$

$$Q_\theta^T \cdot A(\theta) = X_\theta^T \quad (4.23)$$

$$Q_\theta = e_1 \cdot Y_\theta + X_\theta \quad (4.24)$$

In particolare, indichiamo con  $Q_\theta = Q(\theta)$ ,  $X_\theta = X(\theta)$  e  $Y_\theta = Y(\theta)$  la soluzione del sistema (4.22) - (4.24)<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Da notare che se: i) è in uso la tecnica ottimale; ii) c'è produzione netta solo di merce 1; iii) il lavoro disponibile è pienamente impiegato, allora l'equilibrio sul mercato dei titoli implica l'equilibrio anche tra la produzione netta e la domanda di merce 1 per il consumo – e quindi tra domanda e offerta di tutte le merci.

<sup>16</sup> Facendo gli opportuni calcoli, si vede che:

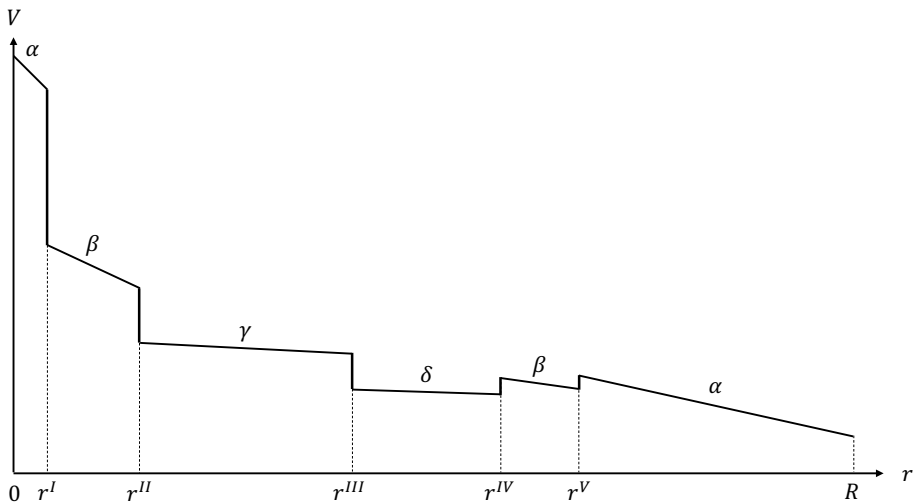
$$Y(\theta) \equiv \bar{L}/e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta); \quad Q(\theta) \equiv \{e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1}\} \cdot \bar{L}/e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta); \quad \{\theta\} \{e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1} \cdot A(\theta)\} \cdot \bar{L}/e_1^T \cdot [I - A(\theta)]^{-1} \cdot L(\theta).$$

Una volta determinato  $X_\theta = X(\theta)$ , sul dominio della funzione  $\theta = \theta(r)$  possiamo esprimere il valore dei beni capitale impiegati come una funzione del tasso dell'interesse, ovvero  $K(r) \equiv X[\theta(r)]^T \cdot p(r)$ . Così, aggiungendo i salari sul lavoro impiegato, definiamo l'offerta di titoli come funzione del tasso dell'interesse:

$$V(r) \equiv K(r) + \bar{L} \cdot w(r) \equiv X[\theta(r)]^T \cdot p(r) + \bar{L} \cdot w(r) \quad (4.25)$$

Per completare l'analisi rimane da prendere in considerazione il caso dei punti di *switch*. Supponiamo che  $\hat{r} \in [0, R]$  sia un punto di *switch* tra le tecniche  $\theta'$  e  $\theta''$ , ovvero  $\theta(\hat{r}) \equiv \{\theta', \theta''\}$ . Ciò significa che, al sistema dei prezzi  $[p(\hat{r}), w(\hat{r}), \hat{r}]$ , i produttori sono indifferenti tra l'utilizzo di  $\theta'$  e quello di  $\theta''$ . Quindi, la quantità di lavoro disponibile  $\bar{L}$  potrà essere impiegata o tutta con la tecnica  $\theta'$ , o tutta con  $\theta''$ , oppure divisa in qualunque modo tra le due. Così, supponendo che  $X(\theta')^T \cdot p(\hat{r}) < X(\theta'')^T \cdot p(\hat{r})$ , al tasso  $\hat{r}$ , il valore dei beni capitale impiegati può assumere qualsiasi valore tra questi estremi, ovvero:  $K(\hat{r}) \in [X(\theta')^T \cdot p(\hat{r}), X(\theta'')^T \cdot p(\hat{r})]$ . Di conseguenza, al tasso  $\hat{r}$ , anche l'offerta di titoli  $V(\hat{r})$  può assumere qualsiasi valore nell'intervallo chiuso  $[X(\theta')^T \cdot p(\hat{r}) + \bar{L} \cdot w(\hat{r}), X(\theta'')^T \cdot p(\hat{r}) + \bar{L} \cdot w(\hat{r})]$ .

Figura 4.1  
Offerta di titoli



Mettendo insieme le due parti del ragionamento, possiamo disegnare una curva che rappresenti l'offerta di titoli da parte delle imprese al variare del tasso dell'interesse  $r$  nell'intervallo  $[0, R]$ . In particolare, la curva di offerta di titoli avrà una forma che risente delle proprietà di  $K(r)$  e  $w(r)$ . Per quanto riguarda  $w(r)$ , come già detto, si tratta di una funzione dall'andamento monotono decrescente. Invece, il valore dei beni capitale impiegati  $K(r)$  ha un andamento a gradini, con tratti verticali in corrispondenza dei punti di *switch*. Tali gradini possono scendere o salire a seconda che il punto di *switch* sia di tipo *forward* o *backward*<sup>17</sup>. Di conseguenza, anche l'offerta di titoli  $V(r)$  avrà un andamento a gradini. Così, per l'esempio con quattro tecniche che abbiamo introdotto nel paragrafo 4.5, ci possiamo attendere una curva  $V(r)$  come quella rappresentata nella figura 2.

Nella figura 4.2, i gradini in corrispondenza dei punti di *switch*  $r^I$ ,  $r^{II}$  e  $r^{III}$  scendono verso il basso poiché si tratta di punti di *forward switch*. Al contrario, nei punti  $r^{IV}$  e  $r^V$ , che sono di *backward switch*, i gradini salgono verso l'alto.

#### 4.6.2 La domanda di titoli

Come abbiamo visto nel paragrafo 4.3, la domanda di titoli scaturisce dalle decisioni di risparmio dei giovani. Così, tramite l'equazione (4.5), abbiamo definito la domanda di titoli – ovvero il risparmio dei giovani, in funzione del sistema dei prezzi, cioè  $S = S(p, w, r)$ . Ora, supponendo che siano soddisfatte le condizioni (4.20) e (4.21), possiamo esprimere la domanda di titoli in funzione del tasso dell'interesse:

$$S(r) \equiv \bar{L} \cdot \{w(r) - c_g[p(r), w(r), r]\} \quad (4.27)$$

Come la curva di offerta, anche la curva di domanda di titoli può avere un andamento non monotono. Possiamo, ad esempio, assumere che le preferenze dei individui siano tali che il rapporto tra il consumo di merce 1 da giovani e da vecchi  $c_g/c_v$  diminuisca al crescere del tasso

---

<sup>17</sup> Nel punto di switch  $\hat{r} \in [0, R]$ , le tecniche  $\theta'$  e  $\theta''$  comportano entrambe profitti nulli ai prezzi  $[p(\hat{r}), w(\hat{r}), \hat{r}]$ . Ovvero  $Y(\theta') - \hat{r} \cdot [X(\theta')^T \cdot p(\hat{r}) + \bar{L} \cdot w(\hat{r})] = 0$  e  $Y(\theta'') - \hat{r} \cdot [X(\theta'')^T \cdot p(\hat{r}) + \bar{L} \cdot w(\hat{r})] = 0$ . Pertanto,  $X(\theta')^T \cdot p(\hat{r}) < X(\theta'')^T \cdot p(\hat{r})$  se e solo se  $Y(\theta') < Y(\theta'')$ , con l'impiego di lavoro posto pari a  $\bar{L}$ .

dell'interesse. Infatti, come detto<sup>18</sup>,  $(1+r)$  può essere anche interpretato come il prezzo relativo del consumo presente in termini del consumo futuro; così, per l'effetto di sostituzione, possiamo attenderci che il rapporto  $c_g/c_v$  si muova in direzione opposta ad esso. Ciò comporta una tendenza dei risparmi dei giovani a crescere quando  $r$  aumenta. D'altra parte, però, visto che  $w(r)$  è una funzione monotona decrescente, l'incremento di  $r$  fa diminuire il reddito da cui attingono i risparmi. In particolare, siccome  $w(r) \rightarrow 0$  quando  $r \rightarrow R$ , la curva ha sicuramente un tratto finale decrescente. Possiamo quindi supporre che, sotto le ipotesi qui illustrate, la curva di domanda di titoli abbia una forma a campana: prima crescente e poi decrescente.

#### 4.6.3 L'equilibrio

Avendo ottenuto la corrispondenza  $V(r)$  e la funzione  $S(r)$ , possiamo cercare quei livelli del tasso dell'interesse per i quali l'offerta e la domanda di titoli sono uguali. In particolare, un tasso dell'interesse  $r^*$ , con  $V(r^*)$  *single-valued*, è un equilibrio sul mercato dei titoli se e solo se  $S(r^*) = V(r^*)$ . Se invece  $V(r^*)$  è *set-valued*, allora  $r^*$  è un equilibrio se e solo se  $S(r^*) \in V(r^*)$ .

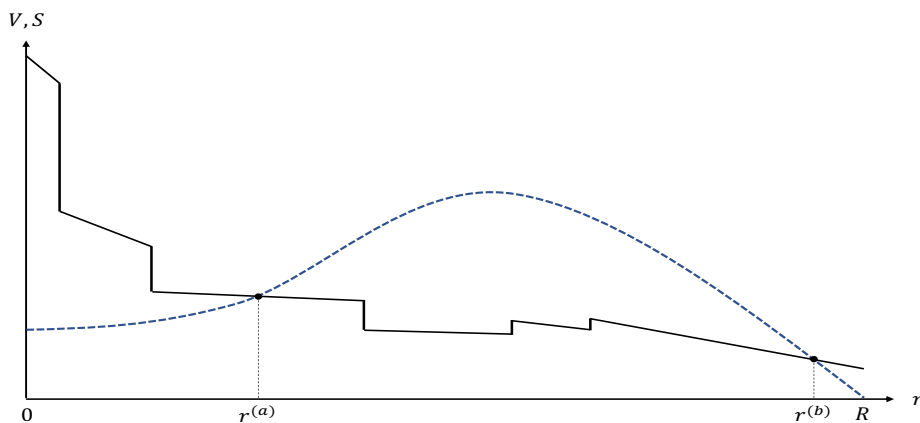
Visto che qui non stiamo semplicemente cercando degli equilibri, ma degli equilibri stazionari, il teorema di Arrow e Debreu non si applica e, pertanto, l'esistenza di equilibri dipende dai dati del modello, ovvero: le preferenze individuali, le condizioni tecniche di produzione e la disponibilità di lavoro<sup>19</sup>. Inoltre, se il modello che stiamo considerando ammette degli equilibri, questi, in generale, per via dell'andamento non monotono delle curve di domanda e offerta di titoli, saranno equilibri multipli.

---

<sup>18</sup> Vedi nota 4.

<sup>19</sup> Per fare un semplice esempio, le preferenze degli individui e le condizioni tecniche di produzione potrebbero essere tali che per nessun livello del tasso dell'interesse si genera mai un ammontare di risparmi che consenta la ripetizione dei processi produttivi su scala immutata. In questo caso, equilibri stazionari sono impossibili.

Figura 4.3  
*Gli equilibri sul mercato dei titoli*



In particolare, nella figura 4.3 abbiamo sovrapposto il grafico della corrispondenza  $V(r)$ , già mostrato nella figura 4.2, con una curva a campana che rappresenta l'andamento della domanda di titoli da parte dei risparmiatori. In questo caso emergono due equilibri, ai tassi dell'interesse  $r^{(a)}$  e  $r^{(b)}$ .

La molteplicità degli equilibri non è un fenomeno sorprendente o inusuale nei modelli neo-walrasiani. Tuttavia, il nostro esempio pone in luce una specifica implicazione del verificarsi del *re-switching* – e, più precisamente, l'emergere di punti di *backward switch* – sulle proprietà degli equilibri. Si noti infatti che, nell'esempio, al tasso dell'interesse  $r^{(a)}$  la tecnica  $\gamma$  è quella ottimale, ovvero:  $\theta(r^{(a)}) = \gamma$ . Invece, al tasso  $r^{(b)}$  si ha  $\theta(r^{(b)}) = \alpha$ . Così, visto che  $y(\alpha) > y(\gamma)$ <sup>20</sup>, abbiamo che l'equilibrio al tasso dell'interesse più alto comporta l'ottenimento di un maggiore prodotto netto per unità di lavoro  $Y/L$ . In altri termini, il *reverse capital deepening*, che può affliggere la scelta delle tecniche, nel caso di equilibri multipli può emergere anche come fenomeno di equilibrio.

Da notare che, per l'andamento monotono decrescente della funzione  $w(r)$ ,  $r^{(b)} > r^{(a)}$  implica  $w(r^{(a)}) > w(r^{(b)})$ . Pertanto, l'equilibrio col saggio del salario più alto è associato al minor prodotto netto per

<sup>20</sup> Si veda la figura 4.1.

unità di lavoro, ovvero al maggior impiego di lavoro per unità di prodotto netto.

Infine, non si discuteranno qui le proprietà di stabilità degli equilibri stazionari. Ciò, infatti, richiederebbe una specifica definizione dei processi dinamici rispetto ai quali valutare la convergenza o meno delle traiettorie che si generano da una posizione iniziale arbitraria<sup>21</sup>. Invece, l'analisi qui proposta si basa esclusivamente sulle ipotesi della stazionarietà e della ricorsività.

## 4.7 Conclusioni

In una serie di articoli pubblicati tra il 2000 e il 2011<sup>22</sup>, Garegnani ha sostenuto che i fenomeni del *re-switching* e del *reverse capital deepening* possono manifestarsi anche nei modelli di equilibrio neo-walrasiani, con implicazioni sulle proprietà degli equilibri, soprattutto per quanto attiene la molteplicità e la stabilità. In questo scritto abbiamo cercato di esplorare la validità della tesi di Garegnani facendo riferimento a una speciale categoria di modelli neo-walrasiani<sup>23</sup>: i modelli di equilibrio stazionario con generazioni sovrapposte.

Nello specifico, diversamente dall'usuale trattazione dei modelli di equilibrio stazionario con generazioni sovrapposte, abbiamo ipotizzato la presenza di beni capitale eterogenei. Ciò comporta, come abbiamo visto nel paragrafo 4.5, la possibilità del verificarsi, anche in un contesto neo-walrasiano, dei fenomeni del *re-switching* e del *reverse capital deepening*.

Da un lato, visto che la molteplicità degli equilibri stazionari è piuttosto usuale nei modelli con generazioni sovrapposte, non sembra agevole poter individuare una specifica responsabilità da attribuire ai fenomeni sopra citati. Dall'altro, come abbiamo visto nel paragrafo 6, essi determinano caratteristiche degli equilibri che non potrebbero aversi in loro assenza. In particolare, vi è la possibilità che il fenomeno del

---

<sup>21</sup> Tentativi di analisi della stabilità in modelli simili a quello qui discusso sono proposti in Fratini (2007) e (2013).

<sup>22</sup> Si veda Garegnani (2000), (2003), (2005a), (2005b), (2011).

<sup>23</sup> Garegnani ha portato avanti la sua analisi facendo riferimento quasi esclusivamente a modelli di equilibrio Arrow-Debreu. Per una ricostruzione dettagliata degli argomenti critici di Garegnani, si veda Fratini (2019).

*reverse capital deepening* emerga come fenomeno di equilibrio. Ovvero, nel caso di equilibri multipli, è possibile che un tasso dell'interesse di equilibrio più elevato sia associato all'uso di una tecnica a minore intensità di lavoro, cioè con un più alto prodotto netto per unità di lavoro. Tale circostanza rappresenta il principale risultato originale di questo scritto.

L'emergere del *reverse capital deepening* come fenomeno di equilibrio in un modello neo-walrasiano pone in discussione non solo il ruolo del tasso dell'interesse nell'orientare le decisioni dei produttori, ma più in generale quello delle variabili distributive. Infatti, siccome il tasso dell'interesse e il saggio del salario si muovono in direzioni opposte, possiamo riformulare il nostro risultato dicendo che, nel caso di equilibri multipli, è possibile che l'equilibrio al saggio del salario più basso comporti l'uso di una tecnica a minore intensità di lavoro.

**Bibliografia**

- Bloise, G. e Reichlin, P. (2009). An obtrusive remark on capital and comparative statics. *Metroeconomica*, 60(1), 54-76.
- Diamond, P.A. (1965). National debt in a neoclassical growth model. *American Economic Review*, 55(5), 1126-1150.
- Fratini, S.M. (2007). Reswitching of techniques in an intertemporal equilibrium model with overlapping generations. *Contributions to Political Economy*, 26(1), 43-59.
- Fratini, S.M. (2013). Real Wicksell effect, demand for capital and stability. *Metroeconomica*, 64(2), 346-360.
- Fratini, S.M. (2019). On the second stage of the Cambridge capital controversy. *Journal of Economic Surveys*, 33(4), 1073-1093.
- Garegnani, P. (2000). Savings, investment and the quantity of capital in a system of general intertemporal equilibrium. In H.D. Kurz (ed.), *Critical Essays on Piero Sraffa's Legacy in Economics* (pp. 392-445). Cambridge: Cambridge University Press.
- Garegnani, P. (2003). Savings, investment and capital in a system of general intertemporal equilibrium. In F.H. Hahn and F. Petri (eds), *General Equilibrium. Problems and Prospects*, 117-172. London: Routledge.
- Garegnani, P. (2005a). Capital and intertemporal equilibria: a reply to Mandler. *Metroeconomica*, 56(4), 411-437.
- Garegnani, P. (2005b). Further on capital and intertemporal equilibria: a rejoinder to Mandler. *Metroeconomica*, 56(4), 495-502.
- Garegnani, P. (2011). Savings, investment and capital in a system of general intertemporal equilibrium. In R. Ciccone, C. Gehrke and G. Mongiovi (eds), *Sraffa and Modern Economics* (pp. 13-74). London: Routledge.
- Geanakoplos, J. (1987). Overlapping Generations Model of General Equilibrium. In J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (eds.) *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*, vol. 3. London: Macmillan.
- Kurz, H.D. e Salvadori, N. (1995). *Theory of Production. A Long-Period Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Levhari, D. (1965). A nonsubstitution theorem and switching of techniques. *The Quarterly Journal of Economics*, 79(1), 98-105.
- Pasinetti, L.L. (1989). *Lezioni di Teoria della Produzione*, terza edizione. Bologna: Il Mulino.



- Petri (2021) *Microeconomics for the Critical Mind. Mainstream and Heterodox Analyses*, vol. 1. Cham Switzerland: Springer.
- Petri, F. (2022). General equilibrium and the neo-Ricardian critique: On Bloise and Reichlin. *Metroeconomica*, 73(4), 1021-1047.
- Robinson, J.V. e Naqvi, K.A. (1967). The badly behaved production function. *Quarterly Journal of Economics*, 81(4), 579-591.
- Salvadori, N. (1987). Non-substitution theorems. In J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (eds) *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*, vol. 3. London: Macmillan.
- Samuelson, P.A. (1958). An exact consumption loan model of interest, with or without the social contrivance of money. *Journal of Political Economy*, 66(6), 467-482.



## Capitolo 5

### **Ambiente, salute e lavoro nei nuovi articoli 9 e 41 della Costituzione: perimetri regolativi e prospettive di integrazione**

*Maria Giovannone*

#### **Abstract**

In the field of labour law, among the most critical issues around which the doctrinal and jurisprudential comparison has arisen is that of the employer's responsibility in the field of health and safety in the context of new jobs, new ways of carrying out work and emerging risks. This debate has recently expanded in the light of the formal introjection of the demands of sustainability in the constitutional dictate and the new concept of environmental protection (including work) introduced by the combined provisions of the new articles. 9 and 41 of the Constitution.

With particular reference to labour law, in fact, the constitutional reform feeds the debate on the social purpose of the company and economic activities and introduces new possible prospects for extending the obligations of employer protection also aimed at the environment outside the company. On this point, the critical contribution of the penal and constitutional doctrine was not lacking; therefore, also because of the marked interdisciplinary nature of the theme, the explicit introjection of environmental protection and the principle of sustainability in the Constitutional dictate makes a reflection appropriate. Firstly, on the possible extension of employers' prevention obligations to the environment outside the organisation of the undertaking. Secondly, on the role that companies, workers and social partners can play in the development of environmental and ecological transition policies.

After a critical reflection on the prospects for extending the prevention obligation – and the related employer liability – to the external environment, the paper focuses on possible integrations between environmental protection tools and those of occupational safety protection, in the wake of the experience gained from business organizational models, collective bargaining and other techniques of worker participation.

**Keywords:** Working environments and new OHS risks; Employer's liability; Environmental risks.

## 5.1 Nuovi ambienti di lavoro e nuovi rischi

La tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro è stata caratterizzata da una cospicua disciplina normativa ricondotta a sistema<sup>1</sup> dal decreto legislativo n. 81 del 2008. Il Testo Unico di Salute e Sicurezza sul lavoro, tuttavia, ancora oggi sconta un numero significativo di provvedimenti attuativi rimasti sulla carta, oltre che un grado di effettività non del tutto soddisfacente. Infatti, come opportunamente osservato, nel corso degli anni la dottrina ha svolto un importante ruolo di interpretazione e sistematizzazione della vasta normativa vigente in materia, così come filtrata dal vaglio giurisprudenziale e dalle applicazioni in sede di negoziazione collettiva, mentre la redazione del Testo Unico Sicurezza non ha ancora contribuito alla completa razionalizzazione della materia, aprendo anzi nuovi profili di criticità e incertezza interpretativa<sup>2</sup>.

Tra le questioni più critiche intorno alle quali si è da tempo aperto un ampio confronto, vi è quella riguardante la responsabilità del datore di lavoro<sup>3</sup> derivante dalla inosservanza della disciplina prevenzionistica, tanto più nell'ottica dei rapporti di lavoro non standard, delle nuove modalità di svolgimento della prestazione lavorativa e dei rischi emergenti. A tali questioni si è aggiunta, più recentemente, quella legata alla evoluzione del concetto stesso di ambiente di lavoro a seguito della riforma degli artt. 9 e 41

---

<sup>1</sup> Per una disamina dell'evoluzione della normativa prevenzionistica si v. *ex multis* Natullo, G. (2014). Il quadro normativo dal Codice civile al Codice della sicurezza sul lavoro. Dalla Massima sicurezza (astrattamente) possibile alla Massima sicurezza ragionevolmente (concretamente) applicata? *I Working Papers di Olympus*, 14/39; Lepore, M. (2009). La nuova normativa: dalla prevenzione tecnologica alla sicurezza di tipo organizzativo. In Tiraboschi, M. e Fantini, L. (a cura di), *Il testo unico della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro dopo il correttivo (d. lgs. n. 106/2009)*. Milano: Giuffrè, pp. 49-53; Fantini, L. e Giuliani, A. (2015). *Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Le norme, l'interpretazione e la prassi*. Milano: Giuffrè p. 1 e ss.

<sup>2</sup> Così Tiraboschi, M. (2008). Introduzione alla literature review Corvino, A., Giovannone, M. e Tiraboschi, M., *Organizzazione del lavoro e nuove forme di impiego. Partecipazione dei lavoratori e buone pratiche in relazione alla salute e sicurezza sul lavoro. Centro Studi Internazionali e Comparati 'Marco Biagi'*, p. 4.

<sup>3</sup> Per una ricognizione del dibattito tra lavoristi e penalisti sul tema cfr. Giovannone, M. (a cura di) (2021). *La responsabilità civile e penale del datore di lavoro nel contesto dell'emergenza sanitaria, atti del convegno*. Roma: Aracne; Giovannone, M. (2021). La responsabilità datoriale in materia prevenzionistica: emergenza Covid-19 e nuovi rischi. *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 21/3, pp. 577-600.

della Costituzione<sup>4</sup> che ha introdotto, espressamente, la tutela ambientale nel nostro ordinamento.

Come noto, nel tempo, la posizione di garanzia<sup>5</sup> del datore di lavoro ha condotto all'adozione di soluzioni interpretative e regolative che tenessero conto dei nuovi modelli di organizzazione del lavoro e dell'impresa e dei nuovi rischi. Questo ha determinato, da una parte, una progressiva espansione della responsabilità datoriale (specie ad opera della giurisprudenza) e, dall'altra, un affinamento delle tecniche di regolazione della materia prevenzionistica in cui l'effettività della norma giuridica è indispensabile e richiede di confrontarsi con un quadro di rischi in continuo divenire.

Proprio per questo, a quindici anni dall'entrata in vigore del Testo Unico Sicurezza ed alla luce delle più recenti evoluzioni normative e giurisprudenziali, è inevitabile una riflessione sulle soluzioni regolative che consentano l'allineamento tra le previsioni normative e le concrete dinamiche del lavoro nei nuovi ambienti di lavoro e nei nuovi contesti spazio-temporali in cui si svolge la prestazione lavorativa.

L'urgenza di questa riflessione è stata incalzata da alcuni fattori recenti e contingenti. *In primis* la pandemia da Covid-19<sup>6</sup> come fattore di rischio esogeno, in secondo luogo il crescente ricorso al lavoro agile ed altamente digitalizzato, da ultimo la esplicita introiezione della tutela ambientale all'interno della Costituzione<sup>7</sup>.

Queste dinamiche, nel loro complesso e pur da prospettive differenti, inevitabilmente spostano l'attenzione<sup>8</sup> della materia prevenzionistica dai ri-

---

<sup>4</sup> Ad opera della Legge Costituzionale n. 1 dell'11 febbraio 2022.

<sup>5</sup> Dovere, S. (2017). La sicurezza del lavoro tra prevenzione e repression. In Natullo, G. e Saracini, P. (a cura di), *Salute e sicurezza sul lavoro. Regole, organizzazione e partecipazione. Quaderni della rivista Diritti Lavori Mercati*, 17/3, p. 85, secondo il quale con la locuzione 'posizione di garanzia' si identifica la titolarità di compiti di tutela di un bene giuridico, o attraverso il controllo di una fonte di pericolo o attraverso la protezione diretta del bene.

<sup>6</sup> Sull'orientamento della giurisprudenza di legittimità in tema di responsabilità civile, anche con riferimento al Covid-19, cfr. il commento di Giubboni, S. (2020). I presupposti della responsabilità civile del datore per infortunio sul lavoro nella nomofilachia della Suprema Corte (con una chiosa sul risarcimento del danno da Covid-19) (Corte di cassazione, sezione lavoro, 19 giugno 2020, n. 12041). *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 20/3, pp. 669-689.

<sup>7</sup> Con la legge costituzionale 11 febbraio 2022 n. 1, *recante Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell'ambiente*.

<sup>8</sup> Natullo, G. (2017). La sicurezza del lavoro, oggi. Regole e prassi tra vecchi paradigmi e nuovi modelli organizzativi. In Natullo, G. e Saracini, P. (a cura di), *Salute e sicurezza sul*

schi già noti e censiti e comunque fisicamente riferibili all'azienda, all'unità produttiva o al ciclo produttivo, a quelli esterni di salute pubblica, di tutela ambientale e a quei fattori di rischio svincolati dalla diretta disponibilità giuridica del datore di lavoro.

Di conseguenza, ci si deve chiedere fino a che punto sia possibile estendere l'obbligazione prevenzionistica nei confronti dei rischi comuni e non specificatamente lavorativi e ancora dei rischi cagionati dallo svolgimento di prestazioni che sfuggono al potere di organizzazione e di controllo datoriale in luoghi sottratti alla sua disponibilità giuridica. Come pure ci si deve chiedere fino a che punto sia possibile estendere l'obbligo prevenzionistico nell'ambiente esterno, quindi oltre i confini della organizzazione aziendale.

I confini della responsabilità datoriale vanno pertanto analizzati nelle nuove coordinate spazio-temporali della prestazione lavorativa e oltre il classico perimetro dell'attività di impresa a partire dal progressivo ampliamento di operatività dell'art. 2087 c.c.<sup>9</sup> e delle fattispecie di illecito civili e penali<sup>10</sup> cui è demandato il rispetto della norma.

Dunque, il problema che si pone non consiste nell'analizzare retoricamente il temperamento tra i valori costituzionali – salute, lavoro, ambiente e libertà di impresa – in gioco, ma nel comprendere se e come questi cambiamenti incidono realmente sulla gestione degli adempimenti preven-

---

lavoro. Regole, organizzazione e partecipazione. *Quaderni della rivista Diritti Lavori Mercati*, 20/3, p. 21, il quale evidenzia che la questione centrale è il corretto temperamento tra opposte esigenze: di individuazione ed accertamento delle responsabilità per l'attuazione degli obblighi di prevenzione da un lato; di garanzia, dall'altro lato, di una ragionevole certezza, per i soggetti coinvolti, di effettivo assolvimento di tali obblighi, con altrettanto ragionevole esclusione di forme di responsabilità 'oggettiva' in caso di avvenuta lesione della salute dei lavoratori.

<sup>9</sup> Sui profili generali dell'obbligo di sicurezza *ex art.* 2087 c.c., Cass. pen., sez. 4, 12 febbraio 1997 n. 3439; Cass. pen., sez. 4, 30 novembre 2007, n. 44791; Cass., sez. lav., 7 giugno 2013, n. 14468; Cass. civ., sez. lav., 5 gennaio 2016, n. 34; Cass. civ., sez. lav., 21 aprile 2017, n. 10145. Sull'art. 2087 c.c. come obbligazione accessoria, alla stregua di una disposizione collaterale rispetto al dovere di diligenza, di correttezza e buona fede che governano il rapporto di lavoro, Mesiti, D. (2017). L'ambito di applicazione della tutela prevenzionistica ed antinfortunistica e, segnatamente, dell'art. 2087 c.c., p. 322. *Il Lavoro nella giurisprudenza*, 17/4, p. 322.

<sup>10</sup> Sul punto, si veda Castronuovo, D. (2019). Le fonti della disciplina penale della sicurezza del lavoro: un sistema a più livelli. In Castronuovo, D. (a cura di), *Sicurezza sul lavoro*. Profili penali. Bologna: Giappichelli, pp. 3-34.

zionistici e sulla responsabilità dell'impresa e del datore di lavoro<sup>11</sup>.

Ciò considerato che queste nuove dinamiche rendono sempre più difficile la tenuta, anche nelle sedi giudiziarie e pure in presenza della adozione ed efficace attuazione di un modello di organizzazione e gestione ai sensi del d.lgs. n. 231/2001 o dell'art. 30 d.lgs. n. 81/2008, dei consolidati schemi probatori con cui i giudici valutano l'esatto adempimento dell'obbligazione prevenzionistica da parte del datore di lavoro. In effetti, analogamente a quanto avvenuto in passato in tema di esposizione all'amianto<sup>12</sup>, i tempi sono forse maturi per riconsiderare l'efficacia degli strumenti regolativi tradizionali della responsabilità datoriale, per valorizzare soluzioni nuove e condivise tra le parti (anche sociali, a livello nazionale ed aziendale), da sottoporre poi a 'validazione' nelle competenti sedi istituzionali<sup>13</sup>. Ciò potrebbe

---

<sup>11</sup> Si pensi ad esempio alle attività di formazione obbligatoria per datori di lavoro, lavoratori, RLS, dirigenti e preposti disciplinate dagli Accordi Stato Regioni in materia in attuazione degli articoli 34, 36 e 37 del d.lgs. n. 81/2008 la cui impostazione risente di un approccio parzialmente superato, sia per l'impostazione formalistica impressa agli stessi che per le metodologie didattiche previste, come confermato dall'intento del Legislatore con il d.l. n. 146/2021 – convertito, con modifiche, dalla legge n. 215/202 con il quale è stato previsto che, entro il 30 giugno 2022, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano adotti un Accordo con il quale accorpate, rivisitare e modificare gli accordi attuativi in materia di formazione.

<sup>12</sup> Tullini, P. (2016). La responsabilità civile per esposizione lavorativa all'amianto: obbligo di sicurezza, limiti dell'esonerazione assicurativa e risarcibilità del danno. *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 16/1, pp. 41-64; Fabiani, M. e Bonanni, E. (2013). Il danno da amianto. Profili risarcitori e tutela medico-legale. Milano: Giuffrè; Cass. pen., Sez. IV, 25 settembre 2001, n. 5716; Cass., S.U., 10 luglio 2002, n. 30328; Cass. civ., Sez. Lav., 24 gennaio 2014, n. 1477.

<sup>13</sup> Lambertucci, P. (2021). L'obbligazione di sicurezza del datore di lavoro tra responsabilità civile e tutela precauzionale: un possibile ruolo della contrattazione collettiva. *Rivista Italiana di Diritto del Lavoro*, 21/I, pp. 271-272, secondo il quale il Legislatore sconta la possibilità che l'autonomia collettiva possa intervenire in materia di sicurezza sotto due diversi ambiti, raggiungendo un duplice risultato: accompagnare lo sforzo interpretativo della giurisprudenza nel richiamo alle misure di sicurezza c.d. innominate – con la possibilità, in ogni caso, di ammorbidire la latitudine discrezionale dell'interprete – e individuare, nel contempo, il perimetro applicativo della responsabilità (civile) del datore di lavoro ai sensi dell'art 2087 c.c.; Natullo, G. (2022). La gestione della pandemia nei luoghi di lavoro. *Lavoro e diritto, Fascicolo inverno*, 22/1, p. 91, per il quale la contrattazione collettiva può svolgere una importante funzione, complementare e integrativa rispetto alle fonti da cui promanano gli standard 'obbligatori' di tutela. Infatti, ai diversi livelli (nazionale, territoriale, aziendale), può ricoprire spazi lasciati vuoti dalle norme tecniche, in questo affiancandosi a (o essendo

garantire un migliore adattamento della responsabilità prevenzionistica ai fattori di rischio per i quali le leggi scientifiche di copertura non sono ancora in grado di sorreggere in termini di assoluta certezza ed al di là di ogni ragionevole dubbio il nesso causale tra inadempimento datoriale e infortunio o malattia professionale.

Il dibattito sulla ‘massima sicurezza tecnologicamente possibile’<sup>14</sup> non è infatti cosa nuova ma come questo principio tenga, a fronte dell’impatto di nuovi rischi e garantendo l’esatto adempimento dell’obbligazione prevenzionistica, è questione controversa già da tempo. Ciò accade, a maggior ragione, in un ambiente di lavoro sempre più ampio e sottratto al controllo ed alla diretta disponibilità giuridica datoriale.

## 5.2 Responsabilità datoriale e nuove coordinate spazio-temporali della prestazione lavorativa

Già numerosi scritti degli anni Ottanta e Novanta<sup>15</sup>, poi confluiti in progetti di riforma del quadro legale<sup>16</sup>, avevano efficacemente messo in luce come dei fenomeni collegati alla nuova organizzazione del lavoro ed ai nuovi rischi, si parlasse da molto tempo mostrando particolare sensibilità verso l’esigenza di coniugare il quadro normativo al mutato contesto organizzativo. Si evi-

---

produttiva di) buone prassi e codici di condotta.

<sup>14</sup> Natullo, G. (2014). Il quadro normativo dal Codice civile al Codice della sicurezza sul lavoro. Dalla Massima sicurezza (astrattamente) possibile alla Massima sicurezza ragionevolmente (concretamente) applicata? *I Working Papers di Olympus*, 14/39, p. 8, secondo il quale i tre parametri (particolarità del lavoro, esperienza e tecnica) assegnano all’art. 2087 c.c. carattere di clausola generale ed una funzione di adeguamento permanente dell’ordinamento alla sottostante realtà socio-economica, che ha una dinamicità ben più accentuata di quella dell’ordinamento giuridico, legato a procedimenti e schemi di produzione giuridica necessariamente complessi e lenti. Buoso, S. (2020). *Principio di prevenzione e sicurezza sul lavoro*. Torino: Giappichelli.

<sup>15</sup> Smuraglia, C. (2007). Quadro normativo ed esperienze attuative in tema di sicurezza igiene del lavoro: nuove prospettive di coordinamento ed interventi urgenti. *Rivista giuridica del lavoro e della previdenza sociale*, supplemento a 07/2, 07/7 e 07/14.

<sup>16</sup> Santoni, F. (1997). La tutela della salute nel lavoro atipico. In Montuschi, L. (a cura di), *Ambiente, salute e sicurezza*. Torino: Giappichelli. Particolarmente sensibili alla necessità di coniugare il quadro normativo al mutato contesto organizzativo sono E. Ghera, *Diritto del lavoro*, Cacucci, Bari, 1996, 157, e, soprattutto, L. Montuschi, *Diritto alla salute ed organizzazione del lavoro*, F. Angeli, Milano, 1989, 78,



denziava come una delle cause per cui nel nostro ordinamento non si sia dato il giusto peso al problema della organizzazione del lavoro in chiave prevenzionale risieda in una travisata applicazione dell'articolo 2087 c.c., impiegato piuttosto per la responsabilizzazione penalistica dei datori di lavoro. Lettera morta sarebbe rimasta invece la parte attiva della norma che impone al datore, in quanto capo dell'impresa, di adottare tutte le misure che 'secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale del prestatore di lavoro' declinandole, si aggiunge, anche attraverso la contrattazione collettiva per una più esatta definizione dell'obbligazione di sicurezza. A distanza di almeno un ventennio da queste elaborazioni, però, il superamento del modello produttivo e prevenzionistico fordista<sup>17</sup>, la smaterializzazione degli ambienti di lavoro e l'affidamento dei poteri organizzativi a sistemi digitalizzati, ripropongono la questione dell'equilibrio tra responsabilità datoriale, disponibilità giuridica dei luoghi di lavoro e ambiente esterno.

Molto utili, al riguardo, sono le riflessioni sollecitate in tempo di Covid-19 dall'art. 29-*bis* del c.d. decreto Liquidità<sup>18</sup>, come primo tentativo di mitigazione *ex ante* della responsabilità personale datoriale efficace in sede civile, meno in sede penale. Ma più sistematiche sollecitazioni pervengono dal *Quadro strategico europeo sulla salute e sicurezza sul lavoro 2021-2027*<sup>19</sup>, che definisce le azioni-chiave progettate dall'Unione per migliorare la salute e la sicurezza dei lavoratori europei nei prossimi anni<sup>20</sup>.

Il Quadro si iscrive nel più ampio piano di attuazione – annunciato nel 2021<sup>21</sup> – del Pilastro europeo dei diritti sociali e delinea tre obiettivi tra-

<sup>17</sup> Sul tema cfr. le recenti riflessioni di Tiraboschi, M. (2021). Nuovi modelli della organizzazione del lavoro e nuovi rischi. *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 21/1, pp. 136-154 e di Pascucci, P. (2019). Note sul futuro del lavoro salubre e sicuro... e sulle norme sulla sicurezza di rider & co. *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 19/1, pp. 37-57 recentemente ripresa nell'ambito del Convegno Nazionale dell'UGGCI del 9-11 dicembre 2022, con la relazione della relazione dal titolo *La salute e la sicurezza sul lavoro tra innovazioni organizzative e sostenibilità*.

<sup>18</sup> D.l. n. 23/2020 convertito, con modifiche, dalla legge del 5 giugno 2020 n. 40.

<sup>19</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. Quadro strategico dell'UE in materia di salute e sicurezza sul luogo di lavoro 2021-2027 - Sicurezza e salute sul lavoro in un mondo del lavoro in evoluzione del 28 giugno 2021.

<sup>20</sup> Ales, E. (2015). Occupational Health and Safety: a European and Comparative Legal Perspective. *WP C.D.S.L.E. 'Massimo D'Antona'*, 15/12.

<sup>21</sup> Facendo seguito alla proclamazione del Pilastro risalente al 2017, nel marzo 2021 è stato

sversali: la gestione dei cambiamenti negli ambienti di lavoro, sollecitati soprattutto dalle transizioni verdi, digitali e demografiche (*'change'*); il miglioramento della prevenzione degli incidenti e delle malattie (*'prevention'*); l'efficientamento delle risposte a fronte di eventuali crisi sanitarie come quella da Covid-19 (*'preparedness'*).

Il primo obiettivo prende atto dei cambiamenti che stanno investendo l'organizzazione del lavoro e i modelli aziendali, all'insegna della flessibilità e di una nuova concezione del luogo di lavoro, particolarmente sospinti dalle restrizioni decise in Europa nei momenti più bui della pandemia e sollecitati dalla rivoluzione verde e digitale progettata nell'Unione europea attraverso il *Green New Deal*<sup>22</sup>, la Strategia digitale dell'UE<sup>23</sup> e la Strategia industriale per l'Europa<sup>24</sup>.

Sulla base di tali premesse si spiega il progetto di innovare il quadro legislativo europeo in materia, composto dalla direttiva-quadro e dalle ventiquattro direttive specifiche da essa derivate. Al centro dell'approccio attuativo dell'intero Quadro vi sono l'impiego del dialogo sociale forte e di processi decisionali, attuativi e di monitoraggio rapidi e concreti e lo sviluppo di attività di sensibilizzazione e mobilitazione di fondi europei per gli investimenti nella prevenzione in azienda, anche mediante gli strumenti emergenziali. A livello nazionale, la Commissione ha infatti invitato ciascuno Stato membro a revisionare le strategie interne in materia di salute e sicurezza sul lavoro, allo scopo di allinearsi alle prospettive del Quadro che, pertanto, potrebbe rappresentare un impulso decisivo alla definizione di una strategia nazionale in materia nel nostro Paese che, al momento, ne è privo.

Peraltro, in occasione della 110<sup>a</sup> Conferenza Internazionale del Lavoro<sup>25</sup> è stata presa la decisione – attesa da tempo – di elevare il diritto ad

---

finalmente pubblicato il 'Piano d'azione sul pilastro europeo dei diritti sociali' con la Comunicazione COM(2021) 102 final della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni (Bruxelles, 4.3.2021).

<sup>22</sup> *Il Green Deal europeo*, Comunicazione della Commissione (COM(2019) 640 final, Bruxelles, 11.12.2019).

<sup>23</sup> *Plasmare il futuro digitale dell'Europa*, Comunicazione della Commissione (COM(2020) 67 final, Bruxelles, 19.2.2020).

<sup>24</sup> *Una nuova strategia industriale per l'Europa*, Comunicazione della Commissione (COM(2020) 102 final, Bruxelles, 10.3.2020).

<sup>25</sup> Tenutasi a Ginevra dal 27 maggio all'11 giugno e considerata uno dei più importanti appuntamenti istituzionali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL), tanto da

un ambiente di lavoro sano e sicuro allo *status* di principio e diritto fondamentale al lavoro. In particolare è del 10 giugno 2022 la decisione plenaria dei delegati di adottare una risoluzione volta ad aggiungere la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro tra i diritti fondamentali dei lavoratori (c.d. *core labour standards*). Questo traguardo assume una rilevanza determinante dal momento che soltanto i diritti ‘fondamentali’ devono essere rispettati da tutti gli Stati membri dell’Organizzazione a prescindere dalla ratifica delle pertinenti Convenzioni OIL<sup>26</sup>. Pertanto, con la decisione della Conferenza, la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro costituirà la quinta categoria di diritti fondamentali. Questo nuovo status comporta che, a loro volta, le Convenzioni OIL pertinenti<sup>27</sup> diventeranno ‘fondamentali’.

Non vi è dubbio, quindi, che le istituzioni europee ed internazionali stiano sollecitando direttamente un ampliamento del campo di applicazione soggettivo ed oggettivo della normativa prevenzionistica e, indirettamente, una revisione dei meccanismi regolativi della responsabilità prevenzionistica.

### 5.3 I rischi ambientali e le ‘fascinazioni ecologiste’ in ambito prevenzionistico

#### *Ambiente e salute nel nuovo articolo 41 della Costituzione*

Come sopra anticipato, tra i profili più problematici di questo dibattito sulla potenziale espansione del campo di applicazione soggettivo ed oggettivo dell’obbligo di sicurezza vi sono quelli emersi all’indomani della introiezione della tutela ambientale negli artt. 9 e 41 della Costituzione<sup>28</sup>.

Ci si è chiesti, in particolare, se e in che misura l’obbligo di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e le correlate responsabilità debbano ri-

---

essere definita anche ‘Parlamento mondiale del lavoro’.

<sup>26</sup> Si ricorda che i diritti fondamentali dei lavoratori sono stati adottati nel 1998 e, finora, sono: la libertà di associazione e l’effettivo riconoscimento del diritto alla contrattazione collettiva; l’eliminazione di ogni forma di lavoro forzato o obbligatorio; l’effettiva abolizione del lavoro minorile; l’eliminazione delle discriminazioni in materia di impiego e occupazione.

<sup>27</sup> Convenzione sulla salute e sicurezza sul lavoro del 1981 (n. 155) e Convenzione quadro promozionale per la sicurezza e la salute sul lavoro del 2006 (n. 187).

<sup>28</sup> Con la legge costituzionale 11 febbraio 2022 n. 1, *recante Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell’ambiente*.

guardare anche l'ambiente esterno alla organizzazione aziendale, riversando i tradizionali adempimenti prevenzionistici anche in questa sfera spaziale del tutto esterna alla organizzazione di impresa. Il quesito nasce soprattutto con il nuovo dettato dell'art. 41 della Costituzione il cui comma 2 oggi prevede che l'iniziativa economica privata non possa svolgersi 'in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno *alla salute, all'ambiente, alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana*'. Il successivo co. 3 prevede che *'La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali e ambientali'*.

Dal canto suo, si prevede che la Repubblica debba tutelare *'l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni [...]*' (art. 9, co. 3).

Non è certo nuovo il dibattito sulla opportunità di un esplicito inserimento dei pilastri della sostenibilità nel dettato costituzionale<sup>29</sup>, come è chiaro che i cambiamenti climatici stiano imponendo da tempo radicali adattamenti nel campo dell'economia e successivamente in quello del diritto<sup>30</sup>, anzitutto a livello internazionale. A livello internazionale ed europeo, infatti, esso ha interessato il dibattito sull'*Environmental, Social and Governance compliance*, inteso quale parametro di misurazione dell'affidabilità finanziaria delle imprese multinazionali, valutato tenendo conto dell'impatto ambientale delle rispettive attività<sup>31</sup> e della adozione di strumenti di Responsabilità Sociale di Impresa<sup>32</sup> nel contesto tracciato dalle fonti multili-

<sup>29</sup> Sul punto molto interessante è la ricognizione tanto dei profili lavoristici del dibattito fatta da Cagnin, V. (2018). *Diritto del lavoro e sviluppo sostenibile*. Padova: CEDAM, quanto quella dei profili economici sviluppata da E. Giovannini, *L'utopia sostenibile*, Laterza, Bari, 2018.

<sup>30</sup> Doorey, D.J. (2017). Just Transitions Law: Putting Labour Law to Work on Climate Change. *Journal of Environmental Law and Practice*, vol. 30, 17/2, p. 201 ss.

<sup>31</sup> Per un inquadramento in chiave critico-ricostruttiva della ESG in ambito economico cfr. Sychenko, E. (2023). Labour Rights and International Labour Standards. *The ESG Agenda, in Italian Labour Law e-Journal*, vol. 16, 23/1, pp. 135-148. Huang, D. (2021). Environmental, social and governance (ESG) activity and firm performance: *A review and consolidation. Accounting & finance*, 21/1, 335-360; Abhayawansa, S. e Tyagi, S.H. (2021). Sustainable Investing: The Black Box of Environmental, Social, and Governance (ESG) Ratings. *The Journal of Wealth Management*, Vol. 24, 21/1, pp. 49-54; Meaney, M.E. (2021). Private Corporations and Environmental Social Governance: An Uneven Response. *Fulfilling the Sustainable Development Goals*, Routledge. London, 437-438.

<sup>32</sup> Per un inquadramento in chiave critico-ricostruttiva della CSR in ambito economico cfr. Baraibar-Diez, E. e Odriozola, M. (2019). *CSR Committees and Their Effect on ESG*

vello a tal fine più rilevanti<sup>33</sup>. Come pure è vero che proprio la comunità lavorativa e sindacale<sup>34</sup> si possa annoverare tra le primarie fonti di forgiatura della coscienza ecologica proprio per la sua capacità di sollecitare l'adozione di forme di regolamentazione a tutela dell'ambiente interno ed esterno ai luoghi di lavoro. Così, le politiche e le regole del lavoro hanno iniziato a considerare l'ambiente non più come fattore esterno, interiorizzandolo nei loro obiettivi e nella loro strumentazione; ciò soprattutto alla luce delle linee-guida del PNRR<sup>35</sup> e della introiezione della tutela ambientale negli artt. 9 e 41 della Costituzione.

Di conseguenza lo sviluppo sostenibile ha progressivamente inciso sulla concezione valoriale dei *social standard* e dei *labour standard* al punto che diritto ambientale e diritto del lavoro sono spesso accomunati da analoghe finalità di tutela e di contrasto alla esternalizzazione dei costi delle attività economiche che la nuova formulazione dell'art. 41, co. 2 e 3 Cost. parrebbe confermare. Si è detto infatti che nel nuovo dettato dell'art. 41 Cost. trova finalmente attuazione quanto da tempo anticipato dalla giurisprudenza costituzionale<sup>36</sup> e dalla dottrina che hanno lungamente prospettato una rilet-

---

Performance in UK, France, Germany, and Spain, in *Sustainability*, 19/11, 19/18, 5077; Gillan, S.L., Koch, A. e Starks, L.T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 21/66, 101889. Per una analisi circa il valore e le diverse declinazioni della CSR in ambito giuridico cfr. Gottardi, D. (2018). CSR da scelta unilaterale datoriale a oggetto di negoziazione collettiva: la responsabilità sociale contrattualizzata. In Guarriello, F. e Stanzani, C. (a cura di), *Sindacato e contrattazione nelle multinazionali. Dalla normativa internazionale all'analisi empirica*. Milano: FrancoAngeli, pp. 58-75. Tra tutti, Perulli, A. (a cura di) (2013), *La responsabilità sociale delle imprese: idee e prassi*. Bologna: Il Mulino; Tullini, P. (2006). *Lavoro e responsabilità sociale dell'impresa*. Zanichelli. Sia consentito il rinvio anche a Giovannone, M. (2019). *La tutela dei labour standards nella catena globale del valore*. Roma: Aracne.

<sup>33</sup> Quali la Comunicazione della Commissione Europea del 2 luglio 2002 sulla Responsabilità sociale delle Imprese<sup>33</sup>, il Global Compact delle Nazioni Unite, le Linee-Guida OECD per le Imprese Multinazionali e la Dichiarazione Tripartita ILO sui Principi Concernenti le Imprese Multinazionali e la Politica Sociale Su tutte, per un inquadramento cfr. Brino, V. e Perulli, A. (2023). *Diritto Internazionale del Lavoro*. Giappichelli.

<sup>34</sup> Barca, S. (2012). On working-class environmentalism: a historical and transnational overview. *Interface*, vol. 4, 12/2, p. 61 ss..

<sup>35</sup> Così Caruso, B., Del Punta, R. e Treu, T. (2023). Il Diritto del lavoro nella giusta transizione. Un contributo 'oltre' il manifesto. *Centre for the Study of European Labour Law (CSDLÉ) Massimo D'Antona*, p. 15.

<sup>36</sup> Corte Cost. ordinanza n. 365 del 26 luglio 1993; Corte Cost. n. 196 del 20 maggio 1998;

tura dell'art. 2087 c.c. per includervi l'obbligo di prevenzione dei disastri e degli incidenti che possono impattare sulle comunità e sull'ambiente esterno<sup>37</sup>.

È altrettanto vero però come, proprio ad una attenta lettura delle disposizioni del Testo Unico di Salute e Sicurezza sul lavoro, appare poco persuasiva la posizione di chi, guardando alla tutela ambientale quale ulteriore limite invalicabile all'esercizio della libera iniziativa economica, ne deduce l'automatico rafforzamento della doppia anima del diritto prevenzionistico<sup>38</sup> con l'effetto di estenderne il fondamento normativo e di ampliare i margini interpretativi dell'obbligo ex art. 2087 c.c. anche all'ambiente esterno. Così argomentando, infatti, anche il virtuoso binomio ambiente e lavoro finisce per estendere verso l'esterno il campo di applicazione della posizione di garanzia datoriale<sup>39</sup>, si aggiunge, impropriamente.

Corte Cost. n. 190 del 6 giugno 2001; Corte Cost. n. 116 del 8 marzo 2006; Corte Cost. n. 85 del 9 maggio 2013 e Corte Cost. n. 58 del 23 marzo 2018.

<sup>37</sup> Tomassetti, P. (2018). *Diritto del lavoro e ambiente*. Modena: Adapt University Press, p. 175; contra Buoso, S. (2022). Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 279, secondo la quale non convince la rilettura dell'art. 2087 c.c. in chiave di sostenibilità: quest'ultima, facendo leva sulla caratterizzazione di «apertura e di chiusura» del sistema dello stesso articolo, lo investe dell'arduo compito di fare entrare nell'alveo del debito di sicurezza datoriale anche la custodia del bene ambiente. Per l'A. l'art. 2087 c.c. ha rappresentato e rappresenta una base normativa «capace di assicurare al sistema prevenzionale, insidiato dal progresso tecnologico, un adeguamento automatico»; resta, tuttavia, che il suo indirizzo teleologico è chiaramente e letteralmente finalizzato «a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro»: la conversione e il riciclo di questo orientamento finalistico – radicato nella sicurezza sul lavoro in senso stretto – per finalità estese di tutela della salute pubblica e dell'ambiente pare ben oltre le sue potenzialità, rischiando di configurare una non secondaria forzatura interpretativa.

<sup>38</sup> In questi termini Buoso, S. (2022). Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 277; Buoso, S. (2020). *Principio di prevenzione e sicurezza sul lavoro*. Torino: Giappichelli, p. 126.

<sup>39</sup> Sulla opportunità di detta estensione, tra i tanti Caruso, B., Del Punta, R. e Treu, T. (2020). Manifesto per un diritto del lavoro sostenibile. *Centre for the Study of European Labour Law» (CSDLE) 'Massimo D'Antona'*, p. 37, per i quali non c'è dubbio che la crescente sensibilità per le tematiche ambientali stia determinando una obsolescenza della distinzione tra l'ambiente di lavoro e il territorio circostante, più o meno ampiamente inteso. Il che non fa che ribadire l'opportunità di quell'approccio integrato alle tre sostenibilità. Lo stesso Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 339, pur non accogliendo la estensione prospettata



Questa opzione ermeneutica rischia infatti di estendere in modo problematico la responsabilità del datore di lavoro forzando ulteriormente i principi di determinatezza con riferimento a fattori comuni e totalmente esogeni. Peraltro, pur potendosi individuare nell'impianto generale del d.lgs. n. 81/2008 *'tracce di tutela comune di salute e ambiente'*<sup>40</sup>, non si può alle stesse attribuire il fondamento giuridico di un puntuale sistema di prevenzione integrato<sup>41</sup>. A ben guardare, infatti, l'art. 2, lett. n) del Testo Unico, nel declinare il concetto di prevenzione come *'il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno'* ha introdotto una previsione dalla natura più programmatica che precettiva<sup>42</sup>.

Sebbene più stringenti nella formulazione letterale, poco decisivo ai fini di un ampliamento dell'obbligo di sicurezza appare lo stesso art. 18, co. 1, lettera q) che, tra gli obblighi del datore di lavoro e del dirigente, annovera il *'prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate*

---

dell'obbligo prevenzionistico, rileva tuttavia che a fronte della 'circolarità' dei rischi per i lavoratori e per le persone che vivono 'attorno' all'impresa – che peraltro ben possono essere anche gli stessi lavoratori – appare sempre meno credibile che il diritto del lavoro possa continuare ad occuparsi solamente della specifica tutela dell'ambiente interno sottraendosi alla più complessiva sfida della sostenibilità ambientale.

<sup>40</sup> Riferimenti alla rilevanza dell'ambiente esterno nel d.lgs. n. 81/2008 sono contenuti all'art. 2, lett. n), nell'art. 18, co. 1, lettera q), nell'art. 46, co. 1 nonché nell'art. 256, co. 3. In dottrina interessante la posizione di Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 338, secondo il quale l'intreccio tra ambiente interno ed esterno all'impresa non si coglie solo nel d.lgs. n. 81/08, bensì 'in senso inverso' anche nei principali decreti legislativi che si occupano di diritto dell'ambiente. Per l'A. i riferimenti alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori emergono anche nel d.lgs. n. 152/06, inoltre la circolarità tra le esigenze di tutela dell'ambiente interno ed esterno è ancor più percepibile nel d.lgs. n. 105/15, con il quale è stata attuata la direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

<sup>41</sup> Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 343.

<sup>42</sup> Caruso, B., Del Punta, R. e Treu, T. (2020). Manifesto per un diritto del lavoro sostenibile. *Centre for the Study of European Labour Law» (CSDLE) 'Massimo D'Antona'*, p. 37; Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 341; Buoso, S. (2022). Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 271.

*possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio*'; così come pure i successivi artt. 46, co. 1<sup>43</sup> e 256, co. 3<sup>44</sup>. Infatti, pur trattandosi di previsioni dal carattere più prescrittivo e corredate dal necessario apparato sanzionatorio, si configurano come eccezioni alla norma e non determinano in capo al datore di lavoro un obbligo di tutela prevenzionistica ambientale assoluto. Infatti, queste previsioni paiono piuttosto preposte a prevenire le esternalità negative dell'obbligazione prevenzionistica ampiamente intesa (nel caso dell'art. 18, co. 1 lett. q) o a coordinare tecnicamente taluni adempimenti specialistici afferenti alla sicurezza dei lavoratori e del luogo di lavoro – quelli antincendio e quelli contro la dispersione di amianto nell'aria – con la tutela dell'ambiente esterno, pur sempre nella consapevolezza della diversità dei due valori in gioco.

Nella medesima direzione argomentativa, come si vedrà di seguito, induce poi il raffronto del nuovo dettato dell'art. 41 Cost. con il costante orientamento della giurisprudenza costituzionale in materia, oltre che con i principi di determinatezza del diritto penale. Pertanto, sia pure a fronte della novella costituzionale, pare difficile rileggere l'art. 2087 c.c. e la normativa prevenzionistica in questa ottica, salvo non ipotizzare una eccessiva dilatazione del debito di sicurezza a carico del datore di lavoro.

In effetti, la riflessione più sistematica sull'impatto dei cambiamenti climatici sulle condizioni di lavoro e sulle tecniche di tutela più efficaci per accompagnare detti cambiamenti in un percorso di sostenibilità<sup>45</sup> non può implicare un'automatica rimodulazione degli obblighi prevenzionistici né tantomeno una rilettura dell'art. 2087 c.c. in chiave di sostenibilità ambientale<sup>46</sup> in contrasto coi principi di determinatezza del reato proprio. D'altra

---

<sup>43</sup> Ai sensi del quale *'la prevenzione incendi è la funzione di preminente interesse pubblico, di esclusiva competenza statale, diretta a conseguire, secondo criteri applicativi uniformi sul territorio nazionale, gli obiettivi di sicurezza della vita umana, di incolumità delle persone e di tutela dei beni e dell'ambiente'*.

<sup>44</sup> Che, con specifico riferimento alla prevenzione del rischio da esposizione da amianto, prevede che il piano di lavoro che il datore di lavoro deve predisporre, prima dell'inizio di lavori di demolizione o di rimozione di edifici, strutture, apparecchi e impianti e mezzi di trasporto debba *'prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno'*.

<sup>45</sup> Cfr. EU-OSHA, Workplace Health Promotion, Managing occupational safety and health in a warmer planet.

<sup>46</sup> Pascucci, P. (2021). Salute pubblica e limiti all'attività di impresa dall'angolo visuale del diritto del lavoro e della sicurezza sul lavoro. In Zoppoli, L. (a cura di), *Tutela della salute*



parte, se già nel periodo pre-pandemico la complementarietà tra tutela dell'ambiente – sia di lavoro in senso stretto quanto come spazio aperto più ampio – e tutela dei lavoratori era emerso nelle vicende giudiziarie legate al caso Ilva di Taranto<sup>47</sup>, l'emergenza sanitaria ha contribuito a un generalizzato scardinamento dei confini tra luogo di lavoro 'esterno ed interno' e tra 'salute pubblica e salute e sicurezza sul lavoro', con il rischio di includere nei meccanismi prevenzionistici processual-penalistici non soltanto la tutela della salute dei lavoratori, ma anche quella della popolazione circostante e dell'ambiente esterno<sup>48</sup>. Lo stesso rischio di contagio da Covid-19 è stato infatti *'destinatario di un'attenzione ordinamentale di continuità tra tutela della salute pubblica e tutela della salute dei lavoratori con strumenti di adeguamento tra l'esterno e l'interno'*<sup>49</sup>.

*pubblica e rapporti di lavoro, Quaderno di DLM, 21/1. Napoli: Editoriale Scientifica, p. 121; ma pure Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. Lavoro e diritto, 22/2, pp. 335-355.*

<sup>47</sup> Cfr. Corte cost., sent. n. 85 del 2013 che, anche richiamandosi a pronunce precedenti, confuta l'esistenza di 'diritti tiranni', collocati in una gerarchia rigida e dotati di prevalenza assoluta sugli altri, con la conseguenza, quindi, che tutti i diritti fondamentali – anche quelli 'primari' e 'fondamentatissimi' come la salute e l'ambiente – sono 'dinamicamente' bilanciabili da parte del legislatore, con il solo limite, si capisce, del rispetto della proporzionalità e della ragionevolezza ai sensi dell'art. 3 Cost.

<sup>48</sup> Di questa opinione anche Natullo, G. (2021). L'organizzazione delle imprese a tutela dell'integrità psico-fisica dei lavoratori e dei cittadini, In Zoppoli, L. (a cura di), *Tutela della salute pubblica e rapporti di lavoro, Quaderno di DLM, 21/1. Napoli: Editoriale Scientifica, p. 130*, il quale rileva come proprio con riguardo alla relazione tra ambiente esterno, ambienti di lavoro ed organizzazione delle imprese, la pandemia 'Covid-19' ha introdotto ulteriori e nuovi elementi di criticità, che hanno fortemente messo alla prova assetti che, per certi versi, si potevano ritenere oramai consolidati, ponendo problemi nuovi e delicati e richiedendo risposte ovviamente urgenti ed efficaci. Secondo l'Autore infatti, l'emergenza sanitaria del 2020 ha profondamente accentuato le correlazioni tra ambiente di lavoro ed ambiente 'esterno', con ripercussioni significative in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

<sup>49</sup> In questi termini Buoso, S. (2022). Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi. *Lavoro e diritto, 22/2, p. 282*; nello stesso senso Pascucci, P. (2021). Salute pubblica e limiti all'attività di impresa dall'angolo visuale del diritto del lavoro e della sicurezza sul lavoro. In Zoppoli, L. (a cura di), *Tutela della salute pubblica e rapporti di lavoro, Quaderno di DLM, 21/1. Napoli: Editoriale Scientifica, p. 123*, secondo il quale durante la pandemia da Covid-19 la disciplina di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro è divenuta un tassello fondamentale della più vasta strumentazione di contrasto alla diffusione del virus e, quindi, uno strumento di tutela della salute pubblica. Infatti, secondo l'Autore, in tale ipotesi proteggere la salute di chi lavora significa proteggere anche quella

E in effetti, anche la comparazione con diversi sistemi giuridici nazionali suggerisce<sup>50</sup> come nel nostro Paese vi sia una preoccupante sovrautilizzazione del diritto penale, sia per la tutela della salute che per la tutela dell'ambiente, rispetto ad altri Paesi europei. Ne deriva che le istanze di tutela mediante gli strumenti del diritto penale, quale strumento di azione privilegiato nel nostro ordinamento, produce spesso esiti molto creativi e pieni di zone d'ombra<sup>51</sup>. Anche per questo motivo, all'indomani della introiezione della tutela ambientale nell'art. 41 della Costituzione<sup>52</sup> rientrante nel nuovo e fondamentale assetto di prevenzione collettiva e sanità pubblica promosso dal PNRR<sup>53</sup>, è utile prevenire meccanismi di dilatazione alla sfera

---

di chi si trova al di fuori del contesto produttivo, così come, per converso, il rischio di contagio per chi lavora non emerge solo a causa del suo aggravamento nell'ambito dell'organizzazione produttiva, ma anche all'esterno di questa, data l'immanenza del virus ovunque.

<sup>50</sup> Il riferimento va alla ricerca svolta tra il 2018 e il 2020 nell'ambito di un progetto promosso dall'Associazione italiana dei professori di diritto penale (AIPDP) dal titolo *La riforma dei delitti contro la persona*. Si rinvia, in particolare, ai cenni comparativi contenuti nel documento finale redatto dall'VIII Gruppo ('Reati contro la salute privata e pubblica e contro l'incolumità privata e pubblica', referente: M. Donini), segnatamente a: Gargani, A., Zirulia, S. e Castronuovo, D. (2008). Tutela della vita e della salute (nei settori della sicurezza del lavoro, degli alimenti, dei farmaci, etc.). In Donini, M. (a cura di). *Riforma dei reati contro la salute privata e pubblica e contro l'incolumità privata e pubblica*. Sezione I. Edizioni DiPLaP, sezione I, pp. 801-819; e Ruga Riva, C. (2008). I reati ambientali. In Donini, M. (a cura di). *Riforma dei reati contro la salute privata e pubblica e contro l'incolumità privata e pubblica*. Edizioni DiPLaP, sezione II, pp. 820-827 (il documento è consultabile in <<https://www.aipdp.it/aipdp-documenti/La-riforma-dei-delitti-contro-la-persona/>>). Per analisi comparative più compiute si rinvia, invece, ai documenti preparatori disponibili in <<https://www.aipdp.it/aipdp-documenti/Documenti-per-il-VII-Congresso-La-riforma-dei-reati-contro-la-persona/>> (sub '8° Gruppo').

<sup>51</sup> In tal senso, condivisibilmente, Castronuovo, D. (2022). Proiezioni multidirezionali del rischio: criticità nella tutela penale della salute e dell'ambiente. *Lavoro e Diritto*, 22/2, pp. 375-393.

<sup>52</sup> Con la legge costituzionale 11 febbraio 2022 n. 1, *recante Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell'ambiente*.

<sup>53</sup> Il riferimento è, nello specifico, all'istituzione del Sistema Nazionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SNPS), rientrante tra gli interventi finanziati con il Piano nazionale per gli investimenti complementari al PNRR. Cfr. capitolo II, § 5. Della stessa opinione Santini, G. (2021). Costituzione e ambiente: la riforma degli artt. 9 e 41 Cost., *Quaderni Costituzionali*, fascicolo 21/2, p. 471, per il quale l'intervento costituzionale è coe-

ambientale dell'obbligo prevenzionistico del datore di lavoro e delle relative sanzioni penali.

#### 5.4 Tutela ambientale, organizzazione del lavoro e contrattazione collettiva

Quanto sin qui detto suggerisce peraltro che, nel maneggiare la relevantissima questione ambientale, sia bene prendere le giuste distanze da talune fascinazioni ecologiste<sup>54</sup> che, se sostenute in assenza di un opportuno confronto con l'apparato giuridico (*rectius* penalistico) di riferimento, portano a sovrapporre l'obbligo prevenzionistico datoriale (inclusivo di quello di non arrecare danno all'ambiente esterno, proprio di ogni attività produttiva e umana), con un più ampio dovere di adottare misure a tutela della popolazione e dell'ambiente esterno, con l'effetto di estendersi la relativa disciplina sanzionatoria.

Al riguardo, la stessa dottrina costituzionalista ha messo ripetutamente in guardia gli addetti ai lavori da quei rischi di sopravvalutazione della riforma costituzionale in nome di una *political correctness* che poco ha a che fare con la interpretazione tecnico-giuridica della norma<sup>55</sup>. L'estraneità della previsione costituzionale ad una *ratio* estensiva dell'obbligo prevenzionistico è dunque ulteriormente avvalorata dalla lettura dei costituzionalisti e dei penalisti che negano che essa possa determinare, in chiave innovativa, una gerarchia valoriale tra salute, ambiente e attività d'impresa, come chiarito dal granitico orientamento espresso dalla Corte Costituzionale con la sentenza n. 85 del 2013.

In definitiva, salvo i casi specifici degli impianti esposti al rischio di incidenti rilevanti e delle residuali attività caratterizzate dall'utilizzo di amianto<sup>56</sup>, i due ambiti di disciplina – prevenzionistica ed ambientale – preservano la loro autonomia, tanto più per i profili sanzionatori.

---

rente con il principio 'non arrecare danni significativi', che ispira, tra l'altro, le iniziative 'Next Generation EU' e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

<sup>54</sup> Tomassetti, P. (2018). *Diritto del lavoro e ambiente*. Modena: Adapt University Press.

<sup>55</sup> Tra i numerosi contributi, molto critico sul tema è quello Cecchetti, M. (2022). Virtù e limiti della modifica degli articoli 9 e 41 della Costituzione. *Corti Supreme e salute*, 22/1, pp. 127-154.

<sup>56</sup> Su entrambi vedi la riflessione di Buoso, S. (2020). *Principio di prevenzione e sicurezza sul lavoro*. Torino: Giappichelli, pp. 123-156.

Diversamente opinando si finirebbe per coltivare una ipotesi di estensione in *malam partem* della disciplina prevenzionistica a quella ambientale in virtù di tiranniche ed inesistenti gerarchie costituzionali tra ambiente, sicurezza sul lavoro e libertà di impresa.

D'altra parte, l'ampliamento del catalogo dei reati presupposto previsti dal d.lgs. n. 231/2001 si è arricchito nel tempo fino ad includere anche i reati ambientali rendendo invece sempre praticabile una reciproca integrazione – e non di indebita sovrapposizione – tra tutela ambientale e tutela prevenzionistica in sede di adozione di un modello di organizzazione e gestione idoneo a sollevare l'impresa dalla responsabilità. Ne deriva che, ancora di più, la politica aziendale per la sicurezza sul lavoro e quella per la tutela dell'ambiente esterno, pur con le loro peculiarità, possono condividere uno stesso approccio metodologico che fa leva sulla prevenzione sistemica, programmata e organizzata. Un'integrazione che non riguarda (né può riguardare) gli specifici aspetti tecnici, bensì il modo e il metodo con cui l'impresa organizza la prevenzione rispetto all'ambiente interno ed esterno<sup>57</sup>.

Del resto, proprio con riferimento alle attività produttive con più spiccato impatto ambientale, si assiste alla interessante prassi contrattuale<sup>58</sup> di istituire la figura del Rappresentante dei lavoratori per la salute e sicurezza e l'ambiente (RLSSA), che subentra nella titolarità dei diritti, del ruolo e delle attribuzioni al RLS e agli organi deputati alla tutela ambientale. Tale figura, in particolare, è riconosciuta tra i soggetti che determinano le strategie aziendali basate sulla sostenibilità, in collaborazione con le rappresentanze sindacali e con il management aziendale<sup>59</sup>. Dal canto suo, seppur

---

<sup>57</sup> In questi termini si esprime anche Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, pp. 351-352.

<sup>58</sup> Tra tutti, Ccnl chimico-farmaceutico e affini, rinnovato dall'Accordo 2019-2022; Ccnl energia e petrolio, rinnovato dall'Accordo 2019-2021; Ccnl settore Elettrico 2019-2021; Ccnl gomma e plastica 2015-2018, rinnovato dall'Accordo 2020-2022.

<sup>59</sup> Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2, p. 341, il quale evidenzia che meriterebbe di essere potenziata e sviluppata la figura del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e l'ambiente (Rlsa), ancora confinata solo ad alcune realtà in cui è istituita su richiesta della Rsu per svolgere il proprio ruolo anche in materia ambientale, collaborando, nell'ambito delle proprie funzioni, al raggiungimento degli obiettivi di tutela della salute e dell'ambiente e subentrando nella titolarità dei diritti, del ruolo e delle attribuzioni previsti dalla legge e dalle norme contrattuali per il Rls; analogamente Del Frate, M. (2022). La tutela dell'ambiente nel riformato art. 41, co. 2 Cost.: qualcosa di nuovo nell'aria? *Diritto delle Relazioni Industriali*, 22/3.

al di fuori della materia prevenzionistica, lo stesso Fondo Nuove Competenze<sup>60</sup> rappresenta un terreno di sperimentazione in cui la contrattazione collettiva orienta gli interventi pubblici<sup>61</sup> finalizzati a supportare la transizione *green* e digitale delle imprese<sup>62</sup>.

Ma, sia chiaro, entrambi gli strumenti sembrano partire dal presupposto che l'impresa, i lavoratori e le parti sociali possano concorrere positivamente alla realizzazione degli obiettivi di tutela ambientale, senza presupporre in capo agli stessi una ulteriore, e viepiù indeterminata, obbligazione prevenzionistica.

### 5.5 I rischi esterni e le nuove 'occasioni di lavoro'

Le conclusioni sin qui tracciate non cambiano pur volendo recuperare, nei limiti di compatibilità col tema trattato, l'orientamento giurisprudenziale sul ruolo assunto dai fattori esterni alla attività produttiva e dai rischi esogeni nel sistema di salute e sicurezza sul lavoro. Rispetto a questi rischi, infatti, la giurisprudenza ha ribadito che qualora essi siano prevedibili e

<sup>60</sup> Il FNC è stato istituito ad opera del decreto Rilancio (d.l. n. 34/2020, conv. con mod. dalla l. n. 77/2020). Il primo incremento delle risorse è stato disposto col decreto Agosto (d.l. n. 104/2020) che ha affiancato l'obiettivo di «favorire percorsi di ricollocazione dei lavoratori» al miglioramento delle competenze dei lavoratori da spendere nell'impresa. La l. 17 dicembre 2021, n. 215, di conversione del d.l. 21 ottobre 2021, n. 146, ha successivamente incrementato le risorse destinate al Fondo (art. 11-ter). L'operatività del Fondo è stata poi prorogata per l'anno 2022 (art. 9, d.l. 30 dicembre 2021, n. 228; art. 9, co. 8, d.l. 30 dicembre 2021 n. 228, convertito dalla l. n. 15/2022). Da ultimo, l'art. 19 del D.lgs. n. 48/2023, conv. nella L. n. 85/2003, ha rifinanziato il Fondo per il periodo di programmazione 2021-2027.

<sup>61</sup> Impellizzieri G. (2021). Fondo nuove competenze e contrattazione collettiva: una rassegna ragionata. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 21/3, p. 896; Talarico, M. (2021). Autonomia collettiva e formazione professionale: il Fondo nuove competenze quale nuovo strumento di politica attiva. In Ciucciovino, S., Garofalo, D., Sartori, A., Tiraboschi, M., Trojsi, A. e Zoppoli, L. (a cura di), *Flexicurity e mercati transizionali del lavoro. Per una nuova stagione per il diritto del mercato del lavoro?* Modena: ADAPT University Press, p. 343. Sulle criticità operative, Impellizzieri G. e Massagli, E. (2020). Fondo nuove competenze: funzionamento, elementi di originalità e privi rilievi critici. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 20/4, p. 1191 ss.

<sup>62</sup> Sul punto anche Giovannone, M. (2022). L'eredità della pandemia: i cambiamenti strutturali in materia di lavoro e welfare. *ASTRIL, Working Paper*, 22/59.

correlati alle specifiche modalità di svolgimento della prestazione debbano essere ritenuti quali rischi ‘ambientali’ inscindibilmente connessi allo svolgimento dell’attività produttiva e, per questo, del tutto assoggettati alla disciplina di cui all’art. 2087 c.c.<sup>63</sup>, in ragione del rilievo costituzionale attribuito al diritto alla salute (art. 32 Cost.) e dei principi di correttezza e buona fede (artt. 1175 e 1135 c.c.).

Questo approccio, peraltro, è stato esteso anche agli obblighi assicurativi cui la giurisprudenza ha applicato le disposizioni del d.p.r. n. 1124 del 1965 ‘[...] *alla stregua del rilievo costituzionale del diritto alla salute che dei principi di correttezza e buona fede*’<sup>64</sup>.

A ben guardare, però, l’impatto di queste sentenze non incide sulla questione ambientale qui analizzata perché esse riguardano esclusivamente infortuni verificatisi in settori di attività – bancario, postale, sanitario, di vigilanza privata, di custodia e maneggio di valori, attività svolte all’estero in scenari geopolitici ad alto rischio – in cui i rischi esterni presi in considerazione erano talmente specifici e prevedibili in relazione all’attività lavorativa svolta da non poter essere considerati fattori funzionalmente esterni al ciclo produttivo, ma parti integranti della organizzazione aziendale. Si tratta pertanto di una situazione difficilmente comparabile, ai fini prevenzionistici, con quella che si verifica in ambienti esterni, non lavorativi, sottratti alla disponibilità giuridica del datore di lavoro e funzionalmente sciolti da una organizzazione di impresa.

Peraltro, passando dai profili prevenzionistici (disciplinati dal d.lgs. n. 81/2008) a quelli assicurativi (disciplinati dal d.P.R. n. 1124 del 1965), pare difficile ipotizzare che le nozioni di ‘occasione di lavoro’ e di ‘causa di lavoro’ ivi disciplinate possano ipoteticamente giustificare l’estensione dell’obbligazione assicurativa INAIL verso l’ambiente esterno e le persone che lo popolano. Come ribadito dalla giurisprudenza, infatti, sono ‘occasioni di lavoro’ tutte le condizioni (anche ambientali) in cui l’attività lavo-

---

<sup>63</sup> *Ex plurimis* Cass., n. 4012 del 20 aprile 1998; Cass. n. 5048 del 6 settembre 1988.; Cass. n. 7768 del 17 luglio 1999; Cass., n. 8486 dell’8 aprile 2013; Cass. 11 aprile 2013, n. 8855. In dottrina cfr. Giovannone, G. (2013). Attività criminosa di terzi e obblighi prevenzionistici: i profili di responsabilità datoriale e il ruolo della security aziendale. *Diritto delle relazioni Industriali*, 13/4, pp. 1150-1156; Giuliani, A. (2009). La sicurezza nel lavoro bancario. Due ipotesi tipiche: il rischio da attività criminose e lavoro a videoterminale. In Tiraboschi, M. e Fantini, L. (a cura di), *Il Testo Unico della salute e sicurezza sul lavoro dopo il correttivo* (d.lgs. n. 106/2009). Milano: Giuffrè, pp. 871-883.

<sup>64</sup> A partire da Cass. Civ. n. 4012 del 20 aprile 1998, n. 4012.

rativa si svolge e nelle quali è insito un rischio di danno per il lavoratore indipendentemente dal fatto che esso provenga dall'apparato produttivo, da terzi o da fatti e situazioni proprie del lavoratore (col solo limite del c.d. rischio elettivo)<sup>65</sup>. Ed anche da questo punto di vista, la responsabilità datoriale per fatti verificatisi in 'occasione di lavoro' non va considerata sotto il profilo della mera oggettività materiale della stesso, ma deve essere esaminata in relazione a tutte le circostanze di tempo, di luogo e di ambiente connesse all'attività lavorativa espletata, potendo assumere connotati peculiari tali da qualificarlo più o meno diversamente dalle altre forme di responsabilità comune e farla rientrare nell'ambito della normativa prevenzionistica.<sup>66</sup> Dunque la normalità e la tipicità del rischio assumono valore dirimente ai fini della sussistenza della obbligazione prevenzionistica e della correlata responsabilità.

## 5.6 Riflessioni conclusive

Alla luce di quanto sin qui esposto, non c'è dubbio che la questione ambientale trovi un suo preciso e problematico campo di indagine nel diritto del lavoro rendendo lecito chiedersi se la tutela dell'ambiente, oltre a generare obblighi generali e specifici per gli operatori economici e i cittadini, proietti l'obbligo datoriale di tutela della salute e sicurezza sul lavoro oltre i confini dell'impresa e della organizzazione del lavoro.

Di conseguenza, posta la diversità tra tutele prevenzionistiche e tutela ambientale sopra chiarita e fermo restando l'inevitabile bilanciamento costituzionale<sup>67</sup> dei beni della salute, dell'ambiente e della libertà di iniziativa economica, non è difficile dedurre che l'introiezione della tutela dell'ambiente nell'art. 41 della Costituzione non alteri l'ambito di applicazione soggettivo ed oggettivo dell'obbligazione prevenzionistica disciplinata dall'art. 2087 c.c. e dal d.lgs. n. 81/2008.

Dall'altra parte è bene ricordare come, già da tempo e prima ancora della riforma Costituzionale, l'impresa ed i lavoratori siano stati chiamati a

---

<sup>65</sup> Cass. Civ. sentenza n. 9913/16 nonché, *ex plurimis*, Cass. civ. n. 2942/2002; di recente, Cass. civ. n. 12779/2012.

<sup>66</sup> In questo senso cfr. Cass. n. 12652 del 1998, e, più di recente, Cass. n. 14287/2004; Cass. n. 16417/2005.

<sup>67</sup> Sul tema cfr. Zoppoli, L. (2001). Il danno biologico tra principi costituzionali, rigidità civilistiche e tutela previdenziale. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 01/3, pp. 389-395.



dare il loro contributo all'inevitabile processo di inglobamento della tutela ambientale tra gli interessi collettivi. Un obiettivo che, sotto il profilo delle tecniche di regolazione, può ben essere raggiunto sfruttando il chiaro nesso tra la gestione prevenzionistica aziendale, la riorganizzazione 'green' del sistema produttivo e la regolazione partecipata del rischio da parte dei lavoratori e delle loro rappresentanze.<sup>68</sup>

Da questo punto di vista, pertanto, la disciplina prevenzionistica può svolgere un 'effetto traino' per spingere il dibattito scientifico e la prassi operativa in due importanti direzioni.

Dal punto di vista datoriale e manageriale, in una logica di buona organizzazione e di responsabilità sociale di impresa, essa può sollecitare l'adozione dei modelli di organizzazione e gestione e dei sistemi di gestione integrati tra ambiente e sicurezza. In secondo luogo, nel contesto delle nuove tipologie di rischio e della transizione ecologica e sostenibile, può promuovere la progettazione di percorsi di formazione e informazione tecnico-specialistica dei lavoratori e delle rappresentanze sindacali e per la sicurezza capaci di ampliare il bagaglio di conoscenze e competenze e di stimolare sensibilità ecologiche più spiccate.

Dal punto di vista delle rappresentanze dei lavoratori, è necessario volgere il sindacato verso un modello partecipativo nella gestione sostenibile dell'impresa attraverso una seria qualificazione/riqualificazione delle rappresentanze sindacali<sup>69</sup> e l'impiego della contrattazione collettiva di primo e di secondo livello anche su questi ambiti tematici destinati ad impattare sulla stessa responsabilità dell'impresa.

---

<sup>68</sup> Sulla necessità di procedere in questo senso, Zbyszewska, A. (2018). Labor law for warming world: Exploring the interSections of work regulation and environmental sustainability: An introduction. *Comp. Lab. L. & Pol'y J.*, Vol. 40, Issue 1, p. 2.

<sup>69</sup> Sulla esigenza di una forte professionalizzazione delle rappresentanze aziendali in generale, nonché in materia di salute e sicurezza, cfr. Ciucciavino, S. (2017). Il quadro italiano. In Ciucciavino, S. e Marchiori, M. (a cura di), *Le pratiche partecipative per la tutela della salute e della sicurezza. Il ruolo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza nel settore dell'igiene ambientale*. Roma: Ediesse, pp. 85-117. Lo scenario europeo offre numerose suggestioni sulla capacità dei sindacati di intercettare i fabbisogni formativi delle rappresentanze sottesi alle sfide prospettate dalla transizione verde. Tra tutti, si ricorda la guida 'Green Workplaces - a guide for union representatives' pubblicata dall'ETUC nel 2012. Si moltiplicano, inoltre, le iniziative formative in materia rivolte dalle organizzazioni sindacali ai propri rappresentanti. È interessante, a titolo di esempio, l'evento formativo 'Greening our workplaces - 'green skills' for trade unionists' organizzato nel 2021 dall'inglese Trade Union Congress - TUC. Link: <<https://www.tuc.org.uk/events/greening-our-workplaces-green-skills-trade-unionists-0>>.



## Bibliografia

- Abhayawansa, S. e Tyagi, S.H. (2021). Sustainable Investing: The Black Box of Environmental, Social, and Governance (ESG) Ratings. *The Journal of Wealth Management*, Vol. 24, 21/1.
- Ales, E. (2015). Occupational Health and Safety: a European and Comparative Legal Perspective. *WP C.D.S.L.E. "Massimo D'Antona"*, 15/12.
- Baraibar-Diez, E. e Odriozola, M. (2019). CSR Committees and Their Effect on ESG Performance in UK, France, Germany, and Spain, in *Sustainability*, 19/11, /19/18, 5077.
- Barca, S. (2012). On working-class environmentalism: a historical and transnational overview. *Interface*, vol. 4, 12/2.
- Brino, V. e Perulli, A. (2023). *Diritto Internazionale del Lavoro*. Giappichelli.
- Buoso, S. (2020). *Principio di prevenzione e sicurezza sul lavoro*. Torino: Giappichelli.
- Buoso, S. (2022). Sicurezza sul lavoro, ambiente e prevenzione: disciplina positiva e dilemmi regolativi. *Lavoro e diritto*, 22/2.
- Cagnin, V. (2018). *Diritto del lavoro e sviluppo sostenibile*. Padova: CEDAM.
- Caruso, B., Del Punta, R. e Treu, T. (2020). Manifesto per un diritto del lavoro sostenibile. *Centre for the Study of European Labour Law (CSDLE) "Massimo D'Antona"*.
- Caruso, B., Del Punta, R. e Treu, T. (2023). Il Diritto del lavoro nella giusta transizione. Un contributo "oltre" il manifesto. *Centre for the Study of European Labour Law (CSDLE) "Massimo D'Antona"*.
- Castronuovo, D. (2019). Le fonti della disciplina penale della sicurezza del lavoro: un sistema a più livelli. In Castronuovo, D. (a cura di), *Sicurezza sul lavoro. Profili penali*. Bologna: Giappichelli, pp. 3-34.
- Castronuovo, D. (2022). Proiezioni multidirezionali del rischio: criticità nella tutela penale della salute e dell'ambiente. *Lavoro e Diritto*, 22/2.
- Cecchetti, M. (2022). Virtù e limiti della modifica degli articoli 9 e 41 della Costituzione. *Corti Supreme e salute*, 22/1.
- Ciucciovino, S. (2017). Il quadro italiano. In Ciucciovino, S. e Marchiori, M. (a cura di), *Le pratiche partecipative per la tutela della salute e della sicurezza. Il ruolo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza nel settore*

- dell'igiene ambientale*. Roma: Ediesse, pp. 85-117.
- Del Frate, M. (2022). La tutela dell'ambiente nel riformato art. 41, co. 2 Cost.: qualcosa di nuovo nell'aria? *Diritto delle Relazioni Industriali*, 22/3.
- Doorey, D. J. (2017). Just Transitions Law: Putting Labour Law to Work on Climate Change. *Journal of Environmental Law and Practice*, vol. 30, 17/2.
- Dovere, S. (2017). La sicurezza del lavoro tra prevenzione e repressione. In Natullo, G. e Saracini, P. (a cura di), *Salute e sicurezza sul lavoro. Regole, organizzazione e partecipazione*. Quaderni della rivista *Diritti Lavori Mercati*, 17/3, pp. 79-92.
- Fabiani, M. e Bonanni, E. (2013). *Il danno da amianto. Profili risarcitori e tutela medico-legale*. Milano: Giuffrè.
- Fantini, L. e Giuliani, A. (2015). *Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Le norme, l'interpretazione e la prassi*. Milano: Giuffrè.
- Gargani, A., Zirulia, S. e Castronuovo, D. (2008). Tutela della vita e della salute (nei settori della sicurezza del lavoro, degli alimenti, dei farmaci, etc.). In Donini, M. (a cura di). *Riforma dei reati contro la salute privata e pubblica e contro l'incolumità privata e pubblica*. Sezione I. Edizioni DiPLaP, sezione I, pp. 801-819.
- Giovannone, G. (2013). Attività criminosa di terzi e obblighi prevenzionistici: i profili di responsabilità datoriale e il ruolo della security aziendale. *Diritto delle relazioni Industriali*, 13/4.
- Giovannone, M. (2019). *La tutela dei labour standards nella catena globale del valore*. Roma: Aracne.
- Giovannone, M. (a cura di) (2021). *La responsabilità civile e penale del datore di lavoro nel contesto dell'emergenza sanitaria*, atti del convegno. Roma: Aracne.
- Giovannone, M. (2021). La responsabilità datoriale in materia prevenzionistica: emergenza Covid-19 e nuovi rischi. *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 21/3.
- Giovannone, M. (2022). L'eredità della pandemia: i cambiamenti strutturali in materia di lavoro e welfare. *ASTRIL, Working Paper*, 22/59.
- Gillan, S.L., Koch, A. e Starks, L.T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 21/66.

- Giubboni, S. (2020). I presupposti della responsabilità civile del datore per infortunio sul lavoro nella nomofilachia della Suprema Corte (con una chiosa sul risarcimento del danno da Covid-19) (Corte di cassazione, sezione lavoro, 19 giugno 2020, n. 12041). *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 20/3.
- Giuliani, A. (2009). La sicurezza nel lavoro bancario. Due ipotesi tipiche: il rischio da attività criminose e lavoro a videoterminale. In Tiraboschi, M. e Fantini, L. (a cura di), *Il Testo Unico della salute e sicurezza sul lavoro dopo il correttivo (d.lgs. n. 106/2009)*. Milano: Giuffrè, pp. 871-883.
- Gottardi, D. (2018). CSR da scelta unilaterale datoriale a oggetto di negoziazione collettiva: la responsabilità sociale contrattualizzata. In Guarriello, F. e Stanzani, C. (a cura di), *Sindacato e contrattazione nelle multinazionali. Dalla normativa internazionale all'analisi empirica*. Milano: FrancoAngeli, pp. 58-75.
- Huang, D. (2021). Environmental, social and governance (ESG) activity and firm performance: A review and consolidation. *Accounting & finance*, 21/1.
- Impellizzieri G. e Massagli, E. (2020). Fondo nuove competenze: funzionamento, elementi di originalità e privi rilievi critici. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 20/4.
- Impellizzieri, G. (2021). Fondo nuove competenze e contrattazione collettiva: una rassegna ragionata. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 21/3.
- Lambertucci, P. (2021). L'obbligazione di sicurezza del datore di lavoro tra responsabilità civile e tutela precauzionale: un possibile ruolo della contrattazione collettiva. *Rivista Italiana di Diritto del Lavoro*, 21/I.
- Lepore, M. (2009). La nuova normativa: dalla prevenzione tecnologica alla sicurezza di tipo organizzativo. In Tiraboschi, M. e Fantini, L. (a cura di), *Il testo unico della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro dopo il correttivo (d.lgs. n. 106/2009)*. Milano: Giuffrè, pp. 49-53.
- Meaney, M.E. (2021). Private Corporations and Environmental Social Governance: An Uneven Response. *Fulfilling the Sustainable Development Goals*, Routledge. London.
- Mesiti, D. (2017). L'ambito di applicazione della tutela prevenzionistica ed antinfortunistica e, segnatamente, dell'art. 2087 c.c., p. 322. *Il Lavoro nella giurisprudenza*, 17/4.

- Natullo, G. (2014). Il quadro normativo dal Codice civile al Codice della sicurezza sul lavoro. Dalla Massima sicurezza (astrattamente) possibile alla Massima sicurezza ragionevolmente (concretamente) applicata? *I Working Papers di Olympus*, 14/39.
- Natullo, G. (2017). La sicurezza del lavoro, oggi. Regole e prassi tra vecchi paradigmi e nuovi modelli organizzativi. In Natullo, G. e Saracini, P. (a cura di), *Salute e sicurezza sul lavoro. Regole, organizzazione e partecipazione*. Quaderni della rivista Diritti Lavori Mercati, 20/3, pp. 13-28.
- Natullo, G. (2021). L'organizzazione delle imprese a tutela dell'integrità psico-fisica dei lavoratori e dei cittadini, In Zoppoli, L. (a cura di), *Tutela della salute pubblica e rapporti di lavoro, Quaderno di DLM*, 21/1. Napoli: Editoriale Scientifica, pp. 129-140.
- Natullo, G. (2022). La gestione della pandemia nei luoghi di lavoro. *Lavoro e diritto*, Fascicolo inverno 22/1.
- Pascucci, P. (2019). Note sul futuro del lavoro salubre e sicuro... e sulle norme sulla sicurezza di rider & co. *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 19/1.
- Pascucci, P. (2021). Salute pubblica e limiti all'attività di impresa dall'angolo visuale del diritto del lavoro e della sicurezza sul lavoro. In Zoppoli, L. (a cura di), *Tutela della salute pubblica e rapporti di lavoro, Quaderno di DLM*, 21/1. Napoli: Editoriale Scientifica, pp. 113-128.
- Pascucci, P. (2022). Modelli organizzativi e tutela dell'ambiente interno ed esterno dell'impresa. *Lavoro e diritto*, 22/2.
- Perulli, A. (a cura di) (2013), *La responsabilità sociale delle imprese: idee e prassi*. Bologna: Il Mulino.
- Ruga Riva, C. (2008). I reati ambientali. In Donini, M. (a cura di). *Riforma dei reati contro la salute privata e pubblica e contro l'incolumità privata e pubblica*. Edizioni DiPLaP sezione II, pp. 820-827.
- Santini, G. (2021). Costituzione e ambiente: la riforma degli artt. 9 e 41 Cost., *Quaderni Costituzionali*, fascicolo 21/2.
- Santoni, F. (1997). La tutela della salute nel lavoro atipico. In Montuschi, L. (a cura di), *Ambiente, salute e sicurezza*. Torino: Giappichelli.
- Sychenko, E. (2023). Labour Rights and International Labour Standards. *The ESG Agenda, in Italian Labour Law e-Journal*, vol. 16, 23/1.
- Smuraglia, C. (2007). Quadro normativo ed esperienze attuative in tema di

- sicurezza igiene del lavoro: nuove prospettive di coordinamento ed interventi urgenti. *Rivista giuridica del lavoro e della previdenza sociale*, supplemento a 07/2, 07/7 e 07/14.
- Talarico, M. (2021). Autonomia collettiva e formazione professionale: il Fondo nuove competenze quale nuovo strumento di politica attiva. In Ciucciiovino, S., Garofalo, D., Sartori, A., Tiraboschi, M., Trojsi, A. e Zoppoli, L. (a cura di), *Flexicurity e mercati transizionali del lavoro. Per una nuova stagione per il diritto del mercato del lavoro?* Modena: ADAPT University Press.
- Tiraboschi, M. (2008). Introduzione alla literature review Corvino, A., Giovannone, M. e Tiraboschi, M. *Organizzazione del lavoro e nuove forme di impiego. Partecipazione dei lavoratori e buone pratiche in relazione alla salute e sicurezza sul lavoro. Centro Studi Internazionali e Comparati "Marco Biagi"*, p. 4.
- Tiraboschi, M. (2021). Nuovi modelli della organizzazione del lavoro e nuovi rischi. *Diritto della sicurezza sul lavoro*, 21/1.
- Tomassetti, P. (2018). *Diritto del lavoro e ambiente*. Modena: Adapt University Press.
- Tullini, P. (2016). La responsabilità civile per esposizione lavorativa all'amianto: obbligo di sicurezza, limiti dell'esonero assicurativo e risarcibilità del danno. *Rivista del Diritto della Sicurezza Sociale*, 16/1.
- Tullini, P. (2006). *Lavoro e responsabilità sociale dell'impresa*. Zanichelli.
- Zoppoli, L. (2001). Il danno biologico tra principi costituzionali, rigidità civilistiche e tutela previdenziale. *Diritto delle Relazioni Industriali*, 01/3.
- Zbyszewska, A. (2018). Labor law for warming world: Exploring the interSections of work regulation and environmental sustainability: An introduction. *Comp. Lab. L. & Pol'y J.*, Vol. 40, Issue 1.



## Capitolo 6

### **Sulla dominanza fiscale e monetaria: un'analisi Markov-switching per l'Italia**

*Francesco Ginli, Serena Ionta*

#### **Abstract**

This article constructs an empirical Markov-switching narrative for the history of Italian economic policy, focusing on the interaction between fiscal and monetary policy from 1964 to 2021.

Estimates of fiscal and monetary policy rules reveal frequent regime shifts. The 1990s were a significant turning point for fiscal policy, as the 1980s were for monetary policy with the transition from de facto to de jure monetary independence.

Regarding coordination, the study shows that when monetary policy is active, fiscal policy tends to be passive and vice versa. This indicates an alternation in the stabilisation of debt dynamics between fiscal policy and monetary policy as suggested by the Fiscal Theory of Price Level.

**Keywords:** Fiscal-monetary policy mix, Fiscal rule, Monetary rule, Markov-switching analysis.

## 6.1 Introduzione

Negli anni 2020 e 2021 il mondo ha vissuto una delle recessioni più severe della storia e probabilmente la peggiore dalla Grande Depressione (Gopinath 2020).

Lo shock da Covid-19 ha aggravato un clima economico già stagnante caratterizzato da bassi tassi di crescita, tassi di inflazione al di sotto degli obiettivi, tassi di interesse vicini allo ZLB ed elevati rapporti debito/PIL (Bianchi *et al.* 2022). Per affrontare la crisi, numerosi paesi hanno attuato ampi stimoli fiscali, aggravando la situazione di un debito pubblico già elevato; allo stesso tempo, il ruolo della banca centrale è stato cruciale nel sostenere questo stimolo, accomodando eventuale inflazione. Inoltre, le recenti tensioni geopolitiche, la ripresa effettiva dell'inflazione e il conseguente cambiamento della 'stance' monetaria hanno rinnovato l'esigenza di analizzare i fenomeni macroeconomici attraverso l'interazione tra politica fiscale e monetaria (Bianchi *et al.* 2022).

Nonostante ciò, gran parte della letteratura dominante analizza l'inflazione e la politica monetaria senza considerare la complessa interrelazione con la politica fiscale. Ciò è rinvenibile soprattutto nei modelli neo-keynesiani (Davig *et al.* 2010), i quali considerano l'inflazione come un fenomeno puramente monetario (nel medio-lungo periodo). In questo framework, l'autorità monetaria è descritta da regole di Taylor, che aggiustano il tasso di interesse nominale più che proporzionalmente rispetto agli scostamenti dell'inflazione dal target; parallelamente, l'autorità fiscale stabilizza la dinamica del debito aggiustando l'avanzo primario sulla base degli scostamenti del rapporto debito-PIL da un valore obiettivo.

Questo scenario, noto anche come regime di dominanza monetaria, rappresenta però solo una delle possibili combinazioni (o regimi) di politica economica. La letteratura sulla 'Fiscal Theory of the Price Level' (FTPL) mostra, infatti, la presenza di un altro scenario altrettanto stabile: quello di dominanza fiscale, dove l'autorità fiscale non è più vincolata da obiettivi di bilancio pubblico e l'autorità monetaria accomoda, permettendo all'inflazione di stabilizzare il debito (Leeper 1991; Woodford 1994; Sims 1994)<sup>1</sup>. In questo regime di politica economica, il sistema economico non è isolato dagli squilibri fiscali (Sims, 2011).

---

<sup>1</sup> In realtà, Leeper (1991) identifica altre due combinazioni di politiche: una esplosiva e un'altra caratterizzata da indeterminatezza.



Il nostro paper si propone di identificare i regimi di politica fiscale e monetaria al fine costruire una narrazione empirica dei principali eventi della politica economica italiana. Sebbene il coordinamento tra le politiche economiche sia stato ampiamente studiato negli Stati Uniti, sia teoricamente (Davig *et al.* 2006; Leeper e Leith 2016; Bianchi e Ilut, 2017) che empiricamente (Favero e Monacelli, 2005; Davig *et al.* 2006; Bianchi e Melosi, 2017; Aldama e Creel 2019), crediamo che esista ancora un territorio inesplorato per i paesi europei, e soprattutto, per l'Italia. Il lavoro più vicino al nostro è quello di Afonso e Toffano (2013), che esamina le regole fiscali e monetarie in ambiente univariato e Markov-switching (MS) per il Regno Unito, la Germania e l'Italia, utilizzando dati trimestrali dal 1980 al 2010.

Contribuiamo alla letteratura in diversi modi. In primo luogo, confrontiamo le regole fiscali e monetarie stimate in ambiente univariato e MS con un modello multivariato che collega le regole attraverso una comune catena di Markov che impone una perfetta sincronizzazione tra gli switch. Questo approccio esamina ciò che accade simultaneamente alla politica fiscale quando è in essere un cambiamento nella 'stance' di politica monetaria e viceversa, mostrando quale probabilità di transizione di una regola prevale sull'altra. In secondo luogo, proponiamo una sistematica ricostruzione storica della politica economica italiana in un arco temporale che va dal 1964 al 2021, catturando così le risposte alle ultime due crisi economiche. Infine, a differenza della maggior parte della letteratura, utilizziamo l'inferenza bayesiana per affrontare la potenziale non stazionarietà dei dati (Sims *et al.* 1990) e garantire maggiore flessibilità al modello, considerando soprattutto la presenza di dati annuali e la necessità di stimare numero. I nostri risultati mostrano che quando la politica fiscale è attiva, la politica monetaria tende ad essere passiva e viceversa. Gli anni '90 hanno segnato un punto di svolta per la politica fiscale, mentre gli anni '80 per la politica monetaria. Inoltre, la crisi da Covid-19 ha comportato un ulteriore passaggio verso un regime di dominanza fiscale come precedentemente definito.

Questo articolo è organizzato così: la sezione 6.2 analizza la letteratura sul tema; la sezione 6.3 ricostruisce i fatti storici rilevanti per la politica monetaria e fiscale italiana e descrive i dati utilizzati; la sezione 6.4 presenta la metodologia e le specificazioni dei modelli statistici utilizzati; la sezione 6.5 fornisce i risultati delle stime e la relativa discussione. La sezione 6.6 conclude.

## 6.2 Review della letteratura

Questo lavoro fa riferimento a tre filoni di letteratura. Il primo riguarda lo studio della relazione tra la politica fiscale e l'inflazione, risalente al contributo seminale di Sargent and Wallace (1981). Gli autori mostrano in quali circostanze la politica fiscale 'domina' la politica monetaria, portando alla perdita di controllo sul livello dei prezzi da parte di quest'ultima. In questo framework, la banca centrale deve garantire la solvibilità del bilancio pubblico finanziando eventuali discrepanze tra le entrate fiscali e il valore reale del debito.

Leeper (1991) ha contribuito significativamente alla nascita della letteratura sulla FTPL, analizzando le interazioni tra politica monetaria e fiscale all'interno di un modello macroeconomico stocastico. Secondo l'autore è possibile distinguere quattro regioni di policy<sup>2</sup>: 1) la combinazione di politica monetaria attiva e politica fiscale passiva, in cui la banca centrale aggiusta il tasso di interesse nominale in modo più che proporzionale rispetto alle deviazioni del tasso d'inflazione dal target mentre l'autorità fiscale è soggetta al vincolo di bilancio intertemporale del governo, impegnandosi ad aggiustare il saldo primario al fine di mantenere il debito su un percorso stabile; 2) la combinazione di politica monetaria passiva e politica fiscale attiva, dove l'autorità fiscale non si impegna ad aumentare le tasse e la banca centrale non regola il tasso di interesse nominale in risposta alle deviazioni dell'inflazione dall'obiettivo, consentendo all'inflazione di stabilizzare il debito; 3) la combinazione di politica monetaria attiva e politica fiscale attiva, o anche regime esplosivo; 4) la combinazione di politica monetaria passiva e politica fiscale passiva, dove vi sono soluzioni multiple.

Tabella 6.1 – *Regioni di Leeper*

	<b>Fiscale Attiva</b>	<b>Fiscale Passiva</b>
<b>Monetario Attiva</b>	Conflitto (3)	Regime a guida monetaria (1)
<b>Monetario Passiva</b>	Regime a guida fiscale (2)	Soluzioni multiple (4)

Fonte: elaborazione degli autori

Woodford (1995) dimostra che la politica fiscale può influenzare il livello dei prezzi quando il regime non è ricardiano o, seguendo lo schema

<sup>2</sup> Le regioni dipendono dallo spazio parametrico delle regole di policy.

di Leeper, quando è presente un regime di 'politica fiscale attiva'. L'autore mostra che il livello di equilibrio dei prezzi è determinato dall'uguaglianza tra il valore reale delle passività e il valore attuale dei surplus futuri attesi, identità nota anche come 'equazione di valutazione del debito pubblico' (Cochrane, 2019):

$$\frac{b_{t-1}}{p_t} = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j s_{t+j} \quad (6.1)$$

dove  $b_{t-1}$  rappresenta il debito al tempo  $t - 1$ ,  $p_t$  il livello corrente dei prezzi,  $s_{t+j}$  il surplus atteso al tempo  $t + 1$  e  $\beta$  il tasso di sconto. Altri contributi teorici sull'inflazione come fenomeno fiscale possono essere ricondotti a Sims (1994, 2011), Woodford (1994, 2001) e Cochrane (1998, 2005).

Il secondo filone riguarda gli studi empirici sui regimi fiscali e monetari. Per quanto riguarda la politica fiscale, esistono due metodologie molto influenti: 1) la prima è il 'Model- Based Sustainability' (MBS) test (Bohn, 1998), ovvero un approccio 'backward-looking' che analizza la relazione sistematica tra l'avanzo primario corrente e il rapporto debito/PIL del periodo precedente<sup>3</sup>; 2) l'approccio 'forward-looking' (Canzoneri *et al.* 2001), che studia la causalità tra l'avanzo primario effettivo e le future passività del governo. Con l'analisi MBS, Bohn (1998) dimostra che la politica fiscale degli Stati Uniti è stata sostenibile nel periodo 1916-1995<sup>4</sup>. Inoltre, vi sono studi che hanno investigato suddetta relazione anche a livello internazionale (Ballabriga *et al.* 2005; Mendoza e Ostry, 2008; Mauro *et al.* 2013). Per quanto concerne il secondo approccio, Canzoneri *et al.* (2001) hanno condotto un'analisi VAR per gli Stati Uniti, utilizzando come variabili il surplus primario e le passività fiscali, entrambi espressi come percentuale del PIL. Gli autori trovano che shock (positivi) all'avanzo di bilancio riducono il valore reale del debito pubblico, fornendo quindi evidenza per un regime di tipo ricardiano. Risultati simili sono stati trovati da Cochrane (1998) e Woodford (1998). Creel e Le Bihan (2006) applicano la stessa metodologia per i principali paesi dell'Eurozona (Francia, Germania, Italia) e il Regno Unito arrivando a risultati coerenti con

<sup>3</sup> Basato sul modello di 'tax smoothing' di Barro (1979).

<sup>4</sup> Gli stessi risultati sono stati trovati poi per gli anni 1792-2003 (Bohn 2008).

l'esistenza di regimi 'ricardiani'<sup>5</sup>. Al contrario, Semmler e Zhang (2004) trovano evidenza empirica a favore di una politica fiscale non ricardiana sia in Francia che in Germania.

Al fine di analizzare il comportamento dell'autorità monetaria, la letteratura tipicamente utilizza la regola di Taylor (Taylor 1993; Woodford 2003); quando il parametro di reazione all'inflazione è maggiore di uno, viene rispettato il principio di Taylor e il regime monetario è considerato attivo. Clarida *et al.* (1998) mostrano l'adozione di un targeting attivo dagli anni '80 in poi per Germania, Giappone, Stati Uniti, Regno Unito, Francia e Italia. Il nostro lavoro si collega anche a tutti gli studi che hanno stimato equazioni monetarie nell'area EMU (Dornbusch *et al.* 1998; Taylor, 1999; Gerlach e Schnabel, 2000).

Il terzo e ultimo filone riguarda la non linearità delle regole di politica economica. In letteratura c'è un ampio dibattito sulla linearità e la costanza dei parametri che descrivono le regole fiscali e monetarie. Per tener conto della possibile presenza di "break strutturali", numerosi studi empirici hanno utilizzato approcci non lineari, e in particolare, modelli MS. Davig *et al.* (2006) stimano le equazioni fiscali e monetarie per gli Stati Uniti nel periodo 1960-2002 e trovano sia la presenza di regimi stabili (regime a guida monetaria e a guida fiscale) che di quelli instabili; mostrano che la politica monetaria statunitense è stata passiva dal 1948 fino all'ottobre del 1979, per poi divenire attiva fino alla fine del sample, fatta eccezione per le recessioni del 1991 e del 2001. Per quanto riguarda le stime della regola fiscale, esse evidenziano una maggiore instabilità rispetto a quella monetaria. Infatti, gli autori individuano ben 12 cambiamenti di regime fiscale, in concomitanza di guerre o dei provvedimenti fiscali attuati dalle diverse amministrazioni presidenziali. Aldama e Creel (2019) conducendo un test MS-MBS per gli Stati Uniti, dimostrano che, mentre con la stima lineare la politica fiscale risulta essere sostenibile, quando si utilizza l'approccio non lineare Markov-switching, le stime catturano anche i periodi di non sostenibilità. In particolare, la politica fiscale è stata non-ricardiana nel 1940 e per periodi relativamente lunghi tra la metà degli anni '50 e la metà degli anni '60 e tra l'inizio degli anni '70 e l'inizio degli anni '90. Sims e Zha (2006) stimano un modello multivariato MS per la politica monetaria, evidenziando l'importanza del targeting monetario all'inizio degli anni '80. Per quanto concerne il framework europeo, Afonso *et al.*

---

<sup>5</sup> Gli autori utilizzano sia l'avanzo primario che le due sue componenti separate: ciclica e strutturale.

(2011) stimano regole di politica univariate (sia monetarie che fiscali) per il Portogallo, Ricci-Risquete *et al.* (2016) per la Spagna, Claeys (2008) per la Svezia, Afonso e Toffano (2013) per il Regno Unito, l'Italia e la Germania; i risultati sull'Italia di questo ultimo lavoro rivelano un principio di Taylor sempre attivo e una politica fiscale sostenibile dal 1990 al 2000, risultati coerenti con l'adozione dei trattati e i relativi sforzi di consolidamento fiscale a partire dal 1991.

Kliem *et al.* (2016) effettuano un'analisi VAR time varying per studiare la relazione low-frequency tra deficit e inflazione negli Stati Uniti, in Germania e in Italia. Per l'Italia, scoprono una correlazione elevata fino ai primi anni '90.

Il nostro contributo consiste nella sistematizzazione dello studio della politica economica italiana, ottenuta mediante il confronto tra le regole fiscali e monetarie univariate MS tipicamente studiate nella letteratura con un sistema che collega tali regole attraverso un'unica catena di Markov. L'assunzione che le regole siano governate da due processi MS indipendenti significa che le probabilità di transizione di una regola siano diverse (e indipendenti) da quelle che regolano le transizioni dell'altra. Ciò implica che la probabilità di trovarsi in una particolare combinazione di stati sia uguale al prodotto delle probabilità individuali (basti vedere le "probabilità congiunte", calcolate da Davig *et al.* (2006). Nella specificazione con una comune catena di Markov, le probabilità che guidano una regola sono le stesse che guidano l'altra, condividendo la stessa matrice di transizione, facilitando l'interpretazione dei regimi di policy come un problema di coordinamento delle scelte delle autorità di politica economica.

Infine, solo alcuni lavori teorici basati su modelli DSGE hanno considerato la crisi Covid-19, attraverso la prospettiva del mix di politica fiscale e monetaria (Bianchi *et al.* 2022). La nostra analisi empirica si propone di colmare questa lacuna nella letteratura.

### 6.3 Dati e Fatti Storici

Il dataset che utilizziamo è un dataset annuale che va dal 1964 al 2021 e include il debito pubblico del periodo precedente, l'avanzo primario, la spesa reale ciclica, l'output gap, il tasso d'interesse a breve termine e l'inflazione. La scelta della frequenza annuale è dovuta principalmente all'assenza di dati trimestrali; inoltre, poiché le decisioni fiscali sono tipicamente prese su base annuale, i dati annuali riescono a catturare

meglio le decisioni di bilancio (Auerbach e Gorodnichenko, 2017). Per quanto riguarda il tasso d'interesse e l'inflazione dei paesi europei, abbiamo utilizzato il tasso di interesse ombra (Krippner 2013; Wu e Xia 2016) e l'Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo dell'Area Euro (IPCA) dal 1999 al 2021. Maggiori dettagli sulla fonte dei dati si trovano nell'Appendice C6.

La Figura 6.1 mostra l'andamento delle variabili fiscali e monetarie in Italia. Il sample inizia subito dopo il 'miracolo economico' (1958-1963). Nel 1960 il deficit italiano era contenuto e, per la gran parte, finanziato sul mercato. L'asta dei titoli di stato è iniziata nel 1962 e dal 1969 la Banca d'Italia poteva già sottoscrivere le quantità invendute di titoli sul mercato primario per poi rivenderle sul mercato secondario (Salvemini 1989). Nonostante ciò, all'inizio degli anni '70, il rapporto surplus primario/PIL era pari a -1.90% e il debito pubblico/PIL rimase basso al 34%. Da un lato, la strategia monetaria era vincolata dal regime di cambio fisso di Bretton Woods e, dall'altro, gli obiettivi monetari erano in gran parte legati all'economia reale (Gaiotti e Secchi 2012)<sup>6</sup>.

Tuttavia, negli anni '70, con la fine del regime di Bretton Woods (1971), si ebbero frequenti episodi di svalutazione. Parallelamente, con gli shock petroliferi (1973, 1979) e con l'indicizzazione dei salari (1975) si evidenziarono significative spinte inflazionistiche. Inoltre, l'aumento del debito portò una pressione crescente sull'emissione delle obbligazioni, tanto che nel 1975 venne introdotta una riforma che obbligava la Banca d'Italia ad operare come ultimo acquirente dei titoli di stato. Di conseguenza, le operazioni sui titoli di stato, inesistenti negli anni '50 e '60, divennero uno dei principali strumenti di politica monetaria. Conseguentemente agli shock petroliferi, l'inflazione raggiunse il picco del 20% nel 1980, con il debito pubblico al 56.5% del PIL. Inoltre, l'Italia (insieme a Francia e Germania) partecipò al MCE (Meccanismo di cambio europeo) sin dalla sua istituzione a marzo 1979<sup>7</sup>. All'interno di questa istituzione ogni partecipante fissava il tasso di cambio rispetto all'Unità di Conto Europea (Smets 1997): un primo atto che anticipò l'adozione della moneta unica e la centralizzazione della politica monetaria. Come negli Stati Uniti, gli anni '80 hanno portato un significativo cambiamento nella politica monetaria: da un lato, il divorzio tra la Banca d'Italia e il Tesoro (1981)

---

<sup>6</sup> In particolare, è stata data molta attenzione al ruolo degli investimenti e alla competitività internazionale.

<sup>7</sup> Il MCE faceva parte del Sistema Monetario Europeo (SME).

sancì la fine dell'acquisto di titoli sul mercato primario, rappresentando un primo passo verso l'indipendenza monetaria; dall'altro lato, si ebbe un allineamento con il targeting dell'inflazione perseguito da Volcker all'inizio degli anni '80. Parallelamente, alla fine degli anni '80 il debito governativo subì un forte aumento, raggiungendo quasi il 90% del PIL<sup>8</sup>. Nonostante il divorzio e l'allineamento monetario degli anni '80, secondo parte della letteratura, l'effettiva indipendenza della politica monetaria fu raggiunta solo con il Trattato di Maastricht (TM) nel 1992 (Passacantando 1996; Fratianni *et al.* 1997). Di fatto, l'eliminazione dei prezzi minimi di acquisto titoli avvenne solo nel 1989 e il TM segnò il passaggio da un'indipendenza de facto a un'indipendenza de jure, abolendo tutte le forme residue di finanziamento diretto del Tesoro.

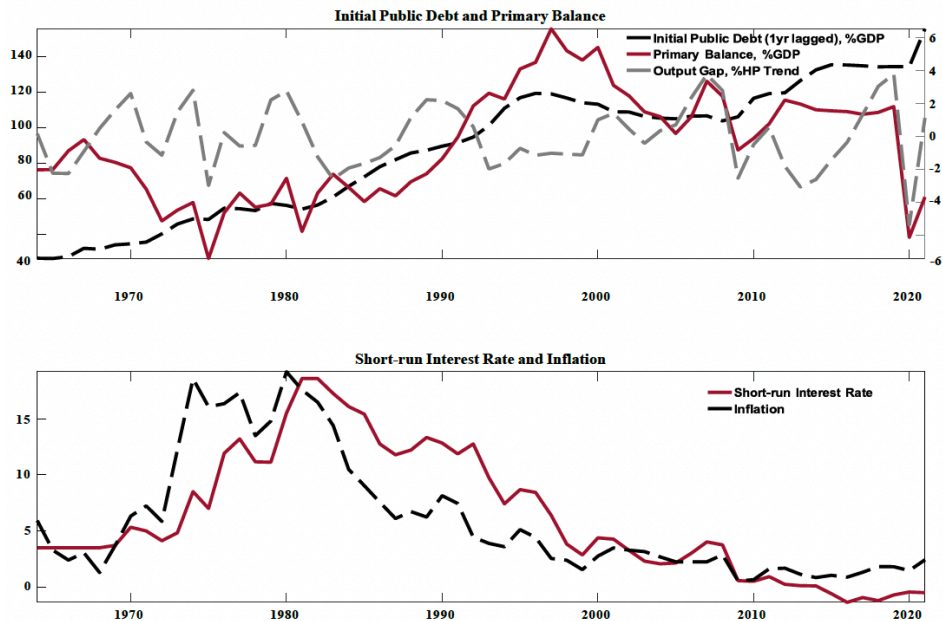
Così, dopo il 1990, fu prestata una maggiore attenzione alla dinamica del debito come fattore complementare all'indipendenza e alla centralizzazione della politica monetaria. Il consolidamento delle finanze pubbliche portò per la prima volta l'avanzo primario in territorio positivo, raggiungendo il 6.6% del PIL nel 1997; il debito diminuì dal 119% del PIL nel 1996 al 104% nel 2007. Tuttavia, a seguito della grande crisi finanziaria e della successiva crisi del debito sovrano, il rapporto debito/PIL è ricominciato a salire e la pandemia di COVID-19 ha ulteriormente acuito questa tendenza.

Per quanto concerne le variabili monetarie, nel 2000 si è verificata una significativa diminuzione dei tassi di interesse, legata alla contingenza statunitense, diminuzione seguita da un periodo di convergenza e stabilità europea fino al 2009, quando è stato raggiunto lo Zero Lower Bound.

---

<sup>8</sup> Secondo Spaventa (1988), l'aumento è da ricondurre a tre fattori: 1) la chiara differenza tra il tasso di interesse reale e il tasso di crescita, 2) lo stringente targeting monetario della fine degli anni '70 e 3) il divorzio.

Figura 6.1  
Andamento storico



Fonte: elaborazione degli autori

Le variabili fiscali sono rappresentate in percentuale al PIL, e le componenti cicliche sia dell'output che della spesa primaria reale vengono calcolate tramite il filtro di Hodrick e Prescott con  $\lambda = 100$ . Il tasso di interesse fino al 1998 è il tasso di sconto italiano e, successivamente, è il tasso di interesse ombra della BCE. L'inflazione viene calcolata utilizzando il deflatore del PIL italiano mentre dopo il 1999 viene utilizzato l'IPCA dell'Eurozona.

### 6.3.1 Analisi Descrittiva e Correlazioni

La tabella 6.2 mostra la media e la deviazione standard delle variabili di interesse: il surplus primario ( $s_t$ ), il debito pubblico del periodo precedente ( $b_{t-1}$ ), la spesa reale ciclica ( $\hat{g}_t$ ), l'output gap ( $\hat{y}_t$ ), il tasso di interesse a breve termine ( $i_t$ ) e l'inflazione ( $\pi_t$ ).



Tabella 6.2 – *Media e Deviazione Standard*

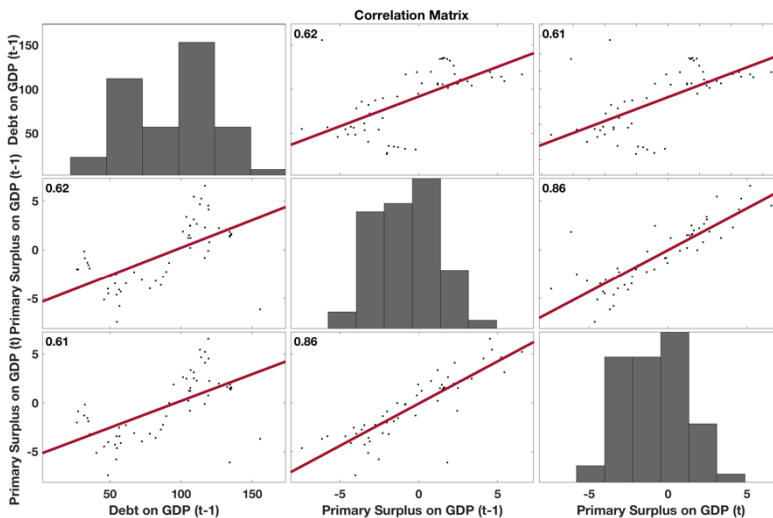
Italia						
	$s_t$	$b_{t-1}$	$\widehat{g}_t$	$\widehat{y}_t$	$i_t$	$\pi_t$
<b>Media</b>	-0.50	87.62	-0.12	-0.02	6.31	5.98
<b>Dev. St.</b>	3.26	36.17	6.27	1.94	5.68	5.45

Fonte: elaborazione degli autori

La Figura 6.2 indica la correlazione di Pearson tra il rapporto debito/PIL al tempo  $t-1$  e il surplus primario al tempo  $t$  e al tempo  $t-1$ . Ciascun subplot sulla diagonale rappresenta la distribuzione della variabile come un istogramma.

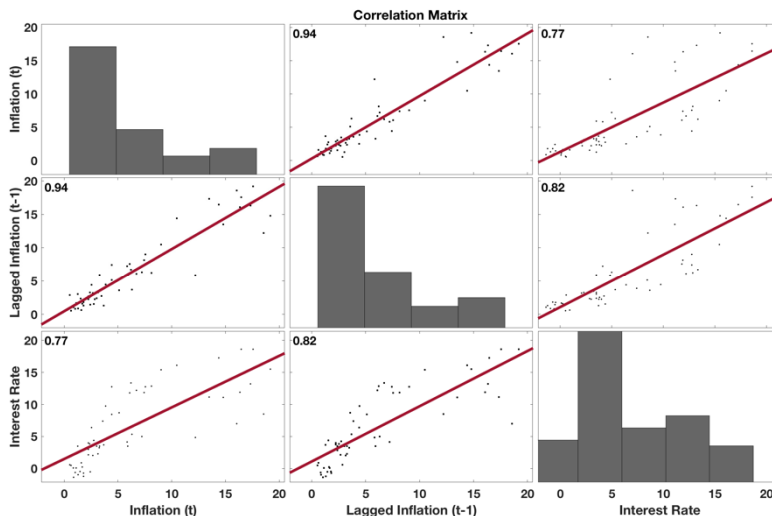
La correlazione positiva tra debito e saldo primario (0.61 al tempo  $t$  e 0.62 al tempo  $t-1$ ) sembrerebbe indicare la presenza di un regime ricardiano. Per quanto riguarda le variabili monetarie, il tasso di interesse è altamente correlato con l'inflazione corrente (0.77) e con l'inflazione ritardata (0.82); quest'ultima denota un'alta persistenza.

Figura 6.2  
*Correlazione variabili fiscali*



Fonte: elaborazione degli autori

Figura 6.3  
Correlazione variabili monetarie



Fonte: elaborazione degli autori

## 6.4 Metodologia

Studiamo prima le equazioni lineari, e successivamente, inseriamo la non-linearità attraverso una specificazione Markov-switching (Hamilton 1989). Riguardo quest'ultima, stimiamo sia le singole equazioni prese individualmente, che come un unico sistema.

Per tutte le specificazioni utilizziamo una metodologia bayesiana, e seguiamo Kim *et al.* (1999) e Koop (2003); in particolare, ci rifacciamo all'algoritmo di Gibbs sampling al fine di semplificare alcuni passaggi analitici. Fissiamo una prior normale per i coefficienti con media pari a zero, mentre la varianza è rappresentata da una matrice avente ciascun elemento sulla diagonale uguale a uno. Inoltre, imponiamo una distribuzione Gamma inversa per la varianza  $\sigma^2$ , con  $T_0 = 1$  gradi di libertà e parametro di scala uguale a  $\theta_0 = 0.3$ .

Una caratteristica cruciale della metodologia MS è la presenza di una variabile dummy stocastica e sconosciuta al ricercatore ( $S_t$ ), la quale indica quando avviene un cambiamento di regime. Inseriamo nel modello due

regimi,  $S_t$  può quindi assumere valori 0 o 1; inoltre, la catena di Markov è di primo ordine, il che significa che lo stato al tempo  $t$  ( $S_t$ ) dipende solo ed esclusivamente dallo stato al tempo  $t-1$  ( $S_{t-1}$ ). La matrice di transizione è  $P = \begin{pmatrix} p_{00} & p_{01} \\ p_{10} & p_{11} \end{pmatrix}$  dove  $p_{ij} = \Pr[S_t = j | S_{t-1} = i]$ ,  $\sum_j p_{ij} = 1$  e le probabilità:

- $\Pr[S_t = 0 | S_{t-1} = 0] = p_{00}$  è la probabilità di rimanere nello stato 0, partendo dallo stato 0.
- $\Pr[S_t = 1 | S_{t-1} = 0] = p_{01} = 1 - p_{00}$  è la probabilità di passare allo stato 1, partendo dallo stato 0.
- $\Pr[S_t = 1 | S_{t-1} = 1] = p_{11}$  è la probabilità di rimanere nello stato 1, partendo dallo stato 1.
- $\Pr[S_t = 0 | S_{t-1} = 1] = p_{10} = 1 - p_{11}$  è la probabilità di passare allo stato 0, partendo dallo stato 1.

Utilizziamo l'algoritmo di Hamilton (Hamilton 1989) e settiamo una distribuzione di Dirichlet come prior della matrice di transizione, come suggerito da Chib (1995). Per  $p(p_{00}) \sim D(\alpha_{00}, \alpha_{01})$  imponiamo  $\alpha_{00} = 15$  e  $\alpha_{01} = 5$ , mentre per  $p(p_{11}) \sim D(\alpha_{11}, \alpha_{10})$  imponiamo  $\alpha_{11} = 15$  e  $\alpha_{10} = 5$ . Scegliamo  $M=10.000$  draws, di cui ne bruciamo 5.000.

Il primo modello è un modello lineare. Per l'equazione fiscale, seguiamo Bohn (1998):

$$s_t = \gamma_0 + \gamma_{b_{t-1}} b_{t-1} + \gamma_g \widehat{g}_t + \gamma_y \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (6.2)$$

dove  $s_t$  rappresenta l'avanzo primario rispetto al PIL,  $b_{t-1}$  il rapporto debito/PIL al tempo  $t-1$ ,  $\widehat{g}_t$  la spesa primaria ciclica reale,  $\widehat{y}_t$  l'output gap e  $\varepsilon_t$  è l'errore del modello.

Per quanto concerne la politica monetaria, studiamo la seguente regola di Taylor (1993):

$$i_t = \alpha_0 + \alpha_\pi \pi_t + \alpha_y \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (6.3)$$

Dove  $i_t$  rappresenta il tasso di interesse di politica monetaria,  $\pi_t$  il tasso di inflazione,  $\widehat{y}_t$  l'output gap e  $\varepsilon_t$  è l'errore del modello.

La seconda specificazione ha le stesse variabili della prima ed è basata sulle seguenti equazioni MS:

$$s_t = \gamma_0(S_t)^f + \gamma_{b_{t-1}}(S_t)^f b_{t-1} + \gamma_g(S_t)^f \widehat{g}_t + \gamma_y(S_t)^f \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^f}) \quad (6.4)$$

$$i_t = \alpha_0(S_t)^m + \alpha_\pi(S_t)^m \pi_t + \alpha_y(S_t)^m \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^m}) \quad (6.5)$$

Il terzo modello (equazione 6.6) è un modello multivariato, in cui le due regole di politica sono legate tra loro attraverso una catena comune ( $S_t$ ).

$$\begin{cases} s_t = \gamma_0(S_t) + \gamma_{b_{t-1}}(S_t)b_{t-1} + \gamma_g(S_t)\widehat{g}_t + \gamma_y(S_t)\widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)}) \\ i_t = \alpha_0(S_t) + \alpha_\pi(S_t)\pi_t + \alpha_y(S_t)\widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)}) \end{cases} \quad (6.6)$$

La differenza tra il secondo e il terzo modello è che mentre nel secondo assumiamo una completa indipendenza delle equazioni e le relative catene di Markov si evolvono indipendentemente l'una dall'altra, nel terzo modello c'è una perfetta dipendenza tra le probabilità di transizione delle diverse regole (la catena è unica). Ciò significa che gli switch della regola monetaria e quelli della regola fiscale sono simultanei. Inoltre, poiché le equazioni del secondo e terzo modello non riescono a catturare lo ZLB, in linea con Bianchi e Melosi (2017), stimiamo anche un modello in cui l'equazione monetaria considera un terzo regime (appunto, lo ZLB)<sup>9</sup>:

$$i_t = \alpha_0(S_t)^m + \alpha_\pi(S_t)^m \pi_t + \alpha_y(S_t)^m \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^m}) \quad (6.7)$$

dove  $(S_t)^m$  ora può essere 1, 2 o 3. Infine, sono stati effettuati test inserendo una catena indipendente per la varianza, al fine di catturare l'eteroschedasticità (Sims e Zha, 2006). Questi ultimi risultati e i dettagli sulla metodologia sono mostrati nell'Appendice.

---

<sup>9</sup> Scegliamo 20.000 draws delle quali 2.000 sono scartate,  $a_{ii} = 25$  e  $a_{ij} = 5$ .

## 6.5 Risultati e Discussione

La Tabella 6.3 mostra i risultati della stima, gli intervalli di credibilità sono riportati al 90%. La stima lineare indica, da una parte, la presenza di un regime ricardiano con  $\gamma_{b_{t-1}} = 0.03$ , e, dall'altra, un principio di Taylor non attivo con  $\alpha_\pi = 0.85$ . Per quanto riguarda il secondo modello, la nostra stima fiscale ora è in grado di catturare il regime insostenibile ( $\gamma_{b_{t-1}} = 0.03$ , regime 2). Secondo le probabilità della Figura 6.4, la politica fiscale è stata attiva fino al 1989, per poi diventare passiva nel 1990. Successivamente, con l'arrivo del Covid-19, negli anni 2020-2021 vi è stato un nuovo cambiamento verso un regime non ricardiano. Lo switch del 1990 è in linea con gli studi di Fratianni *et al.* (1997), Kliem *et al.* (2016) che mostrano come, nonostante il divorzio avvenuto nel 1981, il vero punto di svolta per la politica fiscale si sia verificato successivamente verso la fine degli anni '80-inizio degli anni '90. Per quanto concerne la politica monetaria, tra il 1966 e il 1979 e tra il 2001 e il 2021, il principio di Taylor non è stato attivo ( $\alpha_\pi = 0.68$ ), mentre tra il 1980 e il 2000 l'autorità monetaria ha aumentato il tasso di interesse nominale rispondendo più proporzionalmente all'aumento dei prezzi ( $\alpha_\pi = 1.27$ ). I risultati ottenuti confermano la tendenza generale di una politica monetaria restrittiva negli anni '80, legata alla cosiddetta 'Volcker disinflation'. Parallelamente, anche l'allentamento monetario del 2001 è associato ad una contingenza globale, ovvero all'espansione monetaria della FED come risposta alla crisi della bolla Dot-com. Inoltre, la grande crisi del 2008, la crisi del debito sovrano del 2011-2012 e quella pandemica hanno contribuito alla persistenza del regime fino alla fine del sample. Infine, il secondo regime monetario è più persistente del primo, con una durata attesa di 8.33 anni rispetto a 6.25<sup>10</sup>.

Dopo le stime equazione per equazione, commentiamo ora i risultati del terzo modello; il regime fiscale attivo è associato ad una politica monetaria passiva (regime 1,  $\alpha_\pi = 0.81$  e  $\gamma_{b_{t-1}} = -0.03$ ) e il regime fiscale passivo è associato con quello monetario attivo (regime 2,  $\alpha_\pi = 1.66$  e  $\gamma_{b_{t-1}} = 0.01$ ). Questo coordinamento della politica economica suggerisce una chiara alternanza nella stabilizzazione della dinamica del debito da parte delle due autorità. Come si evince dalla figura 6.4c, le probabilità sono

<sup>10</sup> La durata attesa è calcolata come  $1/(1-p_{ii})$ .

guidate dalla regola fiscale del secondo modello con il regime di dominanza fiscale che va dal 1964 al 1988 e dal 2020 al 2021.

Tabella 6.3 – *Risultati del primo modello*

<b>Primo Modello</b>				
<b>Regola Fiscale</b>				
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>
$\gamma_0$	-2.82	0.73	-3.98	-1.55
$\gamma_b$	0.03	0.01	0.02	0.04
$\gamma_g$	-0.09	0.06	-0.19	.003
$\gamma_y$	0.23	0.19	-0.09	0.53
$\sigma^2$	7.64	1.63	5.40	10.64
<b>Regola Monetaria</b>				
$\alpha_0$	1.02	0.59	0.05	1.97
$\alpha_\pi$	0.85	0.08	0.72	0.98
$\alpha_y$	-0.21	0.21	-0.59	0.11
$\sigma^2$	13.57	2.59	9.93	18.18

Fonte: elaborazione degli autori

Tabella 6.4 – Risultati del secondo modello

<b>Secondo Modello</b>								
<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>
$\gamma_0$	0.71	1.03	-1.02	2.40	-1.49	0.73	-2.63	-0.21
$\gamma_b$	0.01	0.01	-0.01	0.03	-0.03	0.01	-0.05	-0.01
$\gamma_g$	-0.50	0.19	-0.81	-0.20	-0.03	0.04	-0.10	0.03
$\gamma_y$	0.16	0.16	-0.08	0.45	0.03	0.16	-0.23	0.29
$\sigma_2$	3.00	0.99	1.71	4.84	2.72	0.96	1.58	4.63
$p_{00}$	0.87	0.05	0.79	0.94				
$p_{11}$	0.87	0.05	0.77	0.94				
Likelihood = -106.83								
<b>Regola Monetaria</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
$\alpha_0$	1.90	1.39	-1.13	3.74	0.15	0.52	-0.74	0.91
$\alpha_\pi$	1.27	0.24	1.00	1.85	0.68	0.08	0.57	0.82
$\alpha_y$	0.33	0.29	-0.11	0.83	-0.02	0.26	-0.53	0.28
$\sigma_2$	6.70	3.38	2.97	13.18	4.70	3.54	2.42	11.55
$p_{00}$	0.84	0.06	0.73	0.93				
$p_{11}$	0.88	0.05	0.78	0.95				
Likelihood = -135.11								

Fonte: elaborazione degli autori

Tabella 6.5 – Risultati del terzo modello

<b>Terzo Modello</b>								
<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC +</b>
$\gamma_0$	-1.41	1.04	-2.72	1.00	0.39	1.12	-1.55	2.19
$\gamma_b$	-0.03	0.03	-0.10	-0.05	0.01	0.01	-0.03	0.03
$\gamma_g$	-0.05	0.04	-0.11	0.02	-0.47	0.19	-0.78	-0.15
$\gamma_y$	0.25	0.19	-0.04	0.59	-0.05	0.20	-0.34	0.33
$\sigma_2$	2.54	1.03	1.24	4.45	3.25	1.46	1.72	6.22
<b>Regola Monetaria</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
$\alpha_0$	0.56	0.86	-0.87	1.99	-0.45	0.81	-1.79	0.88
$\alpha_\pi$	0.81	0.11	0.63	0.97	1.66	0.31	1.16	2.16
$\alpha_y$	-0.36	0.42	-1.04	0.34	-0.18	0.38	-0.81	0.44
$\sigma_2$	16.86	6.26	7.27	28.00	5.67	2.18	3.02	9.76
$p_{00}$	0.87	0.05	0.78	0.94				
$p_{11}$	0.88	0.04	0.80	0.94				
Likelihood= -167.22								

Fonte: elaborazione degli autori

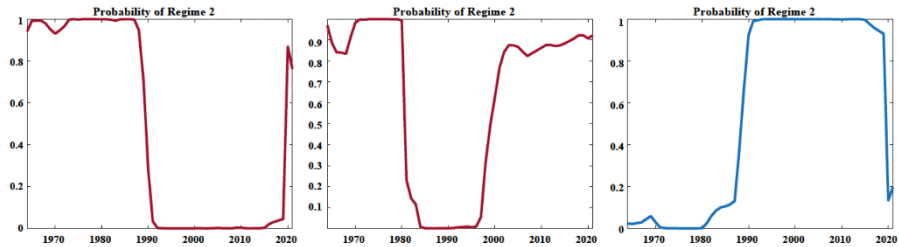


Figura 6.4  
*Probabilità Smoothed*

((a)) Modello 2.  
 Probabilità Fiscali

((b)) Modello 2.  
 Probabilità Monetarie

((c)) Modello 3.  
 Probabilità



Fonte: elaborazione degli autori

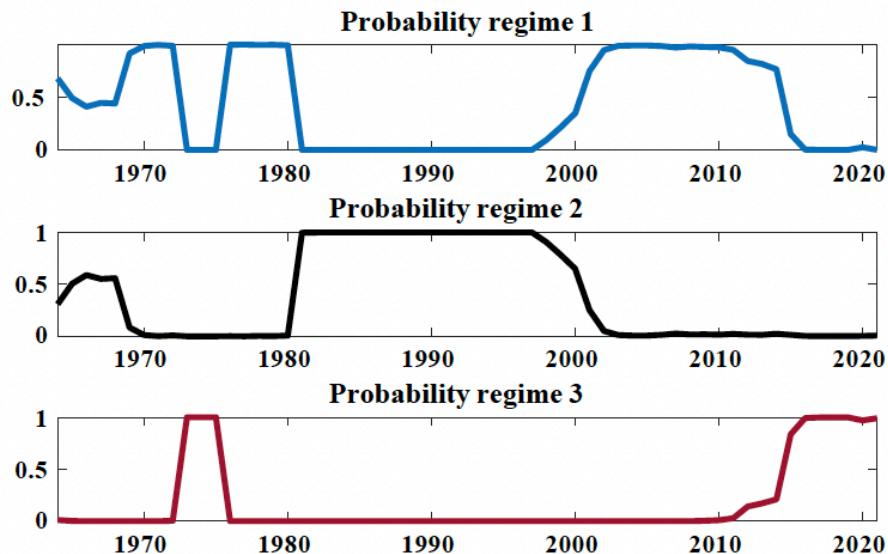
Quando estendiamo il modello includendo tre regimi (Bianchi e Melosi 2017), siamo in grado di catturare il periodo di ZLB che si è verificato dopo il 2008 (regime 3 della tabella 6.6), in cui il coefficiente di inflazione  $\alpha_\pi$  è pari a 0.53, ovvero al valore più piccolo di tutti gli altri. Inoltre, vengono confermati i risultati del secondo modello riguardanti l'attività della regola monetaria tra il 1980 e il 2000. Nel regime che identifichiamo come ZLB, la costante  $a_0 = -1.54$  suggerisce che il tasso di interesse naturale è negativo.

Tabella 6.6 – *Regola Monetaria con 3 regimi*

Regola Monetaria												
Regime 1				Regime 2				Regime 3				
	Media	Dev. St.	I C-	I C+	Media	Dev. St.	I C-	I C+	Media	Dev. St.	I C-	I C+
$\alpha_0$	0.53	0.33	0.05	1.11	2.08	0.87	0.67	3.54	-1.54	0.23	-1.85	-1.13
$\alpha_\pi$	0.72	0.03	0.67	0.77	1.18	0.11	1.00	1.36	0.54	0.02	0.50	0.57
$\alpha_y$	0.10	0.37	-0.51	0.70	0.10	0.37	-0.51	0.70	-0.07	0.05	-0.16	0.01
$\rho_2$	0.60	0.29	0.24	1.13	7.15	2.95	3.66	12.62	0.18	0.20	0.05	0.47
$\rho_{00}$	0.77	0.06	0.68	0.86								
$\rho_{11}$	0.79	0.05	0.70	0.88								
$\rho_{22}$	0.69	0.08	0.56	0.81								
Likelihood = -57.67												

Fonte: elaborazione degli autori

Figura 6.5  
*Probabilità Smoothed*



Fonte: elaborazione degli autori

## 6.6 Overview Storica e Conclusioni

In questo articolo abbiamo costruito una narrazione empirica della storia della politica fiscale e monetaria italiana. A differenza delle procedure standard (e lineari) utilizzate in letteratura, permettendo cambiamenti di regime di natura stocastica, emergono diversi tipi di interazione tra politiche monetarie e fiscali. Abbiamo analizzato tre specificazioni bayesiane delle regole di politica economica: nella prima, le regole di politica sono assunte lineari; nella seconda, ciascuna regola può mutare sulla base di una propria catena di Markov; nella terza specificazione, le regole sono caratterizzate da una catena comune. La Tabella 6.7 mostra l'obiettivo finale di questo articolo, ovvero la rappresentazione empirica dei regimi nel corso del tempo. Emergono regimi definiti 'non stabili' dalla letteratura, come il regime esplosivo (indicato dal colore blu) e il regime di indeterminazione (colore arancione). Questo risultato è coerente con quello di Favero e Monacelli (2005) per gli Stati Uniti. Inoltre, le stime del

primo modello (lineare) indicano la presenza di un regime in linea con le predizioni della FTPL. Con l'introduzione della non-linearità, il modello riesce a catturare diversi cambiamenti nel mix di politica economica. In particolare, gli anni '90 hanno segnato un punto di svolta per la politica fiscale, mentre gli anni '80 per la politica monetaria. La crisi da Covid-19 ha comportato un ulteriore cambiamento a causa dei consistenti pacchetti fiscali finanziati dal governo. Le stime del terzo modello dimostrano due principali risultati; innanzitutto, i trattati europei hanno sancito il passaggio dall'indipendenza monetaria *de facto* a quella *de jure*. Inoltre, quando la politica fiscale è attiva, la politica monetaria tende ad essere passiva, e viceversa. Infine, inserendo 3 regimi per la regola monetaria, il modello riesce a catturare il regime di ZLB dal 2008 in poi.

A nostro parere, la rilevanza di questi risultati è significativa non solo per le implicazioni di politica economica, ma soprattutto perché suggeriscono che le due autorità tendono ad alternarsi nella stabilizzazione della dinamica del debito come evidenziato dalla recente letteratura sulle cause dell'inflazione europea sviluppata in ambito MS-DSGE (Bianchi *et al.* 2023).

Tabella 6.7 – *Overview storica*

Italia																														
Anno	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Modello 1	[Grey bar]																													
Modello 2	[Blue bar]	[Grey bar]														[Blue bar]	[Red bar]													
Modello 3	[Grey bar]																		[Red bar]											
Anno	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Modello 1	[Grey bar]																													
Modello 2	[Red bar]					[Brown bar]																	[Grey bar]	[White bar]						
Modello 3	[Red bar]																				[Grey bar]	[White bar]								
<b>Fiscale Attiva / Monetaria Attiva (Esplosiva)</b>																														
<b>Fiscale Passiva / Monetaria Attiva (a guida monetaria)</b>																														
<b>Fiscale Attiva / Monetaria Attiva (FTPL)</b>																														
<b>Fiscale Passiva / Monetaria Passiva (Indeterminatezza)</b>																														

Fonte: elaborazione degli autori

**Bibliografia**

- Afonso, A., & Toffano, P. (2013). Fiscal regimes in the EU. *ECB Working Paper*, 2013.
- Afonso, A., Claey's, P., & Sousa, R.M. (2011). Fiscal regime shifts in Portugal. *Portuguese Economic Journal*, 10(2), 83-108.
- Aldama, P., & Creel, J. (2019). Fiscal policy in the US: Sustainable after all?. *Economic Modelling*, 81, 471-479.
- Auerbach, A.J., & Gorodnichenko, Y. (2017). *Fiscal stimulus and fiscal sustainability* (No. w23789). National Bureau of Economic Research.
- Ballabriga, F.C., & Martinez-Mongay, C. (2005). *Sustainability of EU public finances* (Vol. 225). European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs.
- Barro, R.J. (1979) On the determination of the public debt. *Journal of political Economy*, 87(5,Part 1):940-971.
- Bianchi, F., & Ilut, C. (2017). Monetary/fiscal policy mix and agents' beliefs. *Review of economic Dynamics*, 26, 113-139.
- Bianchi, F., & Melosi, L. (2017). Escaping the great recession. *American Economic Review*, 107(4), 1030-1058.
- Bianchi, F., Melosi, L., & Rogantini Picco, A. (2022). Who Is Afraid of Eurobonds?. Unpublished manuscript.
- Bianchi, F., Faccini, R., & Melosi, L. (2023). A Fiscal Theory of Persistent Inflation. *The Quarterly Journal of Economics*, qjad027.
- Bohn, H. (1998). The behavior of US public debt and deficits. *the Quarterly Journal of economics*, 113(3), 949-963.
- Bohn, H. (2008). The sustainability of fiscal policy in the united states. *Sustainability of public debt*, 15-49.
- Canzoneri, M.B., Cumby, R.E., & Diba, B.T. (2001). Is the price level determined by the needs of fiscal solvency?. *American Economic Review*, 91(5), 1221-1238.
- Chib, S. (1995). Marginal likelihood from the Gibbs output. *Journal of the american statistical association*, 90(432), 1313-1321.
- Claey's, P. (2008). Rules, and their effects on fiscal policy in Sweden. *Swedish Economic Policy Review*, 15(1), 7.
- Clarida, R., Galí, J., & Gertler, M. (1998). Monetary policy rules in practice: Some international evidence. *European economic review*, 42(6), 1033-1067.
- Cochrane, J.H. (1998). A frictionless view of US inflation. *NBER*

- macroeconomics annual*, 13, 323-384.
- Cochrane, J.H. (2005). Money as stock. *Journal of Monetary Economics*, 52(3), 501-528.
- Cochrane, J.H. (2019). The fiscal theory of the price level. *Unpublished: Retrieved*, 3(10).
- Creel, J., & Le Bihan, H. (2006). Using structural balance data to test the fiscal theory of the price level: Some international evidence. *Journal of Macroeconomics*, 28(2), 338-360.
- Davig, T., Leeper, E.M., Galí, J., & Sims, C. (2006). Fluctuating macro policies and the fiscal theory [with comments and discussion]. *NBER macroeconomics annual*, 21, 247-315.
- Davig, T., Leeper, E.M., & Walker, T.B. (2010). Unfunded liabilities” and uncertain fiscal financing. *Journal of Monetary Economics*, 57(5), 600-619.
- Dornbusch, R., Favero, C., & Giavazzi, F. (1998). Immediate challenges for the European central bank. *Economic Policy*, 13(26), 16-64.
- Favero, C.A., & Monacelli, T. (2005). Fiscal policy rules and regime (in) stability: evidence from the US.
- Fratianni, M., & Spinelli, F. (1997). *A monetary history of Italy*. Cambridge Books.
- Gaiotti, E. & Secchi, A. (2012). Monetary policy and fiscal dominance in Italy from the early 1970s to the adoption of the euro: a review. *Bank of Italy occasional paper*, (141).
- Gerlach, S. & Schnabel, G. (2000). The Taylor rule and interest rates in the EMU area. *Economics Letters*, 67(2):165-171.
- Gopinath, G. (2020). The great lockdown: Worst economic downturn since the great depression. *IMF blog*, 14:2020, 2020.
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 357-384.
- Kim, C.J., & Nelson, C.R. (2017). *State-space models with REGIME Switching: Classical and Gibbs-sampling approaches with applications*. MIT press.
- Kliem, M., Kriwoluzky, A., & Sarferaz, S. (2016). Monetary–fiscal policy interaction and fiscal inflation: A tale of three countries. *European Economic Review*, 88, 158-184.
- Koop, G. (2003). *Bayesian econometrics*. John Wiley & Sons.
- Krippner, L. (2013). Measuring the stance of monetary policy in zero lower bound environments. *Economics Letters*, 118(1), 135-138.

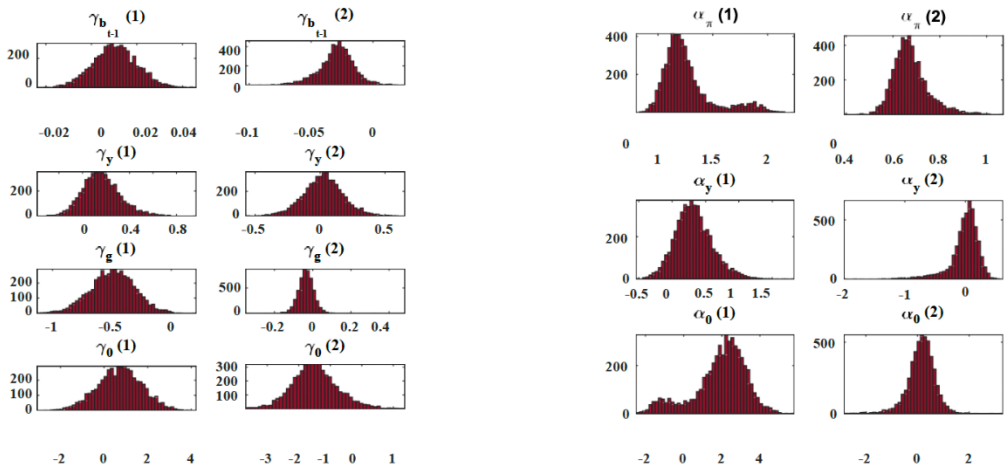
- Leeper, E.M. (1991). Equilibria under ‘active’ and ‘passive’ monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Leeper, E.M., & Leith, C. (2016). Understanding inflation as a joint monetary-fiscal phenomenon. In *Handbook of Macroeconomics* (Vol. 2, pp. 2305-2415). Elsevier.
- Mauro, P., Romeu, R., Binder, A., & Zaman, A. (2015). A modern history of fiscal prudence and profligacy. *Journal of Monetary Economics*, 76, 55-70.
- Mendoza, E.G., & Ostry, J.D. (2008). International evidence on fiscal solvency: Is fiscal policy “responsible”? *Journal of Monetary Economics*, 55(6), 1081-1093.
- Passacantando, F. (1996). Building an institutional framework for monetary stability: the case of Italy (1979-1994). *PSL Quarterly Review*, 49(196).
- Ricci-Risquete, A., Ramajo, J., & De Castro, F. (2016). Time-varying effects of fiscal policy in Spain: a Markov-switching approach. *Applied Economics Letters*, 23(8), 597-600.
- Salvemini, G. (1989). Il finanziamento del Tesoro. In *La politica monetaria in Italia. Obiettivi e strumenti*, (ed) Franco Cotula, 249-79. Bologna, il Mulino.
- Sargent, T.J., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal reserve bank of minneapolis quarterly review*, 5(3), 1-17.
- Semmler, W., & Zhang, W. (2004). Monetary and fiscal policy interactions in the euro area. *Empirica*, 31, 205-227.
- Sims, C.A. (1994). A simple model for study of the determination of the price level and the interaction of monetary and fiscal policy. *Economic theory*, 4, 381-399.
- Sims, C.A. (2011). Stepping on a rake: The role of fiscal policy in the inflation of the 1970s. *European Economic Review*, 55(1), 48-56.
- Sims, C.A., & Zha, T. (2006). Were there regime switches in US monetary policy?. *American Economic Review*, 96(1), 54-81.
- Sims, C.A., Stock, J. H., & Watson, M. W. (1990). Inference in linear time series models with some unit roots. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 113-144.
- Smets, F. (1997). Measuring monetary policy shocks in France, Germany and Italy: the role of the exchange rate. *SWISS JOURNAL OF ECONOMICS AND STATISTICS*, 133(3), 597-616.
- Spaventa, L. (1988). Debito pubblico e pressione fiscale. (Public debt and fiscal pressure). *Moneta e credito*, 41(161).

- Taylor, J.B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 39, 195-214). North-Holland.
- Taylor, J.B. (1999). The robustness and efficiency of monetary policy rules as guidelines for interest rate setting by the European central bank. *Journal of Monetary Economics*, 43(3):655-679.
- Woodford, M. (1994). Monetary policy and price level determinacy in a cash-in-advance economy. *Economic theory*, 4, 345-380.
- Woodford, M. (2001). "Fiscal Requirements for Price Stability." *Journal of Money, Credit, and Banking* 33: 669-728.
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices*. Princeton University Press, Princeton, 2003.
- Woodford, M. (1998). [a frictionless view of us inflation]: Comment. *NBER Macroeconomics Annual*, 13:390-418, 1998.
- Woodford, W. (1995). Price-level determinacy without control of a monetary aggregate. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 43, 1-46. Elsevier.
- Wu, J.C., & Xia, F.D. (2016). Measuring the macroeconomic impact of monetary policy at the zero lower bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2-3), 253-291.

## Appendice A6

### Distribuzione delle Posterior

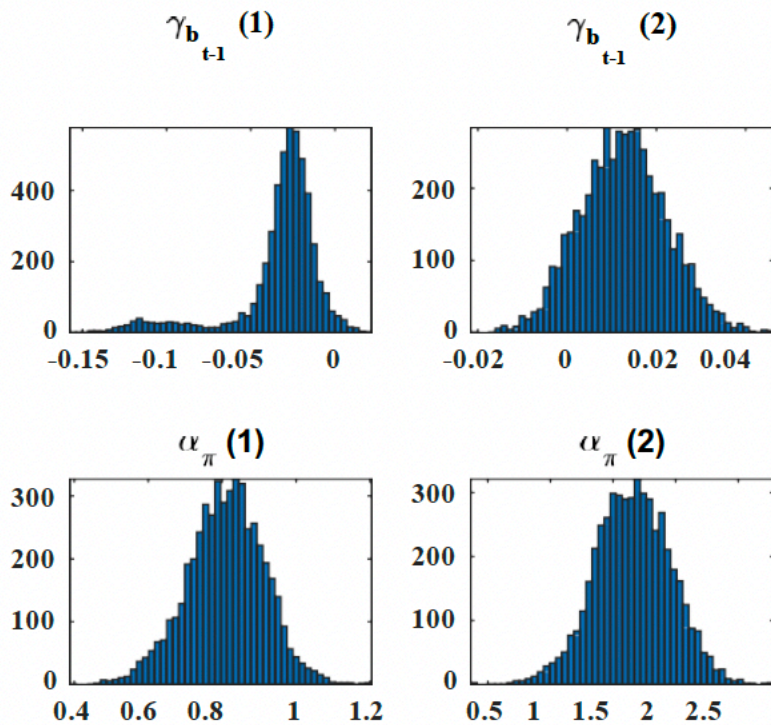
Figura A6.1  
*Secondo Modello*



Fonte: elaborazione degli autori



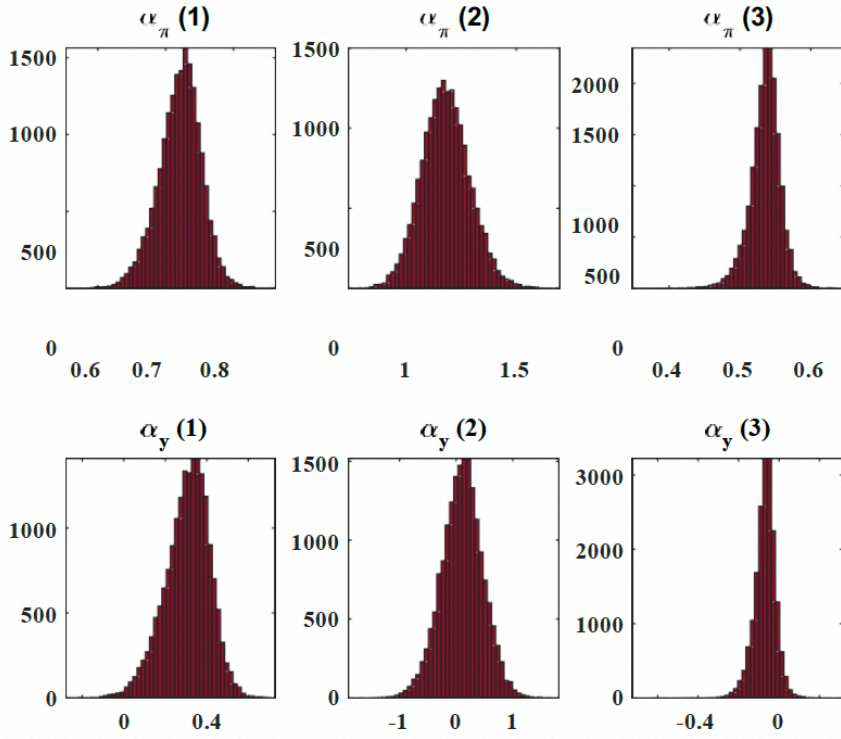
Figura A6.2  
*Terzo Modello*



Fonte: elaborazione degli autori

Figura A6.3

*Regimi*



Fonte: elaborazione degli autori

## Appendice B6

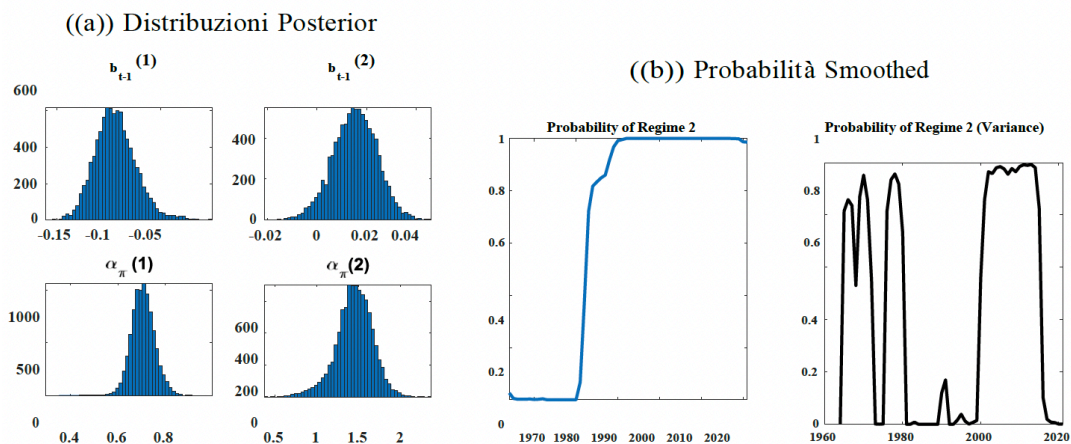
Quarto modello con catene indipendenti per la Varianza

Tabella B6.1  
*Quarto Modello*

<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC -</b>	<b>IC +</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC -</b>	<b>IC +</b>
$\gamma_0$	0.86	0.84	-0.58	2.17	-0.02	1.01	-1.62	1.70
$\gamma_{b_{t-1}}$	-0.09	0.02	-0.12	-0.06	0.02	0.01	.000	0.03
$\gamma_g$	-0.08	0.03	-0.13	-0.03	-0.56	0.13	-0.76	-0.35
$\gamma_y$	0.53	0.14	0.31	0.75	0.40	0.12	0.20	0.57
$\sigma^2$	8.30	2.54	4.80	12.96	0.59	0.26	0.29	1.07
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
<b>Regola Monetaria</b>								
$\alpha_0$	0.98	0.57	-0.04	1.82	-0.88	0.47	-1.65	-0.11
$\alpha_\pi$	0.71	0.05	0.63	0.79	1.45	0.22	1.06	1.78
$\alpha_y$	-0.03	0.18	-0.32	0.27	0.20	0.14	-0.02	0.41
$\sigma^2$	14.56	5.50	8.30	25.12	0.68	0.28	0.34	1.19
$p_{00}$	0.88	0.05	0.80	0.94				
$p_{11}$	0.92	0.03	0.87	0.97				
$q_{00}$	0.84	0.05	0.75	0.92				
$q_{11}$	0.83	0.06	0.73	0.90				
Likelihood = -126.80								

Fonte: elaborazione degli autori

Figura B6.1  
*Quarto Modello*



Fonte: elaborazione degli autori

## Appendice C6

### Fonte dei Dati

- $s_t$  : Avanzo primario su PIL  
 Italy. Government primary balance, percent of PIL. Source: Modern History of Fiscal Prudence and Profligacy; IMF - Conti e Aggregati Economici delle Pubbliche Amministrazioni; ISTAT.
- $b_{t-1}$  : Debito Pubblico su PIL  
 Italy. Gross Public Debt, percent of PIL. Source: Gross Public Debt (ESA 2010); AMECO.
- $g_t$  : Spesa Pubblica Primaria su PIL  
 Italy. Primary expenditure, percent of GDP. Source: Modern History of Fiscal Prudence and Profligacy; IMF - Conti e Aggregati Economici delle Pubbliche Amministrazioni; ISTAT.
- $y_t$  : Prodotto Interno Lordo  
 Italy. Real Gross Domestic Product. Source: Banca d'Italia.
- $i_t$  : Tasso di interesse a breve termine Italy. Discount Rate. Source: FRED; IMF. Shadow Interest Rate. Source: ECB.
- $\pi_t$  : Inflazione  
 Italy. GDP Deflator. Source: Banca d'Italia.  
 Euro Area Inflation. HICP. Euro Area. Source: Annual data (Average index and rate of change); EUROSTAT.

## Capitolo 7

### Smart contract e ‘giusto rimedio civile’ del re-coding tra Rule by Design e Rule of Law

*Francesco Longobucco*

#### **Abstract**

The essay emphasizes the responsible role that the jurist is called to play in order to interpret and integrate – in the presence of a smart legal contract – the output of the machine (so-called ‘*computer effect*’ or ‘*code-result*’ or ‘*fruit contract ex machina*’). Hence the opportunity to adopt, as in the Maltese legal system happens, a so-called “hybrid” intelligent agreement model, *i.e.* focused on the mixture of computer and human language, which shows undoubted advantages in asymmetric agreements (B2C). In another respect, in cases of non-compliance of the smart contract with our legal system, the ‘*proper civil remedy*’ (atypical) of ‘re-coding’ moves in the direction of ‘re-writing’ the algorithm so as to make the *Lex Cryptographi(c)a* immune to appreciable defects in an eminently legal point of view.

**Keywords:** Smart Legal Contract; ‘Hybrid’ Intelligent Agreement model; Remedy of ‘Re-coding’.

## 7.1 Il ruolo del giurista nell'interpretazione e integrazione dell'“effetto informatico” (o “code-risultato” o “fruit contract macchinico”)

L'ampia letteratura relativa al fenomeno della ‘*contrattualizzazione*’, ormai ampiamente ammessa<sup>1</sup> e da noi recentemente condivi-

<sup>1</sup> Tra i contributi monografici, v. M. MAUGERI, *Smart contracts e disciplina dei contratti*, Bologna, 2021, p. 19 ss.; A. STAZI, *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*, Torino, 2019; da ultimo, I. MARTONE, *Gli Smart Contracts. Fenomenologia e funzioni*, Napoli, 2022. Tra i contributi minori si segnalano, senza alcuna pretesa di completezza e con riserva di ulteriore citazione di autori nel prosieguo del lavoro, B. SIRGIOVANNI, *Lo ‘smart contract’ e la tutela del consumatore: la traduzione del linguaggio naturale in linguaggio informatico attraverso il legal design*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2023, p. 214 ss.; L. DI NELLA, *Smart Contract, Blockchain e interpretazione dei contratti*, in *Rass. dir. civ.*, 2022, p. 48 ss.; A. FEDERICO, *Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica*, in AA.VV., *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, Atti del 15° Convegno Nazionale S.I.S.Di.C., Napoli, 14-15 maggio 2020, Napoli, 2021, p. 85 ss. (e ora in *Rass. dir. civ.*, 2021, p. 483 ss., da cui si citerà d'ora in poi); A.M. BENEDETTI, *Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale: cinque questioni e due scenari*, *ivi*, p. 69 ss. (e in *Riv. dir. civ.*, 2021, p. 411 ss.); ID., *Tecnica, diritto civile e smart contract. Minimalismo o massimalismo?*, Relazione tenuta nell'ambito del Convegno “*Gli Stati generali del diritto di internet*”, svoltosi a Roma, il 1, 2 e 3 dicembre 2022, in <<https://dirittodiinternet.it>>; D. DI SABATO, *Autonomia negoziale e distributed ledger technology*, in D. Valentino (a cura di), *Nuovi contratti della digital economy. Singoli contratti. Leggi collegate*, II, 2ª ed. Torino, 2020, p. 245 ss.; EAD., *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, p. 378 ss.; F. DI GIOVANNI, *Sui contratti delle macchine intelligenti*, in U. Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 251 ss. (da cui si citerà d'ora in poi) e, anche, in *Giur. it.*, 2019, p. 1677 ss.; GIUS. FINOCCHIARO e C. BOMPRESZI, *A legal analysis of the use of blockchain technology for the formation of smart legal contracts*, in *Medialans.eu*, 2020, p. 1 ss.; C. PERNICE, *Distributed ledger technology, blockchain e smart contracts: prime regolazioni*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 490 ss.; EAD., “*Smart contract’ e automazione contrattuale: potenzialità e rischi della negoziazione algoritmica nell'era digitale*”, in *Dir., merc. ass. fin.*, 2019, p. 117 ss.; E. BIVONA, *Smart contracts e “interferenze” con la disciplina sui contratti: il sistema dei rimedi alla prova degli algoritmi*, in *Pers. Merc.*, 2021, p. 776 ss.; V. BELLOMIA, *Il contratto intelligente: questioni di diritto civile*, in *www.judicium.it*, 2020; G. REMOTTI, *Blockchain smart contract: primo inquadramento e prospettive di indagine (commento all'art. 8 ter D.L. 14 dicembre 2018, n. 135)*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, p. 159 ss.; C. AMATO, *La ‘computerizzazione’ del contratto. Smart, data oriented, computable e self-driving contracts. Una panoramica*, in *Eur. dir. priv.*, 2020, p. 1259 ss.; M. GIACCAGLIA, *Gli Smart Contracts. Vecchi e nuovi(?) paradigmi nella prospettiva della protezione dei consumatori*, in *dimt.it*; ID., *Il contratto del futuro? Brevi riflessioni sullo smart contract e sulla perdurante vitalità delle categorie civilistiche attuali e delle norme vigenti del Codice civile italiano*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 113 ss.; R. Battaglini e M.T. Giordano (a cura di), *Blockchain e smart contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*, Milano, 2019; R.

sa<sup>2</sup>, dell’algoritmo (c.d. *smart legal contract*) suggerisce, in questo studio, di porre mente a tre corollari che attingono, variamente, il necessario processo di adeguamento del ‘*testo informatico*’ (il linguaggio computazionale) alla c.d. *Rule of Law*, passando per la c.d. *Rule by Design*.

Il primo di questi corollari concerne, anzitutto, il rinnovato ruolo che il giurista è chiamato ad assumere sia nel momento originario della predisposizione del ‘*code contrattuale*’ sia nella fase successiva al funzionamento dell’algoritmo. Il secondo implica la scelta che il giurista, in prima persona, è chiamato ad effettuare tra i vari modelli di *smart contracts* di cui si dirà più avanti (c.d. modello esterno, ibrido, o solo codice)<sup>3</sup>, prediligendo quello maggiormente adatto a governare le circostanze e gli interessi in gioco nel concreto ‘*casus digitalis*’. Il terzo corollario fa leva sull’opportunità di teorizzare e sistematizzare un apposito rimedio generale *extra ordinem* di *re-coding* funzionale a garantire un ‘ponte di collegamento’ tra la *Lex Cryptographi(c)a* e l’Ordinamento giuridico.

---

PARDOLESI e A. DAVOLA, «Smart contract»: *lusinghe ed equivoci dell’innovazione purchase*, in *Foro it.*, 2019, V, c. 195 ss.; F. DELFINI, Blockchain, smart contracts e innovazione tecnologica: *l’informatica e il diritto dei contratti*, in *Riv. dir. priv.*, 2019, p. 167 ss.; G. LEMME, Blockchain, smart contracts, privacy, o del nuovo manifestarsi della volontà contrattuale, in E. Tosi (a cura di), *Privacy Digitale. Riservatezza e protezione dei dati personali tra GDPR e nuovo Codice Privacy*, Milano, 2019, p. 297 ss.; L. CASALINI, Blockchain and smart contracts. What changes lie ahead for banking and financial law?, in *Diritto del risparmio*, 2019, p. 1 ss.; L. PAROLA, P. MERATI e G. GAVOTTI, Blockchain e smart contract: *questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, p. 681 ss.; P. CUCCURU, Blockchain ed automazione contrattuale. *Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, p. 107 ss.; M.L. PERUGINI e P. DAL CHECCO, *Introduzione agli Smart Contract*, in <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2729545](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2729545)>; D. DI MAIO e G. RINALDI, Blockchain e la rivoluzione legale degli Smart Contracts, in <<http://www.dirittobancario.it>>; M. CHIRIATTI, *Gli Smart Contracts come nuove leggi? Meglio maneggiare con cura*, in <<http://www.econopoly.ilssole24ore.com>>; S. MACELLARI, Blockchain e Smart Contracts, *che altro?*, in <<http://www.theinnovationgroup.it>>; S. CAPACCIOLI, Smart contract: *nuovi orizzonti del fintech*, in <[www.quotidiano.giuridico.it](http://www.quotidiano.giuridico.it)>; L.M. PEDRETTI, *Una piattaforma di nuova generazione per i contratti intelligenti e le applicazioni decentralizzate*, in <<https://www.ethereum-italia.it/white-paper/>>.

Per le voci enciclopediche, v. G. SALITO, voce Smart contracts, in *Dig. disc. prin. sez. civ., agg.*, Torino, 2019, p. 393 ss.

Sia, da ultimo, consentito il rinvio a F. LONGOBUCCO, *Smart contract e ‘contratto giusto*’, in *Federalismi*, 2021, p. 106 ss.; ID., *Utopia di un’autonoma Lex Cryptographi(c)a. Dallo smart contract al “giusto rimedio civile” del “re-coding” tra “testo informatico” e “regolamento definitivo”*, Napoli, 2023.

<sup>2</sup> LONGOBUCCO, *Utopia di un’autonoma Lex Cryptographi(c)a*, cit., p. 41 ss.

<sup>3</sup> *Infra*, § 2.

Venendo al primo aspetto, appare sempre piú auspicabile un fattivo intervento del *tech-lawyer* nella predisposizione *ab origine* del ‘code informatico’: infatti, già nella fase preliminare, destinata ad esitare nella messa a punto dell’algoritmo per mano dello sviluppatore, il giurista, incaricato di realizzare preliminarmente lo pseudo-codice ed il diagramma di flusso, sui quali l’informatico andrà poi a costruire l’algoritmo, è coinvolto, a pieno titolo, mediante un’embrionale opera di adeguamento del linguaggio semantico a quello computazionale. Peraltro, il ‘regolamento informatico’, frutto del funzionamento dell’algoritmo, non è ancora in grado di assumere il crisma della definitività, trattandosi di una sistemazione necessariamente incompleta degli interessi delle parti attuata per il tramite dello scarno linguaggio informatico; l’opera di conformazione dello *smart contract*, una volta eseguito, spetta, infatti, ancora una volta al giurista, e così non potrebbe non essere, ove si assuma che quello stesso *smart contract* (eseguito) sia assimilabile ad un contratto: *non è vero allora che, dopo l’esecuzione, non vi è piú nulla perché, dopo l’esecuzione, ha luogo la conformazione in termini giudiciali del regolamento, alla quale è da sempre connaturata naturaliter l’attività del giurista*. Al pari di un qualunque testo contrattuale, infatti, anche il “*testo informatico*” concreta un mero dato strutturale, mentre la costruzione del regolamento, quale profilo valoriale e funzionale, è inevitabilmente incisa dal fenomeno dell’interpretazione e dell’integrazione<sup>4</sup>: ciò, oltre che per il contratto tradizionale, vale anche per uno *smart contract* che aneli a diventare, sul piano giuridico, un vero e proprio contratto vincolante per le parti.

Non appaiono allora condivisibili le tesi c.d. negazioniste, le quali vorrebbero il ‘code informatico’ una mera *res*, impermeabile, in ragione di un’assunta (quanto discutibile) *reificazione* del fenomeno, ad ogni attività

---

<sup>4</sup> Come, infatti, sottolinea magistralmente P. PERLINGIERI, *Struttura algoritmica e interpretazione*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 484, «sin da tempi lontani i giuristi hanno manifestato interesse verso i metodi delle scienze esatte e verso possibili loro applicazioni, ravvisando nella logica per antonomasia, quella matematica, il metodo per eccellenza al fine di “ordinare” il pensiero giuridico, fino a prevedere che una specie di algebra generale avrebbe fornito gli elementi per ragionare calcolando anziché disputando. È il tentativo di costruire il diritto purificato da qualsiasi contaminazione, secondo un’autonoma dogmatica neutrale: essenzialmente razionale e ad un tempo insensibile ai contenuti». In senso contrario, invece, SALITO, voce *Smart contracts*, cit., p. 400, assume che lo *smart contract*, «in quanto scritto in linguaggio di programmazione, ha un significato univoco e non necessita del ricorso ad un interprete», con conseguente disapplicazione degli artt. 1362 ss. c.c.



“intrusiva” da parte del diritto e dell’interprete<sup>5</sup>. Invero, l’attività del giurista non si arresta ad un intervento *ex ante*, ovvero relegato alla fase preliminare di predisposizione del ‘code informatico’ stesso, ma ritorna ad imporsi, *a posteriori*, nella fase successiva al funzionamento del programma, ossia in quella ineludibile dell’individuazione della normativa applicabile al ‘casus digitalis’, ovvero, in altri termini, della definitiva conformazione del provvisorio ‘regolamento informatico’ alle norme ed ai principi dell’Ordinamento giuridico; ciò implica che se, da un lato, gli strumenti tradizionali di controllo dell’autonomia privata, quindi il giudizio di liceità e di meritevolezza, appaiono ‘inconferenti’<sup>6</sup> (semmai) nella fase di predisposizione e di esecuzione dell’algoritmo, dall’altro lato, quegli stessi strumenti necessitano di essere impiegati, piuttosto ed imprescindibilmente, nella fase successiva dell’interpretazione e dell’eteroregolamentazione del ‘code-risultato’, la quale condurrà, appunto, a pervenire, in sede giudiziale *off-chain* o stragiudiziale *on-chain* (tramite, per esempio, meccanismi di soluzione arbitrale o alternativa delle controversie)<sup>7</sup>, alla definitiva costruzione del

---

<sup>5</sup> Si rinvia a R. PARDOLESI e A. DAVOLA, «Smart contract»: *lusinghe ed equivoci dell’innovazione purchessia*, cit., c. 195 ss., specie per il rilievo che lo *smart contract* sarebbe «un contratto *reificato*, sottratto alle manipolazioni interpretative, ineluttabile nella sua esecuzione [...]» (corsivo aggiunto). Egualmente, F. RAMPONE, *Smart contract: né smart, né contract*, in *Riv. dir. priv.*, 2019, p. 6, nota 20, per il quale dovrebbe predicarsi l’inapplicabilità al “code informatico” dell’art. 1370 c.c. (*interpretatio contra profetentem*), sull’assunto, non condivisibile, che lo *smart contract* sia impermeabile ad ogni forma di interpretazione umana. In senso contrario, meritando adesione A. MUSIO, *La storia non finita dell’evoluzione del contratto tra novità tecnologiche e conseguenti esigenze di regolazione*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2021, p. 235, secondo il quale non può revocarsi in dubbio l’invocabilità delle previsioni in tema di interpretazione del contratto come, in particolare, l’art. 1366 c.c., che impone l’obbligo di interpretare secondo buona fede, o l’art. 1370 c.c., che prescrive di interpretare le clausole dubbie nel senso più sfavorevole al predisponente.

<sup>6</sup> Così FEDERICO, *Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica*, cit., pp. 507-509.

<sup>7</sup> Da qualche tempo ci si interroga, per esempio, sull’opportunità di di esportare il modello arbitrale anche *on-chain*. Sottolinea, per esempio e tra gli altri, S.A. CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, in R. Battaglini e M.T. Giordano (a cura di), *Blockchain e smart contract*, cit., p. 308, che «non poche sono le questioni di compatibilità con la disciplina processualcivilistica dell’arbitrato commerciale: sono in corso approfonditi studi di fattibilità all’interno di alcuni gruppi di lavoro finalizzati a sfruttare le potenzialità della tecnologia *blockchain* ed avviare servizi di gestione (una specie di “camera arbitrale”) delle liti su questa infrastruttura telematica ed è ragionevole attendersi sviluppi concreti in tempi brevi». L’autore rinvia al progetto avviato dalla piattaforma *Jur* (in <[www.jur.io](http://www.jur.io)>), che ha anche pubblicato un *whitepaper* dedicato, tra gli altri aspetti, allo *smart arbitration*.

regolamento del ‘*casus digitalis*’. In altri termini, l’esecuzione dell’algoritmo non chiude il cerchio e non appare sufficiente *ex se* ad elidere l’attività interpretativa dell’uomo, dovendo l’‘*effetto informatico*’ risultare necessariamente conforme alle norme ed ai principi dell’Ordinamento giuridico (c.d. *Rule of Law*): in caso contrario, lo *smart contract* non avrà dignità per stare nell’Ordinamento giuridico.

Se l’attività interpretativa ed eteroregolamentare, al pari di quanto già avviene per un comune contratto, non può essere obliterata in funzione della tecnologia, diventa peraltro poco rilevante interrogarsi circa la natura consensuale o meno dello *smart legal contract*, in tale direzione, la dottrina, nel criticare lo stampo della soggettività giuridica applicata alla macchina intelligente, ha potenziato, viceversa e condivisibilmente, il fenomeno dell’‘*oggettivazione dell’accordo*’<sup>8</sup>, così giustificandosi, anzitutto, il controllo sull’effettività del ‘*consenso espresso*’ tramite la macchina. Il fatto oggettivo dell’‘*effetto algoritmico*’ (*id est*, l’esecuzione automatica del ‘*code informatico*’), già da noi definito, in altra sede, come il c.d. ‘*fruit contract* macchinico’<sup>9</sup>, infatti, può certamente risultare affetto da errori ed, essendo il negozio strumentale alla realizzazione degli interessi dell’uomo, appare, *in primis*, imprescindibile procedere ad una verifica di conformità del prodotto contrattuale, scaturente dal funzionamento dell’algoritmo, ai fini, agli intenti, alle aspettative ed agli affidamenti umani; in caso di assenza di detta conformità, per esempio nell’evenienza di errore ostativo, ovvero di *hackeraggio* o di *imprévision du fait*, si dovrà inevitabilmente intervenire *a posteriori*<sup>10</sup>, avendo

<sup>8</sup> DI GIOVANNI, *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, cit., p. 129 s. Nello stesso senso, MUSIO, *La storia non finita dell’evoluzione del contratto*, cit., p. 236, osserva come «si è, in sostanza, di fronte a una nuova evidente manifestazione di supremazia della dichiarazione sulla volontà che, questa volta, non è più il prodotto di un dato normativo, ma la conseguenza di una mera situazione fattuale» (corsivo aggiunto).

<sup>9</sup> L’espressione è di LONGOBUCCO, *Smart contract e “contratto giusto”*, cit., p. 115, ove il ‘*fruit contract* macchinico’ è, per meglio dire, assimilato a «mero fatto empirico ed a risultato concreto della contrattazione» (corsivo originale).

<sup>10</sup> Richiama l’errore ostativo, DI GIOVANNI, *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, cit., p. 133. Nello stesso senso propendono PAROLA, MERATI e GAVOTTI, *Blockchain e smart contract*, cit., p. 686; A. ALPINI, *I vizi del consenso fra contratto e trattamento dei dati: la riconoscibilità dell’errore*, in *Pers. merc.*, 2022, 2, p. 208; D. FAUCEGLIA, *Il problema dell’integrazione dello smart contract*, in *Contratti*, 2020, pp. 591 ss., 593. Nell’ambito dei mercati regolamentati v., in senso contrario, le osservazioni di FEDERICO, *Equilibrio e contrattazione algoritmica*, cit., p. 483 ss., secondo il quale i sistemi di intelligenza artificiale «sottraggono la determinazione volitiva al soggetto al quale il regolamento negoziale è riferito, sí che il

riguardo al 'code-risultato' ed alle sue eventuali patologie, così potendosi azionare tutti i rimedi civili atti a correggere non solamente l'errore nel quale la macchina sia incorsa (arg. ex art. 1433 c.c.) ma, altresì, le ulteriori patologie più gravi.

Ne discende una conseguenza di portata generale. Anche lo *smart legal contract*, al pari del contratto tradizionale, partecipa – e non potrebbe essere altrimenti – all'attuale processo di erosione del dogma dell'autonomia privata attraverso un'eterointegrazione sempre più penetrante ex art. 1374 c.c. Il controllo dell'interprete dovrà estendersi, dunque, fine all'eventuale integrazione del 'regolamento informatico', non potendosi lo stesso, similmente a quanto già accade per il contratto espresso in linguaggio semantico, esaurire nelle mere 'dichiarazioni' (informatiche) espresse in sede macchinica: e, d'altronde, già la possibilità stessa di ricorrere ad un oracolo esterno<sup>11</sup> pone in luce l'insufficienza della mera tecnologia nella dinamica complessa del contrarre.

Anche lo *smart contract*, in definitiva, dovrà aspirare, a seguito dell'attività conformatrice dell'interprete, ad essere il più possibile un 'contratto giusto'<sup>12</sup>, ovvero, segnatamente, un contratto che non violi (o non realizzi una frode verso) i principi fondamentali dell'Ordinamento e i suoi valori<sup>13</sup>,

---

medesimo soggetto non può lamentare alcun contrasto tra dichiarazione e volontà. Il problema del contrasto tra dichiarato e voluto non può neanche essere ipotizzato».

<sup>11</sup> Opportunamente, dunque, l'oracolo esterno è definito come «il fattore che maggiormente potrà adattare l'intrinseca rigidità degli *smart contracts* ai dinamici e variabili interessi delle parti», da E. BATELLI e E.M. INCUTTI, *Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenze di tutela e innovativi profili di applicazione*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 933.

<sup>12</sup> Si leggano le lucide parole di B. ROMANO, *Algoritmi al potere. Calcolo giudizio pensiero*, Torino, 2018, p. 43: «le relazioni giuridiche comportano una composizione armonica di tre piani, quello della *giustizia*, quello dell'*equità* e quello della *legalità*» (corsivo originale). Si aderisce pienamente, allora, alle osservazioni di A. MORACE PINELLI, *Il contratto giusto*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, p. 679 s., secondo il quale «lo *smart contract* potrebbe essere illecito, ove la causa o l'oggetto fossero contrari a buon costume, ordine pubblico o norme imperative. Potrebbe essere nullo, se, ad esempio, abbia ad oggetto beni *extra commercium* e vi è spazio anche per la sua annullabilità per incapacità o vizi del consenso, potendosi scegliere un contratto algoritmico in base ad una volontà viziata. E questo controllo del giudice, a nostro avviso, nell'attuale stadio evolutivo dell'ordinamento, non può che riguardare anche la 'giustizia' del contratto, nel caso in cui parte dello *smart contract* sia un soggetto debole, tutelato dalla legge, con la conseguenza che dovrà essere congegnato in maniera tale da garantire l'equilibrio considerato dal legislatore».

<sup>13</sup> Per ulteriori riflessioni sulla possibilità che la tecnica (scelta dalle parti) possa determinare una frode alla legge (art. 1344 c.c.), v., *amplius*, *infra*, § 2.

che non ospiti clausole vessatorie<sup>14</sup>, che non implichi elusione al diritto imperativo<sup>15</sup>, alle norme di diritto internazionale privato e di applicazione necessaria o, ancora, al diritto concorrenziale<sup>16</sup>, che consenta sempre, in definitiva, al contraente umano, del cui interesse la macchina è in ogni caso servente, di esperire ogni più ‘*giusto rimedio civile*’<sup>17</sup>. Ciò al fine di sollecitare costantemente quella funzione “ortopedica” dell’interprete (esercitabile sia *on-chain* sia *off-chain*), ove la macchina abbia sbagliato, ovvero il “*regolamento informatico*” presenti frizioni con l’Ordinamento giuridico, e così dovendosi realisticamente rinunciare all’utopica vocazione dello *smart contract* di obliterare totalmente la *litigation*.

Non convince quindi, in questa cornice di metodo, l’opinione secondo la quale staremmo oggi vivendo una graduale «eclissi del diritto

---

<sup>14</sup> Rileva S. TROIANO, *Il contratto tra analogico e digitale*, in *Pactum*, 2022, p. 59, che «non può dirsi di ostacolo alla qualificazione di una clausola “algoritmica” come vessatoria il fatto che essa sia astrattamente in grado di operare in modo reciproco per entrambe le parti, ponendo cioè un diritto o un obbligo sia al professionista sia al consumatore. È, infatti, un dato da tempo assodato che la formale reciprocità degli effetti di una clausola non è requisito sufficiente ad escluderne la vessatorietà, che deve essere valutata avendo riguardo alla concreta incidenza della clausola stessa sugli interessi sostanziali delle parti». Anche, di recente, B. SIRGIOVANNI, *Lo ‘smart contract’*, cit., p. 224, osserva che «con riferimento alle clausole c.d. abusive, non dovranno essere ‘costruiti’ protocolli che permettano soltanto al professionista di esercitare determinati diritti ovvero che obblighino soltanto il consumatore a determinati comportamenti».

<sup>15</sup> Su tale punto, A.U. JANSSEN e F.P. PATTI, *Demistificare gli smart contracts*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, p. 41 s., richiamano J. SCHREY und T. THALHOFER, *Rechtliche Aspekte der Blockchain*, in *Neue Juristische Wochenschrift*, 2017, p. 1431 ss., per il caso di nullità della clausola e dei conseguenti obblighi restitutori da eseguirsi sulla stessa piattaforma *bitcoin*.

<sup>16</sup> Sulla possibilità che lo *smart contract* possa eludere le norme della concorrenza, v. gli studi recenti della dottrina straniera e, segnatamente, di T. SCHREPEL, *Blockchain Antitrust*, reperibili in *open access* su <[www.blockchainantitrust.com](http://www.blockchainantitrust.com)> (e in ID., *Blockchain + Antitrust. The Decentralization Formula*, Cheltenham, 2021).

<sup>17</sup> L’espressione è di P. PERLINGIERI, *Il «giusto rimedio» nel diritto civile*, in *Il giusto proc. civ.*, 2011, p. 1 ss.; gli fa eco, recentemente, F. DELLA ROCCA, *Il contratto tra tecnologia e diritti fondamentali*, in *Tecn. dir.*, 2022, p. 272, il quale rileva, da un lato, che «un controllo postumo di ragionevolezza giudiziale degli effetti algoritmici rispetto al caso concreto dovrebbe essere sempre possibile, a garanzia della giustizia del contratto e dei valori costituzionali presenti», dall’altro lato, auspica «il superamento del dato lessicale [già] nei classici contratti per garantire una ragionevole applicazione della disciplina e del giusto rimedio». La possibilità di aprire lo *smart contract* al c.d. *private enforcement*, peraltro, è assunta in considerazione anche dalla letteratura statunitense: v., in particolare, S. KATYAL, *Private Accountability in the Age of Artificial Intelligence*, in *UCLA Law Review*, 66, 2019, p. 54 ss.

tradizionale» imposta dall'avvento dell'IA<sup>18</sup>: tanto non può consentirsi, poiché anche la “*normatività dell'algoritmo*” resta soggetta all'ermeneutica giuridica tradizionale, che tale rimane, anche dinanzi al fatto empirico manifestato dalle nuove tecnologie.

## 7.2 I vantaggi del c.d. modello ibrido, quale veicolo di giustizia sostanziale, specie per il caso di contrattazione asimmetrica: corollari

Oltre che nell'ineludibile attività *a posteriori* di interpretazione ed integrazione del '*regolamento informatico*' contenuto nel '*code-risultato*', la responsabilità del giurista torna ad imporsi *ab origine* nella fase iniziale di predisposizione dell'algoritmo, allorquando questi è chiamato a determinare preliminarmente, con lo sviluppatore, il modello di *smart contract* maggiormente adatto a realizzare gli obiettivi concreti perseguiti dalle parti ed a governare, in definitiva, le circostanze del concreto '*casus digitalis*'.

Infatti, una volta predisposto il '*code informatico*' da parte dello sviluppatore, il giurista dovrà optare tra il c.d. modello esterno, ossia uno *smart contract* in grado di automatizzare soltanto talune clausole contenute in un contratto *off-chain* ed il c.d. modello solo codice, ossia uno *smart contract* scritto unicamente in linguaggio informatico e, in quanto tale, scambiato ed accettato dalle parti<sup>19</sup>. Rimane, invero, una terza via, che è quella dell'adozione del c.d. modello ibrido, ovvero di un '*code informatico*' al quale accede, altresì, un documento contrattuale, anch'esso informatico, ma scritto in linguaggio semantico (c.d. *Ricardian Contract*, ovvero *Split Contracting Model*). In presenza del modello ibrido, in ogni caso, entrambe le due fisionomie (umana ed informatica) del contratto risulteranno vincolanti per le parti.

Sebbene, poi, la scelta tra le tre opzioni di *smart legal contract* appaia fondamentalmente dipendente dalla complessità del regolamento di interessi al quale si intende dare vita, dovendosi verosimilmente ricorrere al modello solo codice unicamente per accordi molto semplificati ed al modello esterno per accordi più sofisticati, il modello ibrido, al livello

---

<sup>18</sup> La nota espressione è di C. CASTRONOVO, *L'eclissi del diritto civile*, Milano, rist. 2015, richiamato adesivamente, sul punto, da BATTELLI e INCUTTI, *Gli smart contracts*, cit., p. 934, nota 47.

<sup>19</sup> Secondo la metodologia di predisposizione dello *smart contract* proposta da R. BATTAGLINI e P. NICORELLI, *Smart legal contract: dall'idea al codice*, Milano, 2021, spec. p. 87 ss.

generale, parrebbe quello tendenzialmente preferibile specie quando nella dinamica della contrattazione siano coinvolti soggetti contraenti che non abbiano dimestichezza alcuna con la scrittura informatica e, specialmente, in caso di contrattazione asimmetrica<sup>20</sup>.

Ne discende che anche la scelta del modello, nella fase iniziale di predisposizione dell'algoritmo, implica chiaramente un insopprimibile atto di responsabilità del giurista, tutt'altro che neutro perché, di là da ogni considerazione tecnica, detto atto è invece dipendente unicamente dagli interessi in gioco e dalla considerazione della tipologia di contrattazione che si intenda realizzare tramite il 'code informatico'. Il modello ibrido, peraltro, proprio perché volto a garantire una maggiore trasparenza e comprensibilità del linguaggio contrattuale, risulta maggiormente conciliabile, rispetto al modello solo codice, con l'esigenza di assecondare le singole particolarità soggettive delle parti contraenti e, in ultima analisi, di tutelare, sul piano della giustizia sostanziale, la parte più debole del rapporto. Non è un caso che un tale modello, la cui scelta, si ribadisce, è sempre rimessa alla sapiente valutazione iniziale del giurista, sia stato proposto, come si dirà *ex professo*, soprattutto per la stipulazione algoritmica di contratti unilateralmente predisposti (art. 1341 c.c.), nonché di contratti del consumatore (artt. 33 e ss. del Codice del consumo).

Per altro verso, proprio il modello ibrido è stato eletto, nell'Ordinamento maltese, come l'unica ipotesi possibile di *smart legal contract*, quale paradigma necessariamente aperto all'intervento "ibridativo" dell'uomo: segnatamente, l'art. 2 del *Malta Digital Innovation Authority Act* (ACT XXX) definisce il contratto *smart* come '*an agreement concluded wholly or partly in an electronic form, which is automatable and enforceable by execution of computer code, although some parts may require human input and control and which may be also enforceable by ordinary legal methods or by a mixture of both*'<sup>21</sup>. Tale scelta

---

<sup>20</sup> Solidali con quanto espresso nel testo appaiono le osservazioni, sul punto, di E. CARBONE, *Macchine pensanti e contratti non umani*, in *Foro it.*, 2020, c. 240 ss., per il quale «la teoria del contratto, [...] per un verso, dovrebbe favorire modelli negoziali ibridi, capaci di mantenere la leggibilità umana del testo, e, per altro verso, dovrebbe negare tutela a modelli opachi, pericolosi per la dignità della persona e la legalità del mercato».

<sup>21</sup> La Repubblica di Malta è stato il primo Paese ad aver regolamentato in modo puntuale ed organico le tecnologie basate sui registri distribuiti (DLT) e lo stesso *smart contract*. Tale primato le è valso l'appellativo di '*Blockchain Island*': v., in argomento, M. CRISAFULLI, *L'era degli Smart Contracts: potenzialità e limiti di uno strumento rivoluzionario*, in *Dir. merc. tecn.*, 2021, p. 36, che rileva come la definizione maltese, «così diversa da quella scelta dal

regolamentare sembra, d'altro canto, non soltanto idonea a legittimare un intervento dell'interprete sulla tecnologia, ma, altresì, a sciogliere talune aporie che l'infelice definizione italiana di *smart contract*, di cui all' art. 8-ter l. n. 12 del 2019, non ha contribuito a chiarire.

La prima di queste aporie consiste nella prospettata inapplicabilità allo *smart legal contract* della disciplina in tema di condizioni generali di contratto onerose e di clausole vessatorie. Unico modo, allora, per conciliare la tecnologia con l'insopprimibile necessità di applicare tale disciplina, a tutela dell'aderente o del consumatore, è quello di ricorrere proprio a un modello ibrido, che dovrebbe, nel caso in discorso, considerarsi addirittura obbligatorio e che spetterà comunque al giurista indicare *ex ante* direttamente allo sviluppatore dell'algoritmo. Tanto vale al fine di incrementare il punto di vista informativo, ma anche per dare corpo, nella contrattazione algoritmica, alla disciplina in tema di moduli o formulari contenenti condizioni generali di contratto: in quest'ultima evenienza, il requisito della doppia sottoscrizione (art. 1341, comma 2, c.c.) potrebbe infatti assolversi mettendo a disposizione dell'aderente un separato ed autonomo documento informatico da leggere attentamente e da sottoscrivere *off-chain*, oppure direttamente *on-chain* tramite la sottoscrizione digitale<sup>22</sup>.

Sotto altro aspetto, l'ibridazione '*smart contract + documento informatico*' (il c.d. *Ricardian Contract*) consentirebbe di superare le incertezze già precedentemente manifestate in merito all'equiparazione legislativa italiana del '*code informatico*' al requisito della forma scritta ed alla correlata necessità di garantire l'attuazione della funzione informativa e protettiva del moderno neoformalismo.

Non possono quindi condividersi sul punto, ancora una volta, le ricordate tesi negazioniste, propense, come noto, alla *reifificazione* dello *smart*

---

legislatore italiano, esprime a pieno le potenzialità di questo strumento informatico, riconoscendo lo stesso come un'autonoma figura contrattuale».

<sup>22</sup> Ho già ribadito tale conclusione in F. LONGOBUCCO, *Doveri informativi e neoformalismo negoziale nel contratto on-chain: dalla figura del giurista tradizionale alle nuove frontiere del legal engineering*, in M. D'Auria (a cura di), *I problemi dell'informazione nel diritto civile, oggi. Studi in onore di Vincenzo Cuffaro*, Roma, 2022, p. 208, a cui sia consentito il rinvio. Egualmente, CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, cit., p. 297, sottolinea che la soluzione proposta «potrebbe non piacere ai puristi, ma [essa è] capace di esaltare la potenzialità dello *smart contract* e colmare delle lacune che possono frenarne un utilizzo concreto»; a p. 304 s., l'autore osserva che «la predisposizione di un documento autonomo contenente le sole clausole (onerose o) vessatorie uniforma la procedura di doppia sottoscrizione alla più recenti e rigorose posizioni della giurisprudenza di merito».

*contract*, ove sostengono, per esempio, l'inapplicabilità al 'code informatico' dell'art. 1370 c.c. (*interpretatio contra profetentem*), sull'assunto, qui avversato, che lo *smart contract* sia impermeabile ad ogni forma di interpretazione umana. È noto, infatti, che l'obbligo informativo può essere adempiuto non soltanto per il tramite del documento scritto in senso tradizionale, *sub specie* di scrittura privata ex art. 2702 c.c., ma, altresì, attraverso il c.d. supporto durevole che l'aderente o consumatore può *linkare*, fare oggetto di *download*, leggere e salvare durevolmente nel tempo sul proprio strumento informatico, con il quale ha avuto accesso all'ambiente di contrattazione telematica<sup>23</sup>; in generale, supporto durevole è ogni strumento che consenta al consumatore di conservare informazioni che gli sono state personalmente indirizzate, in modo da potervi accedere in futuro per un periodo di tempo adeguato alle finalità alle quali esse sono destinate e che permetta la riproduzione identica delle informazioni memorizzate. In questo contesto, proprio il documento informatico, che accompagnerebbe ed integrerebbe lo scarno "code contrattuale", è destinato a garantire la piena comprensibilità in capo al soggetto aderente o al consumatore, ponendosi quale veicolo di trasmissione, in linguaggio semantico, delle informazioni previste dal legislatore al fine della massima tutela del contraente debole nel sistema B2C. In definitiva, appare velleitario pensare che i doveri informativi verso il consumatore possano cedere il passo alla semplificazione del mezzo tecnologico di contrattazione prescelto e sulla base della fiducia illimitata (*trustless*) verso i registri distribuiti, come non può consentirsi, malgrado la codificazione normativa del nostro legislatore, che lo *smart legal contract*, inteso quale mero programma informatico, possa assolvere *ex se*, e dunque in autonomia dalla scrittura semantica, alla funzione notoriamente protettiva della forma scritta<sup>24</sup>.

L'auspicabile adozione di un modello ibrido, specie per i casi di contrattazione asimmetrica, conduce poi ad enucleare due ulteriori corollari di portata generale.

Il primo consente un *focus* sul principio (tecnico) di prevalenza del testo scritto in linguaggio umano sul 'code informatico', allorchando si manifesti un'incompatibilità del secondo con il primo; si tratterebbe di un criterio di

---

<sup>23</sup> Sia consentito il rinvio, su tale aspetto, a F. LONGOBUCCO, *Lezioni di diritto dei consumi*, Pisa, 2022, p. 140. V., da ultimo e in argomento, A. PALMIERI e B. NAZERAJ, *La nozione di «supporto durevole»: la lunga marcia dalla carta alla blockchain e l'opera di cesello dei giudici di Lussemburgo*, in *Foro it.*, 2022, c. 136 ss.

<sup>24</sup> Assunto che ho già espresso in LONGOBUCCO, *Doveri informativi e neoformalismo negoziale nel contratto on-chain*, cit., p. 208, a cui sia consentito nuovamente il rinvio.



'*ermeneutica tecnologica*', evidentemente aperto ad esigenze di giustizia materiale, da riscontrare nel singolo '*casus digitalis*', peraltro simile al disposto di cui all'art. 1342, comma 1 c.c.<sup>25</sup>, interpretato in maniera evolutiva rispetto al fenomeno in analisi. Se, dunque, venga a determinarsi una qualche incompatibilità tra il linguaggio informatico e quello nel quale si esprime l'Ordinamento giuridico tradizionale, quest'ultimo dovrà sem-pre prevalere<sup>26</sup>, quanto a dire che la *Rule of Law* (espressa nel linguaggio degli uomini) è destinata sempre a prevalere, in un ipotetico bilanciamento, sulla *Lex Criptografi(c)a*.

L'ulteriore corollario implica il riconoscimento di una specifica rilevanza giuridica all'autonomia delle parti nella scelta del mezzo di contrattazione, foss'anche il ricorso allo *smart contract*. In conseguenza di ciò, si può ritenere legittima una clausola, contenuta per esempio in un contratto *off-chain*, a mezzo della quale le parti scelgano di formalizzare il regolamento dei loro interessi in linguaggio informatico o, come preferibile, secondo il modello ibrido. D'altronde, è ben noto che, nel nostro Ordinamento giuridico, accanto ai patti sulla legge applicabile, è possibile inserire in un contratto una clausola di scelta della lingua applicabile<sup>27</sup>. A ben riflettere, trattandosi di scegliere il linguaggio informatico, le parti, nell'aderire a una clausola di scelta dello *smart contract* finalizzata a sistematizzare (se il caso lo consente) le loro pretese, stanno, in ultima analisi, optando semplicemente per una "lingua" applicabile al loro contratto<sup>28</sup>.

Un chiarimento è tuttavia necessario: siffatta clausola, se pur concepibile in astratto, non può esser considerata asettica e, dunque, un "nudo patto", in quanto la stessa dovrà immaginarsi assoggettata, in ogni caso, al giudizio di meritevolezza degli interessi: tanto al fine di scongiurare

---

<sup>25</sup> A tenore del quale, si precisa, "*nei contratti conclusi mediante la sottoscrizione di moduli o formulari, predisposti per disciplinare in maniera uniforme determinati rapporti contrattuali, le clausole aggiunte al modulo o al formulario prevalgono su quelle del modulo o del formulario qualora siano incompatibili con esse, anche se queste ultime non sono state cancellate*".

<sup>26</sup> Coglie similmente tale aspetto, SIRGIOVANNI, *Lo 'smart contract'*, cit. p. 224.

<sup>27</sup> Propende nella stessa direzione, E. CAPOBIANCO, *Il testo contrattuale*, in V. ROPPO, *Trattato del contratto*, II, *Il regolamento*, a cura di G. Vettori, Milano, 2022, p. 305, secondo il quale «problemi non dissimili [di scelta della lingua applicabile al contratto] si pongono anche con riguardo agli *smart contract* relativamente ai quali il problema della libertà di lingua si sostanzia nella facoltà di adozione del codice informatico come lingua del contratto. Anche in tal caso possono porsi problemi di comprensione del testo a risolvere i quali si propone di connettere direttamente allo *smart contract* un documento contrattuale elettronico, redatto in linguaggio "umano" che ne consenta l'esplicitazione».

<sup>28</sup> A. CINQUE, *La Blockchain. Smart contract - cripto-attività - applicazioni pratiche*, Pisa, 2022, p. 88 s., ed *ivi* nota 43. Egualmente, GIACCAGLIA, *Il contratto del futuro?*, cit., p. 162.

che la parte piú “forte” del rapporto contrattuale possa imporre a quella piú ‘debole’ la scelta dello *smart contract* unicamente con lo scopo di indebolire la sua posizione<sup>29</sup>. Né la stessa clausola può essere funzionale a realizzare una frode alle norme ed ai principi dell’Ordinamento giuridico (art. 1344 c.c.): in simili evenienze, ancóra una volta, l’interprete è chiamato ad assumere il suo ruolo responsabile e, dunque, ad accertare l’immeritevolezza della pattuizione sulla scelta del mezzo informatico e, dunque, sul *quomodo contrahere*, garantendo sempre, come a breve si osserverà, alla parte lesa un sistema di *exit* dallo *smart contract* prescelto.

### 7.3 Lo smart contract non conforme all’Ordinamento giuridico: spunti per una ricostruzione del “giusto rimedio civile” del re-coding

La necessità di controllare *a posteriori* l’*effetto informatico*, una volta che l’algoritmo sia stato eseguito, al fine di verificarne sostanzialmente la conformità con l’Ordinamento giuridico, apre la stura, da ultimo, alla considerazione dell’effettività delle tutele civili esperibili in *blockchain*. Una volta chiarito, infatti, che l’Ordinamento giuridico rimane costantemente sullo sfondo sia nella predisposizione iniziale dell’algoritmo sia nella successiva opera di interpretazione-integrazione del *‘regolamento informatico’*, per trasformarlo in un *‘regolamento definitivo’* conforme alla normativa vigente, occorre garantire un *enforcement* reale della patologia contrattuale, non avendo senso teorizzare diritti senza tutele effettive.

Invero, come si accennava poc’anzi a proposito della clausola di scelta dello *smart contract* quale strumento di contrattazione, sembra indispensabile garantire alla parte (specie se ‘debole’), ove, all’esito del controllo interpretativo, si registri una distonia tra il sistema giuridico e la *Lex Criptographi(c)a*, una strategia certa di *exit* dallo *smart contract*, cosí consentendole di affrancarsi dalla “gabbia” (meramente tecnica) dell’esecuzione ineludibile.

È noto che la *blockchain* si vorrebbe posta al di fuori della tradizionale giurisdizione statale, in evidente contrasto con l’art. 24 cost.<sup>30</sup>. Se allora,

---

<sup>29</sup> Come appare oggi acquisito, anche il patto sulla forma (spec. *ex art.* 1326, comma 4, c.c.), e dunque, in generale, il fenomeno delle forme volontarie deve essere soggetto ad un controllo di meritevolezza (P. PERLINGIERI, *Forma dei negozi e formalismo degli interpreti*, Napoli-Camerino, 1987, in critica con N. IRTI, *Idola libertatis. Tre esercizi sul formalismo giuridico*, Milano, 1985).

<sup>30</sup> DELFINI, *Blockchain, smart contracts e innovazione tecnologica*, cit., p. 176, rileva, infatti, che, *rebus sic stantibus*, non sarebbe possibile «una decisione su di uno *smart contract* in senso

---

stretto, cioè su di un oggetto informatico in linguaggio binario nativo: ciò che potrebbe portare ad una rinuncia di fatto alla giurisdizione, in contrasto con l'art. 24 Cost.». Ancóra, sottolinea l'indispensabilità dell'intervento del giudice anche nel cibernazio, GIACCAGLIA, *Il contratto del futuro?*, cit., p. 166. Da parte di taluni si è avallata la proposta di istituire dei "tribunali digitali" che possano essere invocati dalle parti di uno *smart contract* tra le quali è sorta una controversia le cui decisioni possono divenire operative sulla *blockchain* tramite il sistema degli oracoli [v. T. PELLEGRINI, *Gli Smart contract*, in E. Battelli (a cura di), *Diritto privato digitale*, Torino, 2022, p. 275].

Articolato è, poi, il dibattito che si è aperto, specie sulla scia della dottrina straniera, in merito alla possibilità di ricorrere alla tutela stragiudiziale: oltre a quanto già osservato sulla possibilità di ricorso alla clausola arbitrale, si è proposto, per esempio, di costituire fondi destinati a compensare pregiudizi derivanti da violazione del contratto, di ricorrere ai c.dd. *hybrid contracts* (F. GHODOOSI, *Contracting in the age of smart contracts*, in *Washington Law Review*, 96, 2021, p. 82, che discorre, altresì, di c.d. *entry points* nello *smart contract*), o, ancóra, di far leva su tecniche di recupero di legalità *ex ante* degli *smart contracts*. In quest'ultima direzione, si è pensato, per esempio, ad uno "Stato *super-user*", che vorrebbe garantire un accesso speciale all'autorità pubblica (cd. *backdoor*), con una «*blockchain*-sotto-controllo» [A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0: 'Smart' Contracts as the Beginning of The End of Classic Contract Law*, in *Information and Communications Technology Law*, 26, 2017, p. 130; per maggiori ragguagli, T. PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive. Smart contract e dintorni*, in *Comparazione dir. civ.* (sito internet: <[www.comparazionediritto civile.it](http://www.comparazionediritto civile.it)>), 2019, p. 872], ovvero a sistemi dotati di *multisignature Keys* nei quali una delle chiavi digitali sarebbe da consegnarsi ad un'autorità esterna chiamata a verificare la liceità del contratto (il c.d. stato-oracolo, su cui v. BATTELLI e INCUTTI, *Gli smart contracts*, cit., p. 934), o, ancóra, ai c.dd. "programmi-ponte" deputati ad una verifica *ex ante* dei codici in cui è trasfuso l'accordo (v., tra gli altri, M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, 1, 305, 2017, p. 327 ss., che, preoccupato in particolare di un'illegalità sopravvenuta per una qualche modifica legislativa, ipotizza la creazione pubblica di un'applicazione, la quale, richiamata dai singoli *smart contracts*, sarebbe in grado di aggiornarne i termini; e, per ulteriori spunti, v., in ogni caso, PELLEGRINI, *op. ult. cit.*, p. 873, il quale evidenzia come la denominazione di "ponte" discende dalla funzione assoluta dai programmi in questione: quella di collegare lo *smart contract* con l'Ordinamento giuridico). Anche, con particolare riferimento ai contratti del consumatore, si è suggerita, poi, l'opportunità di contratti *standard*, previamente controllati da un'autorità pubblica o privata (BIVONA, *Smart contracts*, cit., p. 795).

Il dibattito è molto acceso nella dottrina statunitense: v., per tutti, N. CORNELL, *Contracts ex machina*, in *Duke Law Journal*, 67, 2, 2017, p. 318, specie per il rilievo che «*smart contracts thus offer a window into thinking about contract law at a theoretical level. Even if one were uninterested in the technology, smart contracts could illuminate foundational issues in the theory of contract. Their theoretical possibility, whether the technology can deliver or not, raises a pointed question about what function courts play when they adjudicate a contract case. Put another way, the basic question about whether smart contracts do what courts do, only better, introduces a reciprocal question about contract law more generally: Does contract law do what smart contracts aim to do? Taking smart contracts seriously is therefore a fruitful way to examine the function of courts and contract law*». Taluni autori stranieri pongono in luce l'utilità

*rebus sic stantibus*, si deve prendere atto, da un lato, che le tutele tradizionali da esperire in sede giudiziale<sup>31</sup> potranno produrre i loro effetti unicamente *off-chain* e, dunque, fuori dalla dimensione del digitale<sup>32</sup>, dall'altro lato, la tecnologia *peer-to-peer* favorisce, di gran lunga, l'esercizio dei rimedi civili in sede stragiudiziale o arbitrale direttamente *on-chain* (per esempio, per il tramite di appositi *On-chain Dispute Arbitration Resolution Agreements*).

Una soluzione per dare linfa al *private enforcement* tradizionale nello spazio *on-chain*, è il ricorso alla *Rule of Law by 'By Design'*, che consente di attuare una sorta di 'conservazione' dello *smart contract* (arg. ex art. 1367 c.c.), ipotizzando una 'tecnologia correttiva' del 'code informatico' originario. Ma ci si potrebbe anche spingere oltre, fino a teorizzare e sistematizzare un nuovo rimedio specifico, di portata generale ed *extra ordinem*, assunto a tutela specifica fondata sull'attuazione diretta dell'interesse a ricevere le utilità contrattuali (e non, semplicemente, a vederselo restituire o risarcire), che prende corpo nel c.d. *re-coding*. Quest'ultimo, in quanto 'rimedio civile' andrebbe ritenuto esperibile unicamente dalla parte il cui interesse si intenda tutelare, avrebbe ad oggetto una totale 'riscrittura' del precedente 'code informatico'

---

delle ODR (*On-line Dispute Resolution*) al fine di risolvere le liti in *blockchain*: v., tra i vari e per esempio, O. RABINOVICH-EINYE and E. KATSCH, *Blockchain and the inevitability of disputes: the role for On Line Dispute Resolution*, in *Journal of dispute resolution*, 2019, spec. p. 59 ss., ove si passano in rassegna i vari sistemi adottati in via stragiudiziale, come *Kleros*, *Juris*, *Jur*, *Aragon*, *Sagewise*, *Matterum*, *RHUBarb*, *Jury on line*, *ECAF* ed *Interim Summary*.

<sup>31</sup> Osserva, peraltro, BIVONA, *Smart contracts*, cit., p. 797, che «il tecnicismo connesso alle peculiari caratteristiche delle contrattazioni su *blockchain* esige competenze specifiche, normalmente estranee alla cultura di un giudice togato: non mi riferisco soltanto alla necessità di decifrare l'algoritmo, ma anche di comprenderne il funzionamento, ispirato com'è a logiche affatto diverse rispetto a quelle delle ordinarie negoziazioni *off-line* ed alle quali il magistrato di ogni giurisdizione è poco avvezzo». Alla nota 189, l'autrice auspica, allora, l'intervento di un tecnico, ex art. 123 c.p.c., o di uno dei soggetti menzionati all'art. 68, comma 1, c.p.c.

<sup>32</sup> La recente giurisprudenza di merito ha peraltro posto in evidenza come la *blockchain* sia sottratta alle regole del codice di rito in tema di esecuzione forzata sul patrimonio del debitore: emblematico è il caso esaminato da Trib. Brescia, 18 luglio 2018, n. 7556, in *Giur. it.*, 2019, p. 118 ss., con nota di R. RAZZANTE, *Verso un nuovo diritto dei contratti*; in *Società*, 2019, p. 26 ss., con note di F. MURINO, *Il conferimento di token e di cripto valute nelle S.r.l.* e di F. FELIS, *L'uso di cripto valuta in ambito societario. Può creare apparenza?*, ove la constatazione che la cripto-valuta non appare idonea ad essere oggetto di conferimento, poiché non aggredibile dai creditori sociali «alla luce della notoria esistenza di dispositivi di sicurezza ad elevato contenuto tecnologico che potrebbero, di fatto, renderne impossibile l'espropriazione senza il consenso e la collaborazione spontanea del debitore».

che, in tale maniera, verrebbe sostituito da un successivo nuovo *code*<sup>33</sup>, questa volta conforme ai principi e alle norme dell'Ordinamento giuridico.

Una prospettiva del genere, al pari di quanto già paventato in tema di *Self-Destruct Function*, potrebbe, tuttavia, alimentare i timori degli sviluppatori di interventi malevoli sullo *smart contract* atti a minare l'integrità complessiva del sistema. Tuttavia, di là dal fatto che è sempre possibile, anche per le piattaforme che non lo consentano, cambiare la semantica e che di tutte le versioni 'cronologiche' di *smart contract*, non più cancellabili, resterebbe comunque una traccia, può osservarsi, nell'ottica di rintuzzare la portata di questi timori, che il proposto rimedio del *re-coding* andrebbe attuato soltanto a seguito di una decisione giurisdizionale o alternativa condivisa in *blockchain*.

Sul piano poi della teoria generale, non servirebbe obiettare che, alla stregua dell'impostazione tradizionale dei *remedies*, la strategia del *re-coding* non abbia un corrispettivo diritto soggettivo sul quale fondarsi<sup>34</sup>. È noto,

---

<sup>33</sup> Peraltro, già con riguardo alla c.d. *Self-Destruct Function* o c.d. funzione *kill*, la dottrina straniera ha suggerito di impiegare la distinzione tra "*predecessor contracts*" e "*successor contracts*": v. J. CHEN, X. XIA, D. LO and J. GRUNDY, *Why Do Smart Contract Self-Destruct? Investigating the Self-destruct Function on Ethereum*, 2016, in <www.arXiv.org>, e in la notazione che «*we propose a method to find the self-destructed contracts (also called predecessor contracts) and their updated version (successor contracts) by computing the code similarity. By analyzing the difference between the predecessor contracts and their successor contracts, we found five reasons that led to the death of the contracts*». Nella dottrina italiana, osserva che, per qualsiasi effetto indesiderato prodotto da uno *smart contract*, non soltanto è possibile porvi rimedio *off-chain*, ma è anche possibile scrivere un nuovo *smart contract* che, eseguito in futuro unitamente al primo, rimedi all'originario errore di progettazione, L. PIATTI, *Dal Codice civile al codice binario: "blockchains" e "smart contracts"*, in *Cib. dir.*, 2016, p. 340, il quale discorre, segnatamente, di «*contratti satelliti*», richiamando il lavoro di B. MARINO and A. JULES, *Setting standards for altering and undoing smart contracts*, in *Rule Technologies. Research, Tools, and Applications 10th International Symposium, RuleML 2016*, New York, July 2016.

<sup>34</sup> Rileva, infatti, A. DI MAJO, *La tutela civile dei diritti*, 4<sup>a</sup> ed., 2003, Milano, p. 13 ss., che il problema comune tanto al diritto soggettivo quanto al rimedio è l'individuazione di criteri utili al «giudizio di rilevanza cui sottoporre gli interessi che aspirano ad essere tutelati». Non è dunque escluso, come è noto, che la protezione possa nascere con il rimedio e non essere già in anticipo affermata, sì che «il rimedio può precedere un diritto (*ubi remedium, ibi ius*)» [v., altresì e in tal senso, ID., *Il linguaggio dei rimedi*, in *Eur. dir. priv.*, 2005, p. 341 s.; ID., *Forme e tecniche di tutela*, in AA.VV., *Processo e tecniche di attuazione dei diritti*, Atti del Convegno "Processo e tecniche di attuazione dei diritti", Palermo, 22-24 ottobre 1989, a cura di S. Mazzamuto, Napoli, 1989, p. 23 s., ove l'autore rimarca che «tra *bisogno* e *rimedio* v'è un filo diretto. Il rimedio necessariamente si raccorda ad un bisogno qualificato di tutela e, solo in via indiretta, all'interesse della cui tutela si tratta» (corsivo aggiunto);

infatti, che, come gli ordinamenti di *common law* sono piú recettivi ad individuare nuovi diritti, quelli di *civil law*, di contro, mostrano una maggiore propensione a predisporre nuovi rimedi e forme di tutela, senza definire la posizione sostanziale della quale i fruitori della protezione sarebbero titolari<sup>35</sup>. Si tratta, infatti di garantire, *in primis* e celermente, l'*effettività della tutela*, allorquando i diritti sostanziali della parte siano lesi dal “*code informatico*”<sup>36</sup>. Questa impostazione consente, per altro verso, di superare definitivamente, non soltanto le tensioni verso la *cripto-anarchia*<sup>37</sup>, bensì di tacitare quelle opinioni che, facendo prevalere la

---

pertanto, il rimedio «già presuppone, almeno in linea generale, che l'interesse, piú a monte, risulti protetto. Esso non decide dell'*an* della protezione ma solo delle sue modalità di applicazione (ossia del *quomodo* di essa)»: ID., *Il linguaggio dei rimedi*, cit., p. 344 s.l. Dunque, «i rimedi costituiscono dispositivi tecnici immediatamente a ridosso del bisogno di tutela e sono il frutto della rilettura in termini funzionali dell'intero armamentario concettuale del diritto sostanziale e processuale, ma ora aspirano ad una rilevanza autonoma e ad una nuova tassonomia» (S. MAZZAMUTO, *I rimedi*, in C. CASTROVO e S. MAZZAMUTO, *Manuale di diritto privato europeo*, Milano, 2007, p. 752). Rispetto a tali posizioni, maggiormente misurata appare quella di P. PERLINGIERI, *Il «giusto rimedio» nel diritto civile*, cit., p. 6, che osserva come «affermare che la previsione di un rimedio è misura della rilevanza giuridica di un interesse (*ubi remedium ibi ius*) non è operazione logico giuridica diversa dall'affermare che una situazione è meritevole di tutela soltanto se qualificata dall'ordinamento come diritto (*ubi ius ibi remedium*)».

<sup>35</sup> Invero, taluni autori nutrono molte perplessità, sotto l'aspetto dogmatico, circa l'inserimento della nozione di rimedio all'interno sistemi (quelli di *civil law*) storicamente articolati su altre traiettorie: così, tra gli altri, A. GENTILI, *A proposito de «Il diritto soggettivo»*, in *Riv. dir. civ.*, 2004, I, p. 363.

<sup>36</sup> In ogni caso, giova rilevare che il rimedio, oltre che una categoria concettuale, costituisce oggi una vera e propria metodologia generale (c.d. '*linguaggio rimediale*'), che ripudia il formalismo e si fonda su realismo e fattualità, poiché «mira a conoscere quale soluzione concretamente l'ordinamento offre ad un individuo di fronte alla violazione del suo interesse»: in tali termini, U. MATTEI, *I rimedi*, in G. ALPA, M. GRAZIADEI, A. GUARNERI-U. MATTEI, P.G. MONATERI e R. SACCO, *La parte generale del diritto*, 2, *Il diritto soggettivo*, in *Tratt. dir. civ.* diretto da R. Sacco, Torino, 2001, p. 107.

<sup>37</sup> Questa tendenza si coglie nelle parole di SAVELYEV, *Contract Law 2.0*, cit., p. 131: «*whether it was concluded for mistake, as a result of fraudulent misrepresentation, coercion or threats, unfair exploitation of relationship of trust – it is completely irrelevant for its performance in contrast to classic contracts, where such circumstances serve as a basis for court interference in all the legal systems. Moreover, such consideration of such vitiating factors is in contradiction with the main feature of blockchain-based databases of transactions*». Nella dottrina italiana, gli fa eco PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., pp. 857, per il quale «il rapporto tra *smart contract* e Stato è caratterizzato da una doppia autonomia: funzionale, giacché lo *smart contract* fa a meno

tecnologia sulla norma, assumono come non applicabili *in nuce* allo *smart legal contract* tutti i rimedi incompatibili con il principio della autoesecuzione, per esempio, l'*exceptio doli*<sup>38</sup> e le altre eccezioni ed autodifese (come la clausola *solvet repete*<sup>39</sup>), nonché, il complesso dei rimedi demolitori.

Il rimedio del *re-coding*, in quanto concretante una destituzione semantica, sul piano giuridico, del “*testo informatico*”, presenta, invece, una vocazione sistematica di ordine generale, quale possibile “*giusto rimedio civile*” per la parte lesa dalla tecnologia, poiché lo stesso, sebbene al di fuori di una fattispecie specifica (invero non ancora codificata al livello normativo)<sup>40</sup>, ciononostante consente, in maniera diffusa, di attuare direttamente *on-chain* tutti quei diritti e le connesse tutele che, altrimenti, la parte, in ragione della tecnologia stessa, non potrebbe esercitare (se

---

dell'*enforcement* pubblico; tecnica perché, anche volendo, *le mani dello Stato non possono arrivare a toccare ciò che gira su un registro distribuito*) (corsivo aggiunto).

<sup>38</sup> V., in tal senso, G. PASSAGNOLI, *Ragionamento giuridico e tutele nell'intelligenza artificiale*, in *Pers. e merc.*, 2019, p. 85.

<sup>39</sup> DI SABATO, *Gli smart contracts*, cit., p. 401, osserva che adottando lo *smart contract*, i contraenti «accettano convenzionalmente questa modalità di esecuzione, con ciò rinunciando agli strumenti di autotutela che l'ordinamento mette generalmente a loro disposizione». Anche PASSAGNOLI, *op. loc. ult. cit.*, rimarca come «l'esecuzione automatizzata del contratto, mentre lo affranca dall'incertezza esecutiva, lo rende insensibile all'esigenza – che è invece al centro dell'art. 1462 c.c. – di effettività dell'autotutela mediante eccezione». V., inoltre, BIVONA, *Smart contracts*, cit., p. 790 s., per la notazione che «sono precluse all'onerato le eccezioni che, toccando anch'esse il piano dell'esistenza e della validità, vengono equiparate a quelle espressamente escluse dalla lettera dell'art. 1462 c.c.: come l'eccezione di avvenuto pagamento, di novazione, di remissione, di compensazione, di confusione, di impossibilità sopravvenuta o di transazione». Nella (diversa) prospettiva di indagine di PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., p. 857 ss., invece, l'autonomia funzionale dal potere dello Stato impedirebbe, da un lato, una conformazione *ex ante* del contratto all'ordinamento (ferma restando la possibilità per il debitore di attivare le tutele *ex post*), e, dall'altro lato, consentirebbe, del pari, di configurare lo *smart contract* proprio come una clausola *solvet et repete* sottratta al limite di efficacia imposto dall'art. 1462 c.c., nel contesto, dunque, di un fenomeno di 'autotutela' e di 'esecuzione privata', «senza processo» e come tale distinta dalla tradizionale esecuzione forzata sul patrimonio del debitore (l'autore richiama, sul punto, le osservazioni e l'espressione impiegata da A. ZOPPINI, *L'effettività in-vece del processo*, in *Riv. dir. proc.*, 2019, p. 679 ss.).

<sup>40</sup> Aderendo all'opinione che proprio nel 'distacco dalla fattispecie' individua l'indice rivelatore della presenza del rimedio: v., su tale passaggio, A. DI MAJO, *La responsabilità civile nella prospettiva dei rimedi: la funzione deterrente*, in *Europa dir. priv.*, 2008, p. 301, il quale precisa che «“*Distacco dalla fattispecie*” vuol dire disvelamento di un bisogno o di un'esigenza che la “fattispecie” non ha avuto la volontà, l'occasione o la capacità di individuare, onde la necessità di delineare un altro percorso» (corsivo aggiunto).

non, come già osservato, *off-chain*). Infatti, il rimedio del *re-coding* sarebbe destinato ad operare direttamente sulla tecnologia dello *smart contract*, nel senso di una radicale riscrittura del “*code informatico*”, dunque rappresenta un estremo portato della *Rule of Law by ‘By Design’*. Differentemente dalla *Self-Destruct Function*, peraltro, il *re-coding* implicherebbe non soltanto la “cancellazione” del precedente contratto, bensì la nascita di “*un nuovo smart contract*”, questa volta conforme alla *Rule of Law*.

A ben vedere, dunque, il rimedio in discorso appare centrale a livello sistematico e idoneo, da un lato, a tutelare le parti deboli lese dalla tecnologia, così rendendo lo *smart contract*, nel concreto ‘*casus digitalis*’, effettivamente un ‘*contratto giusto*’, dall’altro lato, a creare definitivamente un necessario “ponte di collegamento” tra la *Lex Criptographi(c)a* e l’Ordinamento giuridico, dinanzi alla costatazione ineludibile che la prima non può avere alcun autonomo *ubi consistam* senza il secondo, almeno ove la scelta di partenza sia quella di “*contrattualizzare*” fino in fondo (se il caso concreto lo impone) la nuova epifania dello *smart contract*.

L’utopia di un’autonoma *Lex Criptographi(c)a* cede allora il passo alla sostanziale responsabilità del giurista e di questo anche gli sviluppatori, fino a pochi anni fa da soli nel gestire la vicenda, dovranno progressivamente prendere atto, poiché nulla è “puro”, ma le scienze si contaminano tra di loro, attraverso un auspicabile cambiamento di cultura<sup>41</sup> sul quale costruire, d’ora innanzi, non soltanto il “*diritto degli smart contracts*”<sup>42</sup>, ma il complesso ‘*diritto delle nuove tecnologie*’.

<sup>41</sup> In questo contesto, non ha senso scindere il diritto dalla morale e della cultura: superare infatti il positivismo “legislativo” non significa abbandonare il principio di positività del diritto: così, P. PERLINGIERI, *Dogmatica giuridica e legalità costituzionale*, in *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2019, p. 1 ss.; P. FEMIA, *La via normativa. Pietro Perlingieri e i valori costituzionali*, in G. Alpa e F. Macario (a cura di), *Diritto civile del novecento: scuole, luoghi, figure di giuristi*, Milano, 2019, p. 359 ss. Infatti, «sociologia, religione, tecnologia, economia, cultura di un popolo sono componenti indefettibili nel processo applicativo del diritto, ma non possono sostituirsi o trasformarsi in uno strumento alternativo al dato positivo»: in termini, G. PERLINGIERI, *La via alternativa alle teorie del «diritto naturale» e del «positivismo giuridico inclusivo» ed «esclusivo»*. Leggendo Wil J. Waluchow, in *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2020, p. 69 ss. (v., altresì, ID., *Legge, giudizio e diritto civile*, *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2018, p. 63 ss.).

<sup>42</sup> Ciò non implica, invero, la necessità di ricorrere a nuove categorie civilistiche, ma semmai di rifunzionalizzarle, in una rinnovata eterogenesi dei fini, all’attuale scenario della digitalizzazione: sul punto, sia consentito il rinvio a a LONGOBUCCO, *Smart contract e ‘contratto giusto*’, cit., p. 106, ove ho concluso che «dinanzi all’imporsi del *contrabere* macchinico, non occorrono nuove categorie civilistiche, le attuali sono sufficienti, a



## Bibliografia

- Alpini, A. (2022). I vizi del consenso fra contratto e trattamento dei dati: la riconoscibilità dell'errore. *Persona e mercato*, 22/2, pp. 208-215.
- Amato, C. (2020). La 'computerizzazione' del contratto. Smart, data oriented, computable e self-driving contracts. Una panoramica. *Europa e diritto privato*, 20/4, pp. 1259-1306.
- Battaglini, R., Nicorelli, P. (2021). *Smart legal contract: dall'idea al codice*. Milano: Giuffrè.
- Battaglini, R., Giordano, M.T. (2019). *Blockchain e smart contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*. Milano: Giuffrè.
- Battelli, E., Incutti, E.M. (2019). Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenze di tutela e innovativi profili di applicazione. *Contratto e impresa*, 19/3, pp. 925-940.
- Bellomia, V. (2020). Il contratto intelligente: questioni di diritto civile. *Judicium.it*.
- Benedetti, A.M. (2021). Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale: cinque questioni e due scenari. *Rivista di diritto civile*, 21/3, pp. 411-426.
- Benedetti, A.M. (2022). Tecnica, diritto civile e smart contract. Minimalismo o massimalismo? <Dirittodiinternet.it>.
- Bivona, E. (2021). Smart contracts e "interferenze" con la disciplina sui

---

condizione che l'interprete rivendichi il suo ruolo e la sua responsabilità della quale deve andare orgoglioso». D'altro canto però, sotto il profilo di *policy* comunitaria, si avverte l'esigenza, in ogni caso, di una nuova normativa: cfr. la Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017, già ricordata a proposito della questione della soggettività giuridica delle macchine, ove si legge che «sono paesi le carenze dell'attuale quadro normativo anche in materia di responsabilità contrattuale, dal momento che le macchine progettate per scegliere le loro controparti, negoziare termini contrattuali, concludere contratti e decidere se e come attuarli rendono inapplicabili le norme tradizionali. [...] Ciò pone in evidenza la necessità di norme nuove, efficaci e al passo coi tempi che corrispondano alle innovazioni e agli sviluppi tecnologici che sono stati di recente introdotti e che sono attualmente utilizzati sul mercato». Uno specifico intervento normativo settoriale in materia soddisferebbe, peraltro, quelle opinioni che, diversamente da quanto qui sostenuto, auspicano una regolamentazione di carattere universale del fenomeno: v., per tutti, A.M. BENEDETTI, *Tecnica, diritto civile e smart contract*, cit., p. 15, secondo il quale «quel che occorre, almeno nella nostra realtà, non è (solo) l'ennesima Direttiva europea. [...] Ma è necessaria, piuttosto, una nuova "Convenzione di Vienna", cui affidare la costruzione di un vero e proprio codice mondiale del contratto algoritmico» (corsivo originale).

- contratti: il sistema dei rimedi alla prova degli algoritmi. *Persona e mercato*, 21/4, pp. 776-798.
- Capaccioli, S. (2016). Smart contract: nuovi orizzonti del fintech. <Quotidianogiuridico.it>.
- Capobianco, E. (2022). Il testo contrattuale. In Roppo, V. *Trattato del contratto*, II, *Il regolamento*, (a cura di) Vettori, G., Milano: Giuffrè.
- Carbone, E. (2020). Macchine pensanti e contratti non umani. *Foro italiano*, 2020, cc. 240-249.
- Casalini, L. (2019). Blockchain and smart contracts. What changes lie ahead for banking and financial law? *Diritto del risparmio*.
- Castronovo, C. (2015). *L'eclissi del diritto civile*. Milano: Giuffrè.
- Cerrato, S.A. (2019). Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract, in Battaglini, R e Giordano, M.T. (a cura di), *Blockchain e smart contract*. Milano: Giuffrè.
- Cerrato, S.A. (2019). *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*. Milano: Giuffrè.
- Chen, J., Xia, X., Lo D. and Grundy, J. (2016). Why Do Smart Contract Self-Destruct? Investigating the Self-destruct Function on Ethereum. <ArXiv.org>.
- Chiriatti, M. (2015). Gli Smart Contracts come nuove leggi? Meglio maneggiare con cura. <Econopoly.ilsole24ore.com>.
- Cinque, A. (2022). *La Blockchain. Smart contract - cripto-attività - applicazioni pratiche*. Pisa: Pacini Editore.
- Cornell, N. (2017). Contracts ex machina. *Duke Law Journal*, pp. 313-382.
- Crisafulli, M. (2021). L'era degli Smart Contracts: potenzialità e limiti di uno strumento rovoluzionario. *Diritto mercato tecnologia*, 21/3, pp. 1-39.
- Cuccuru, P. (2017). Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract. *Nuova giurisprudenza civile commentata*, 17/1, pp. 107-119.
- Delfini, F. (2019). Blockchain, smart contracts e innovazione tecnologica: l'informatica e il diritto dei contratti. *Rivista di diritto privato*, 19/2, pp. 167-178.
- Della Rocca, F. (2022). Il contratto tra tecnologia e diritti fondamentali *Tecnologie e diritto*, 22/2, pp. 250-275.
- Di Giovanni, F. (2020). Sui contratti delle macchine intelligenti. In Ruffolo, U. (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano:

- Giuffrè.
- Di Majo, A. (2008). La responsabilità civile nella prospettiva dei rimedi: la funzione deterrente. *Europa e diritto privato*, 08/2, pp. 289-314.
- Di Majo, A. (2003). *La tutela civile dei diritti*. Milano: Giuffrè.
- Di Majo, A. (2005). Il linguaggio dei rimedi. *Europa e diritto privato*, 05/2, pp. 341-363.
- Di Majo, A. (1989). Forme e tecniche di tutela. Aa.Vv., *Processo e tecniche di attuazione dei diritti*, Atti del Convegno "Processo e tecniche di attuazione dei diritti", Palermo, 22-24 ottobre 1989, Mazzamuto, S. (a cura di) Napoli: Jovene.
- Di Maio, D., Rinaldi, G. (2016). Blockchain e la rivoluzione legale degli Smart Contracts. *Dirittobancario.it*.
- Di Nella, L. (2022). Smart Contract, Blockchain e interpretazione dei contratti. *Rassegna di diritto civile*, 22/1, pp. 48-91.
- Di Nella, L. (2022). Smart Contract, Blockchain e interpretazione dei contratti. *Rassegna di diritto civile*, pp. 48-91.
- Di Sabato, D. (2020). Autonomia negoziale e distributed ledger technology. In Valentino D. (a cura di), *Nuovi contratti della digital economy. Singoli contratti. Leggi collegate*, II, 2<sup>a</sup> ed. Torino: UTET.
- Di Sabato, D. (2017). Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale. *Contratto e impresa*, 17/1, pp. 387-419.
- Fauceglia, D. (2020). Il problema dell'integrazione dello smart contract. *I Contratti*, 20/5, pp. 591-611.
- Federico, A. (2021) Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica. In Aa.Vv., *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, Atti del 15° Convegno Nazionale S.I.S.Di.C., Napoli, 14-15 maggio 2020, Napoli: ESI.
- Felis, F. (2019). L'uso di criptovaluta in ambito societario. Può creare apparenza? *Le Società*, 19/1, p. 39-48.
- Federico, A. (2021) Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica. *Rassegna di diritto civile*, 21/2, pp. 483-516.
- Femia, P. (2019). La via normativa. Pietro Perlingieri e i valori costituzionali. In Alpa, G. e Macario, F. (a cura di), *Diritto civile del Novecento: scuole, luoghi, figure di giuristi*, Milano: Giuffrè.
- Lemme, G. (2019). Blockchain, smart contracts, privacy, o del nuovo manifestarsi della volontà contrattuale. In Tosi, E. (a cura di), *Privacy Digitale. Riservatezza e protezione dei dati personali tra GDPR e nuovo Codice*

- Privacy*, Milano: Giuffrè.
- Gentili, A. (2004). A proposito de «Il diritto soggettivo». *Rivista di diritto civile*, 04/3, pp. 351-373.
- Ghodoosi, F. (2021). Contracting in the age of smart contracts. *Washington Law Review*, 21/96, pp. 51-92.
- Giaccaglia, M. (2020). Gli Smart Contracts. Vecchi e nuovi(?) paradigmi nella prospettiva della protezione dei consumatori. *Dimt.it*, pp. 1-31.
- Giaccaglia, M. (2021). Il contratto del futuro? Brevi riflessioni sullo smart contract e sulla perdurante vitalità delle categorie civilistiche attuali e delle norme vigenti del Codice civile italiano. *Tecnologie e diritto*, 21/1, pp. 113-164.
- Finocchiaro, Gius., Bomprezzi, C. (2020). A legal analysis of the use of blockchain technology for the formation of smart legal contracts. *Medialaws.eu*, 20/2, pp. 111-135.
- Irti, N. (1985). *Idola libertatis. Tre esercizi sul formalismo giuridico*, Milano: Giuffrè.
- Janssen, A.U., Patti, F.P. (2020). Demistificare gli smart contracts. *Osservatorio del diritto civile e commerciale*, 20/1, pp. 31-50.
- Katyal, S. (2019). Private Accountability in the Age of Artificial Intelligence. *UCLA Law Review*, 19/66, pp. 54-141.
- Longobucco, F. (2021). Smart contract e ‘contratto giusto’. *Federalismi*, 21/2, pp. 106-116.
- Longobucco, F. (2022). Doveri informativi e neoformalismo negoziale nel contratto on-chain: dalla figura del giurista tradizionale alle nuove frontiere del legal engineering. In M. D’Auria (eds), *I problemi dell’informazione nel diritto civile, oggi. Studi in onore di Vincenzo Cuffaro*, Roma: RomaTre-Press.
- Longobucco, F. (2022). *Lezioni di diritto dei consumi*, Pisa: Pacini Editore.
- Longobucco, F. (2023). *Utopia di un’autonoma Lex Cryptographi(c)a. Dallo smart contract al “giusto rimedio civile” del “re-coding” tra “testo informatico” e “regolamento definitivo”*, Napoli: ESI.
- Macellari, S. (2015). *Blockchain e Smart Contracts, che altro? <Theinnovationgroup.it.>*.
- Marino, B. and Jules, A. (2016). Setting standards for altering and undoing smart contracts. *Rule Technologies. Research, Tools, and Applications 10th International Symposium, RuleML 2016*, New York, July 2016.
- Martone, I. (2022). *Gli Smart Contracts. Fenomenologia e funzioni*. Napoli: ESI.

- Mattei, U. (2001). I rimedi. In Alpa, G., Graziadei, M., Guarneri, A., Mattei, U., Monateri, P.G. e Sacco, R., *La parte generale del diritto*, 2, *Il diritto soggettivo*, in *Tratt. dir. civ.* diretto da Sacco, R. Torino: UTET.
- Maugeri, M. (2021). *Smart contracts e disciplina dei contratti*. Bologna: Il Mulino.
- Mazzamuto, S. (2007). I rimedi. In Castronovo, C. e Mazzamuto, S., *Manuale di diritto privato europeo*, Milano: Giuffrè.
- Morace Pinelli, A. (2020). Il contratto giusto. *Rivista di diritto civile*, 20/3, pp. 663-680.
- Murino, F. (2019). Il conferimento di token e di criptovalute nelle S.r.l. *Le Società*, 19/1, pp. 29-39.
- Musio, A. (2021). La storia non finita dell'evoluzione del contratto tra novità tecnologiche e conseguenti esigenze di regolazione. *Nuova giurisprudenza civile commentata*, 21/1, pp. 226-237.
- Rabinovich-Einye, O. and Katsch, E. (2019). Blockchain and the inevitability of disputes: the role for On Line Dispute Resolution. *Journal of dispute resolution*, 19/2, pp. 1-29.
- Razzante, R. (2019). Verso un nuovo diritto dei contratti. *Società*, 19/1, pp. 119-123.
- Palmieri, A., Nazeraj, B. (2022). La nozione di «supporto durevole»: la lunga marcia dalla carta alla blockchain e l'opera di cesello dei giudici di Lussemburgo. *Foro italiano*, 22/4, cc. 136-142.
- Pardolesi, R., Davola, A. (2019). «Smart contract»: *lusinghe ed equivoci dell'innovazione purchessia*. *Foro italiano*, 19/5, cc. 195-207.
- Parola, L., Merati P., Gavotti, G. (2018). Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte. *I Contratti*, 18/6, pp. 681-688.
- Passagnoli, G. (2019). Ragionamento giuridico e tutele nell'intelligenza artificiale. *Persona e mercato*, 19/3, pp. 79-85.
- Pedretti, L.M. Una piattaforma di nuova generazione per i contratti intelligenti e le applicazioni decentralizzate. <Ethereum-italia.it/white-paper>.
- Pellegrini, T. (2022). *Gli Smart contract*. In Battelli, E. (a cura di), *Diritto privato digitale*, Torino: Giappichelli.
- Pellegrini, T. (2019). Prestazioni auto-esecutive. Smart contract e dintorni. *Comparazione e diritto civile*, 19/3, pp. 843-880.
- Perlingieri, G. (2020). La via alternativa alle teorie del «diritto naturale» e del «positivismo giuridico inclusivo» ed «esclusivo». Leggendo Wil J.

- Waluchow. In *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli: ESI, pp. 69-91.
- Perlingieri, G. (2018). Legge, giudizio e diritto civile. In *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli: ESI, pp. 63-91.
- Perlingieri, P. (2020). Struttura algoritmica e interpretazione. *Tecnologie e diritto*, 20/2, pp. 484-490.
- Perlingieri, P. (2019). Dogmatica giuridica e legalità costituzionale. In *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli: ESI, pp. 1-9.
- Perlingieri, P. (2011). Il «giusto rimedio» nel diritto civile. *Il giusto processo civile*, 11/1, pp. 1-23.
- Perlingieri, P. (1987). *Forma dei negozi e formalismo degli interpreti*. Napoli-Camerino: ESI.
- Pernice, C. (2020). Distributed ledger technology, blockchain e smart contracts: prime regolazioni. *Tecnologie e diritto*, 20/2, pp. 490-506.
- Pernice, C. (2019). “Smart contract” e automazione contrattuale: potenzialità e rischi della negoziazione algoritmica nell’era digitale. *Diritto del mercato assicurativo e finanziario*, 19/1, pp. 117-138.
- Perugini, M.L., Dal Checco, P. Introduzione agli Smart Contract. *Papers.ssrn.com*.
- Piatti, L. (2016). *Dal Codice civile al codice binario: “blockchains” e “smart contracts”*, in *Cyberspazio e diritto*, 16/3, pp. 325-340.
- Raskin, M. (2017). The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 17/1, pp. 306-341.
- Remotti, G. (2020). Blockchain smart contract: *primo inquadramento e prospettive di indagine (commento all’art. 8 ter D.L. 14 dicembre 2018, n. 135)*. *Osservatorio di diritto civile e commerciale*, 20/1, pp. 189-228.
- Rampone, F. (2019). Smart contract: *né smart, né contract*. *Rivista di diritto privato*, 19/2, pp. 1-18.
- Romano, B. (2018). *Algoritmi al potere. Calcolo giudizio pensiero*. Torino: Giappichelli.
- Salito, G. (2019). voce Smart contracts. *Dig. disc. priv. sez. civ., Agg.*, Torino: UTET, p. 393.
- Savelyev, A. (2017). Contract Law 2.0: ‘Smart’ Contracts as the Beginning of The End of Classic Contract Law. *Information and Communications Technology Law*, 17/26, pp. 116-134.
- Schrepel, T. Blockchain Antitrust. <Blockchainantitrust.com>.
- Schrepel, T. (2021). *Blockchain + Antitrust. The Decentralization Formula*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- Schrey, J. und Thalhfer, T. (2017). Rechtliche Aspekte der Blockchain. *Neue Juristische Wochenschrift*, 17/20, pp. 1431-1436.
- Sirgiovanni, B. (2023). Lo 'smart contract' e la tutela del consumatore: la traduzione del linguaggio naturale in linguaggio informatico attraverso il legal design. *Nuove leggi civili commentate*, 23/1, pp. 214-226.
- Stazi, A. (2019). *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*. Torino: Giappichelli.
- Troiano, S. (2022). Il contratto tra analogico e digitale. *Pactum*, 22/1, pp. 52-60.
- Zoppini, A. (2019). L'effettività in-vece del processo. *Rivista di diritto processuale*, 19/3, pp. 676-691.





## Capitolo 8

### ***Reshoring e catene globali del valore durante e dopo la pandemia\****

*Enrico Marvasi*

#### **Abstract**

The Covid-19 pandemic and, more recently, geopolitical tensions related to the war in Ukraine have brought to light some important fragilities of international trade and global value chains (GVCs). In the new, uncertain, scenario, the challenges for businesses and governments are manifold. This paper discusses the consequences of recent shocks on GVCs and firms' choices in the international context, with particular attention to Italy. The analysis shows that, even before the pandemic, international trade had slowed down, and firms had been operating in an increasingly uncertain global environment for a decade now. Following the shocks, the recovery in trade has been particularly rapid, despite protectionist pressures beginning to emerge from many countries, not always justified from an economic point of view, but certainly motivated by legitimate concerns about the degree of external exposure. The data show, however, that firms have been able to adapt, and few have chosen to bring back previously offshored production activities (reshoring). Meanwhile, GVCs continue to play a major role in international trade. Nonetheless, expensive and difficult adaptations and reconfigurations are underway: the challenge for the future is to understand where the new trends are heading. The article is aimed at an audience that also includes non-experts in economics and international trade. The discussion is non-technical, although based on the scientific literature and the results of some of my recent articles on the subject.

**Keywords:** Global value chains, Reshoring, Firms, Covid-19.

---

\* Ringrazio Anna Giunta, Giorgia Giovannetti, e Luca Salvatici per le utili discussioni e commenti. Ringrazio anche Enrica Di Stefano, Simona Giglioli, Michele Mancini, Giulio Vannelli e Arianna Vivoli per lo scambio di idee sui nostri precedenti lavori insieme. Ringrazio Beniamino Quintieri per aver sostenuto e promosso i nostri progetti di ricerca sulle GVC in Italia. Infine, ringrazio Caterina Conigliani, Cristina Vaquero Piñeiro, Davide Romaniello e Attilio Trezzini per l'organizzazione della Giornata Della Ricerca presso il Dipartimento di Economia dell'Università Roma Tre (13 e 14 aprile 2023), e per il lavoro editoriale che ha consentito la pubblicazione di questo articolo. Tutti gli errori sono unicamente miei.

## 8.1 Introduzione

Dal 1980 l'economia mondiale è diventata sempre più globalizzata. Il commercio internazionale è cresciuto più velocemente della produzione mondiale, raggiungendo oltre il 30% del PIL mondiale nel primo decennio degli anni 2000 (World Bank 2020). Durante questo periodo, i processi di produzione si sono organizzati lungo catene del valore globali (*global value chains*, GVC) in cui imprese situate in diversi paesi eseguono fasi specifiche della produzione e le imprese multinazionali hanno progressivamente aperto impianti all'estero per sfruttare i differenziali di costo e i vantaggi comparati dei diversi paesi. Dopo la Grande Crisi Finanziaria del 2008, il rapporto commercio/PIL ha interrotto la sua crescita trentennale e si è stabilizzato a livelli precrisi. Diversi fattori, tra i quali l'aumento dei salari nei mercati emergenti, l'avvento di nuove tecnologie (stampa 3D e automazione), e nuove tensioni di politica commerciale, insieme ad un'inevitabile decelerazione del grado di frammentazione del processo produttivo ormai giunto ad una sostanziale maturità, hanno contribuito all'attuale fase di 'globalizzazione lenta' (dal neologismo inglese *slowbalization*, ormai molto diffuso, fusione di *slow* e *globalization*) o, secondo alcuni, di avvio di una vera e propria deglobalizzazione. Nonostante le attività globali delle imprese multinazionali e le loro reti di produzione create nel corso degli anni continuino a costituire un importante contributo all'economia mondiale, aprire attività produttive all'estero (*offshoring*) risulta meno attraente rispetto al passato, almeno dal punto di vista del risparmio sui costi. Nel frattempo, già dopo la crisi finanziaria, le preoccupazioni relative ai rischi di questa organizzazione internazionale della produzione hanno iniziato a emergere. In questo contesto già caratterizzato dal rallentamento della globalizzazione e da una crescente incertezza, la pandemia di Covid-19 ha colpito gravemente l'economia mondiale. Lo shock è stato improvviso e inaspettato, e ha coinvolto tutti i paesi e tutte le aziende, dalla Cina agli Stati Uniti. Il PIL è crollato in tutto il mondo, e le perdite delle imprese sono state gravi e generalizzate. I lockdown, le interruzioni forzate della produzione e i divieti di esportazione sono andati ad aggiungersi all'aumento dei costi di commercio e hanno causato strozzature, colli di bottiglia e interruzioni lungo le catene di fornitura e approvvigionamento. Con il propagarsi di shock di origine estera alle economie nazionali, il commercio internazionale e le reti di produzione globali sono stati rapidamente considerati tra i principali meccanismi di trasmissione degli shock e, di conseguenza, come fattori che hanno reso ancora più grave una crisi in

parte inevitabile. Sulla base di questa narrazione, il Covid-19 ha dato nuova enfasi al malcontento circa la globalizzazione e ha alimentato la discussione sui rischi e l'instabilità associati alla frammentazione internazionale della produzione. Tra gli osservatori e i decisori politici, agli eccessi della globalizzazione con il suo portato di esposizione a shock e rischio di dipendenza strategica dall'estero, si è cominciato a contrapporre, come possibile soluzione, il *reshoring* (cioè riportare in patria attività svolte all'estero) o almeno un ripensamento dell'organizzazione delle GVC e delle scelte di localizzazione delle multinazionali, sostenendo che una produzione più localizzata ridurrebbe l'incertezza per i consumatori e le imprese, e garantirebbe l'approvvigionamento. Diversi governi hanno introdotto misure per incoraggiare le imprese ad approvvigionarsi maggiormente a livello nazionale o a diversificare i fornitori e a rimpatriare, o almeno 'avvicinare' (*nearshoring*), la produzione. Nell'aprile 2020, ad esempio, il governo giapponese ha annunciato sussidi per incoraggiare la diversificazione o il rimpatrio delle catene di approvvigionamento. Nel gennaio 2021, come parte fondamentale del programma *Buy American* per rilanciare la produzione nazionale, il presidente degli Stati Uniti ha firmato un ordine esecutivo volto ad imporre al governo federale di acquistare una quota maggiore di beni prodotti a livello nazionale. Più recentemente, uno studio del Parlamento Europeo ha discusso i pro e i contro del *reshoring* per l'UE nel contesto dei problemi di approvvigionamento indotti dal Covid. Tuttavia, nonostante queste misure di incentivo e nonostante le incertezze del contesto economico internazionale, non risulta che il fenomeno del *reshoring* sia particolarmente diffuso e non sembra che la pandemia abbia spinto fortemente le imprese a rivedere le loro strategie di internazionalizzazione in questa direzione (le evidenze riportate in questo articolo fanno riferimento al periodo post-Covid e non includono gli effetti della guerra in Ucraina; non si esclude quindi che questo fenomeno possa richiedere più tempo per manifestarsi nella sua interezza né che i più recenti cambiamenti geopolitici possano determinare effetti diversi da quelli qui analizzati)<sup>1</sup>. Il Global Value Chain Development Report (ADB *et al.* 2021, novembre) sostiene che: “*Finora, non c'è stato alcun reshoring generalizzato della produzione negli Stati Uniti o in Europa, nè sarebbe probabilmente*

---

<sup>1</sup> “Coronavirus-induced ‘reshoring’ is not happening”, Alan Beattie, Financial Times, September 30, 2020; “Is a wave of supply-chain reshoring around the corner?”, Free Exchange, The Economist, December 16, 2020; “North America will not see significant supply chain reshoring in 2021-25”, The Economist Intelligence Unit, June 16, 2021.

*efficace come risposta alla maggior parte dei rischi emersi. Le GVC hanno più probabilità di evolversi che di chiudersi?*” (traduzione dell’autore). Un’indagine condotta a fine 2020 dalla Confederazione delle imprese svedesi fornisce risultati analoghi: solo il 2% delle aziende svedesi ha dichiarato che avrebbe riportato a casa la propria produzione estera; al fine di migliorare la gestione del rischio, circa il 15% delle aziende svedesi aumenterà la quota di approvvigionamento dalla Svezia, mentre il 13% delle grandi aziende aumenterà il numero di paesi da cui si approvvigiona di input di produzione<sup>2</sup>. Nonostante vi sia evidenza di una riconfigurazione delle catene di approvvigionamento globali nel medio-lungo termine, l’indagine di Euler Hermes e Allianz sulle multinazionali con sede negli Stati Uniti, nel Regno Unito, in Francia, Germania e Italia non ha riscontrato alcun dato a sostegno di forti fenomeni di *reshoring*, con solo il 15% delle imprese che stava prendendo in considerazione questa strategia a fine 2020<sup>3</sup>. In questo senso, la Tavola Rotonda Europea per l’Industria<sup>4</sup> si oppone alla necessità di misure politiche per incentivare *reshoring* o *nearshoring* sottolineando la capacità delle imprese adattarsi autonomamente ai nuovi scenari globali.

Le evidenze prese in considerazione in questo articolo, che si fermano a prima dello scoppio della guerra in Ucraina, mostrano che i fenomeni di *reshoring* sono ancora scarsi e per lo più aneddotici, ancorché non trascurabili e interessanti. I risultati riportati e discussi di seguito provengono da recenti studi dell’autore su dati rappresentativi originali a livello di impresa che forniscono evidenza empirica sulle strategie di internazionalizzazione delle multinazionali italiane negli ultimi anni e nel dopo pandemia. All’indomani del Covid-19, non vi sono prove a sostegno di un *reshoring* diffuso tra le multinazionali italiane né di altri importanti cambiamenti nelle loro strategie di internazionalizzazione. Inoltre, le imprese multinazionali si sono dimostrate più resilienti e hanno gestito meglio lo shock da Covid-19 rispetto alle loro controparti nazionali operanti esclusivamente sul mercato domestico. Tra le multinazionali, quelle con una

---

<sup>2</sup> Si veda “No reshoring in sight for Swedish firms”, 5 dicembre 2020, disponibile presso <[https://www.svensktnaringsliv.se/english/no-reshoring-in-sight-for-swedish-firms\\_1162810.html](https://www.svensktnaringsliv.se/english/no-reshoring-in-sight-for-swedish-firms_1162810.html)>

<sup>3</sup> Si veda “Global Supply Chain Survey - In search of post-Covid-19 resilience”, 10 dicembre 2020, Allianz and Euler-Hermes, disponibile presso <[https://www.allianz-trade.com/en\\_global/news-insights/economic-insights/Global-Supply-Chain-Survey-In-search-of-post-Covid-19-resilience.html](https://www.allianz-trade.com/en_global/news-insights/economic-insights/Global-Supply-Chain-Survey-In-search-of-post-Covid-19-resilience.html)>.

<sup>4</sup> European Round Table for Industry, 2021, <<https://ert.eu/>>).

rete più diversificata di impianti esteri hanno ottenuto risultati persino migliori rispetto alla media. Inoltre, i più recenti dati sulle azioni pianificate per il periodo 2022-2023 completano il quadro mostrando in che modo le imprese si stanno via via adattando e quali cambiamenti intendono intraprendere a due anni dall'inizio della pandemia e nel contesto delle crescenti tensioni geopolitiche. Scopriamo che alcune aziende potrebbero in effetti aumentare la loro dipendenza dai fornitori nazionali, ma non sono in vista significative chiusure di impianti all'estero né diffusi fenomeni di *reshoring*. Altre strategie (pianificate) per aumentare la resilienza, come l'espansione del numero di fornitori per un determinato input o aumenti di scorte e inventari, sono più frequenti nei dati. Queste strategie sono più flessibili e meno costose rispetto alla chiusura di impianti all'estero e al rimpatrio delle attività delocalizzate. Pertanto, alcune riconfigurazioni sembrano in corso, ma l'impatto a lungo termine sulla globalizzazione è ancora incerto e potrebbe richiedere del tempo per materializzarsi.

## 8.2 Effetti e reazioni delle imprese

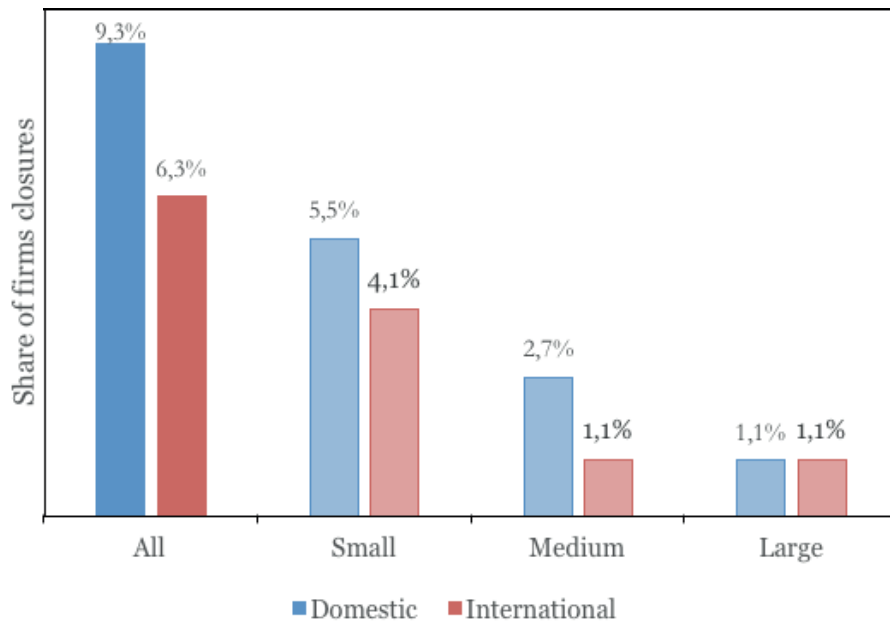
Quali sono state le conseguenze della pandemia sulle imprese in ragione del loro grado internazionalizzazione? I legami internazionali hanno effettivamente esposto maggiormente le imprese agli shock esteri, cioè il commercio internazionale è stato davvero un canale di trasmissione? E come hanno reagito le imprese multinazionali? In quante hanno concretamente rivisto le proprie strategie di internazionalizzazione chiudendo impianti all'estero e effettuando *reshoring*? In questa sezione forniamo alcune evidenze descrittive, basate su diverse fonti di dati, e discutiamo alcuni fatti stilizzati, per poi passare ad evidenze econometriche più robuste al fine di caratterizzare effetti e reazioni delle imprese nel dopo pandemia.

Sappiamo che le imprese sono eterogenee anche all'interno di categorie di prodotti ristrette e ben definite, con le imprese più grandi e più produttive che hanno tipicamente maggiori probabilità di operare a livello internazionale (Melitz 2003; Wagner 2012). Questa eterogeneità può portare a risultati apparentemente controintuitivi. In effetti, le aziende più grandi e più produttive, non solo hanno maggiori probabilità di operare all'interno di una GVC, ma sono anche in genere più innovative e meglio attrezzate per affrontare shock negativi. Utilizzando dati a livello di impresa della Banca Mondiale (World Bank Enterprise Survey, WBES), nella Figura 8.1, vediamo che la probabilità di chiusura indotta dal covid

(auto-dichiarata dalle imprese intervistate) diminuisce all'aumentare delle dimensioni dell'impresa. Questa evidenza è confermata anche da altre fonti di dati (Istat, 2021a). Inoltre, all'interno di ciascuna categoria dimensionale, ad eccezione delle grandi imprese, le imprese internazionalizzate hanno minori probabilità di interrompere la loro attività a causa del Covid-19, anche durante la fase iniziale della pandemia.

Figura 8.1

*Quota di chiusure indotte dal Covid-19 tra le imprese italiane*



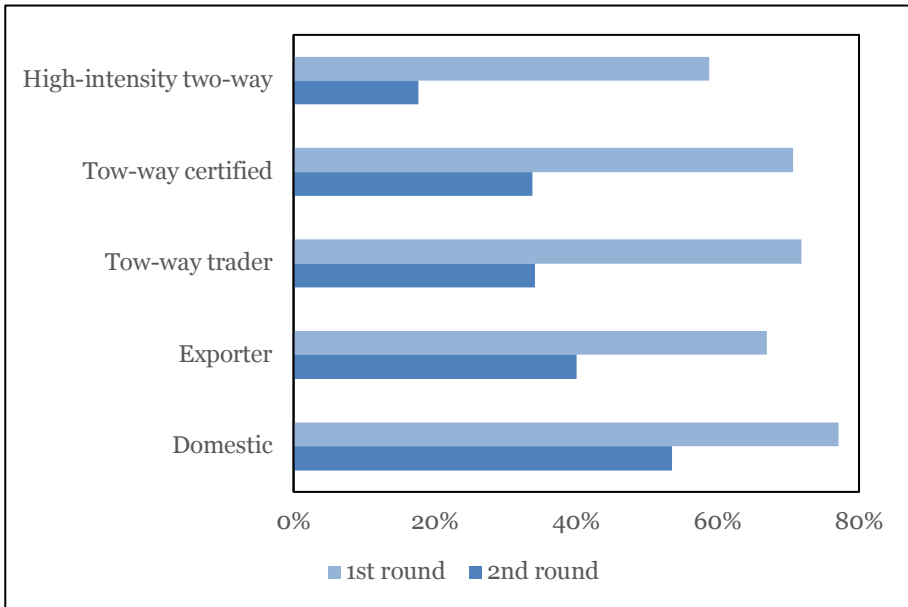
Nota: Small: 5-19 dipendenti; Medium: 20-99; Large: 100 e oltre. Le imprese internazionalizzate sono esportatrici e/o importatrici.

Fonte: Giglioli *et al* (2021) su WBES (round 1).

La Figura 8.2 riporta le quote di imprese che hanno subito forti perdite di fatturato (cioè superiori al 30%, che, secondo la legge italiana DL “sostegni” n. 41/2021, era la soglia per poter beneficiare del risarcimento) per tipo di internazionalizzazione durante il 1° e il 2° round dell'indagine della Banca Mondiale. Durante la fase iniziale della pandemia (1° round), l'intensità dell'internazionalizzazione non appare strettamente correlata alla probabilità di subire riduzioni di fatturato; cioè, l'internazio-

nalizzazione non ha protetto le imprese. Considerando che le imprese più internazionalizzate tendono anche ad essere più grandi e più produttive (per l'Italia si veda, ad esempio, Agostino *et al.* 2019; Giovannetti *et al.* 2015; Giovannetti e Marvasi 2018), il fatto che queste non abbiano ottenuto risultati migliori nella prima ondata è coerente con l'idea che commercio e GVC abbiano in effetti facilitato la propagazione degli shock a livello internazionale. Tuttavia, nella seconda fase della pandemia il quadro sembra invertirsi. Nel round 2 del WBES, c'è un chiaro ordinamento per intensità di internazionalizzazione: le imprese più internazionalizzate hanno molte meno probabilità di subire forti riduzioni di fatturato. È importante sottolineare che questo risultato rimane valido anche controllando per il settore di attività e per altre caratteristiche di impresa (Giglioli *et al.* 2021; Giovannetti *et al.* 2020). Ancora una volta, i dati sembrano suggerire un ruolo specifico delle GVC sia nella trasmissione iniziale dello shock sia nella ripresa delle imprese dopo lo shock. È vero che le imprese puramente domestiche non sono direttamente esposte a shock esterni, ma, per contro, subiscono pienamente gli shock interni; inoltre, nella successiva fase di ripresa della domanda estera, per le imprese puramente domestiche la mancanza di sbocchi internazionali ha rappresentato un limite alle capacità di recupero dell'attività economica. I dati microeconomici aggiungono però un elemento cruciale di complessità: la valutazione degli impatti dello shock da Covid a cui sono state effettivamente esposte le imprese in GVC è confuso dal fatto che, se da un lato queste imprese sono più esposte a shock esterni, dall'altro sono anche in media più grandi, più produttive e generalmente meglio attrezzate per fronteggiare e mitigare gli shock stessi.

Figura 8.2  
*Quota di imprese italiane che ha subito riduzioni di fatturato superiori al 30%*



Nota: le two-way trader sono imprese che sia importano sia esportano. Le two-way certified trader, in aggiunta, possiedono una certificazione internazionalmente riconosciuta (e.g. ISO ecc.). High-intensity si riferisce alle imprese per le quali oltre il 50% del fatturato deriva dalle esportazioni e oltre il 50% dei costi dei beni intermedi deriva dalle importazioni.

Fonte: Giovannetti e Marvasi (2022) on World Bank Enterprise Survey

L'idea che le imprese internazionalizzate siano riuscite a far fronte al Covid-19 meglio delle imprese domestiche è ulteriormente supportata da diverse altre statistiche (Giglioli *et al.* 2021; Giovannetti e Marvasi, 2022). Ad esempio, le imprese internazionalizzate risultano mediamente meno propense a ricorrere a misure di integrazione salariale, specialmente nel round 2 del WBES. Inoltre, le imprese internazionalizzate sono state più veloci ad adattarsi e a utilizzare telelavoro, *smartworking*, lavoro da casa o da remoto: a giugno 2020 (round 1 WBES) solo il 30% circa delle imprese domestiche ha dichiarato di aver avviato o aumentato l'uso del lavoro a distanza, mentre oltre l'80% delle imprese profondamente internazionalizzate (*high-intensity two-way trader*, si veda la nota alla Figura 8.2) ne aveva già fatto uso. Allo stesso modo, nella fase iniziale della pandemia (WBES



round 1), le imprese più internazionalizzate sono state più veloci a ricorrere ad attività online come l'e-commerce.

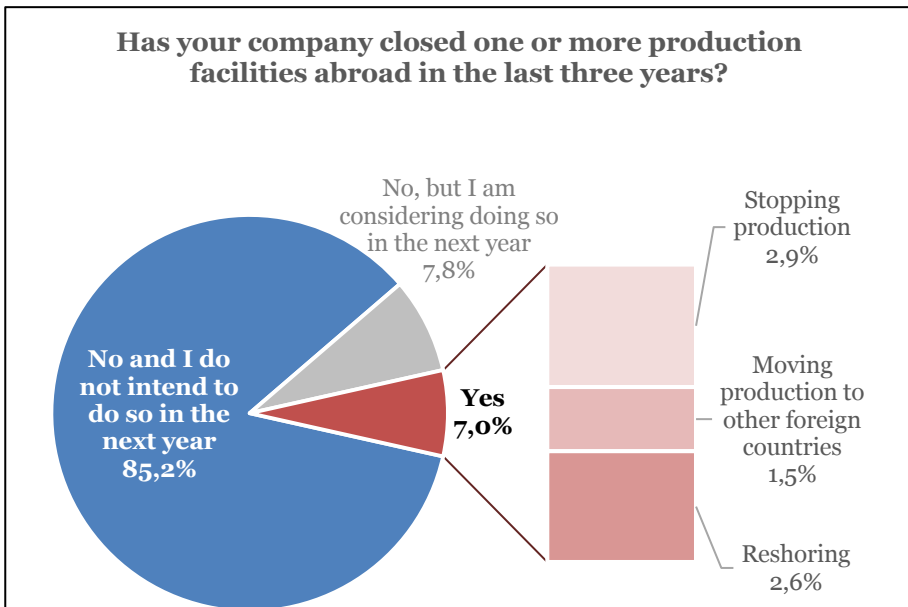
È importante sottolineare come il fatto che le imprese in GVC sembrano aver sofferto generalmente meno dello shock da Covid non implica che esse siano state colpite più lievemente né che non abbiano dovuto intraprendere azioni incisive e urgenti per rivedere e adattare le loro strategie di internazionalizzazione. Di fronte alle interruzioni di forniture e approvvigionamenti, le aziende potrebbero aver dovuto chiudere impianti domestici o all'estero, cercare e affidarsi a fornitori alternativi, o anche spostare o rimpatriare alcune attività. A questo proposito, l'Indagine sulle prospettive d'affari delle imprese industriali e di servizi della Banca d'Italia contiene informazioni utili. Tra le imprese italiane che hanno stabilimenti produttivi all'estero (multinazionali), oltre l'85% non ha chiuso impianti esteri negli ultimi tre anni né intende farlo (Figura 8.3). Solo il 7% delle multinazionali italiane ha effettivamente chiuso stabilimenti all'estero: il 2,9% ha completamente interrotto la produzione estera; il 2,6% è tornato in Italia; l'1,5% si è trasferito in un'altra sede estera. Cioè, solo pochissime multinazionali hanno scelto di annullare o modificare drasticamente i loro modelli di internazionalizzazione. In un recente articolo, Di Stefano *et al.* (2022) oltre ad approfondire l'analisi empirica di queste evidenze, le inquadrano all'interno un modello teorico multiperiodo di *offshoring* e *reshoring* che mostra come gli elevati costi fissi, in larga parte sommersi o irrecuperabili, siano un fattore importante nel determinare l'alto grado di isteresi o 'viscosità' dell'attività produttiva internazionale, in particolare di fronte a shock temporanei (Antràs, 2020). Oltre a impianti e controllate, considerare anche i contratti di fornitura con produttori esteri – modalità che generalmente comporta costi fissi (irrecuperabili) e investimenti inferiori e che risulta quindi una strategia più flessibile rispetto alla produzione estera diretta – conferma l'evidenza di cui sopra. Tra le imprese italiane con fornitori esteri, il 90% non ha ridotto il loro numero né intende farlo; e solo il 3,8% ha sostituito i fornitori esteri con quelli nazionali (Figura 8.4). Infine, i dati più recenti circa le strategie di resilienza che le imprese italiane intendono adottare nel 2022-23 (Figura 8.5), vanno prevalentemente nella direzione di un aumento del numero di fornitori (diversificazione) e delle scorte di magazzino, ma risulta non trascurabile la quota delle imprese che, anche in seguito alla guerra in Ucraina e alle più recenti tensioni geopolitiche, sta valutando il *reshoring* o il *nearshoring* seppur ancora con un certo grado di incertezza.

Nel complesso, i dati disponibili suggeriscono che la pandemia, di per

sé, non ha causato sostanziali riconfigurazioni delle GVC. Lo shock da Covid ha certamente avuto un fortissimo impatto e si è propagato lungo le GVC attraverso diversi canali e in modi eterogenei. Le imprese internazionalizzate hanno dovuto affrontare colli di bottiglia, cambiamenti politici, cambiamenti imprevedibili nella domanda e un alto livello di incertezza, cercando modi nuovi per rimanere competitive. Tuttavia, le imprese internazionalizzate hanno anche saputo affrontare meglio la crisi e, nel momento della ripartenza, hanno potuto beneficiare di una migliore diversificazione dei mercati rispetto alle imprese puramente domestiche.

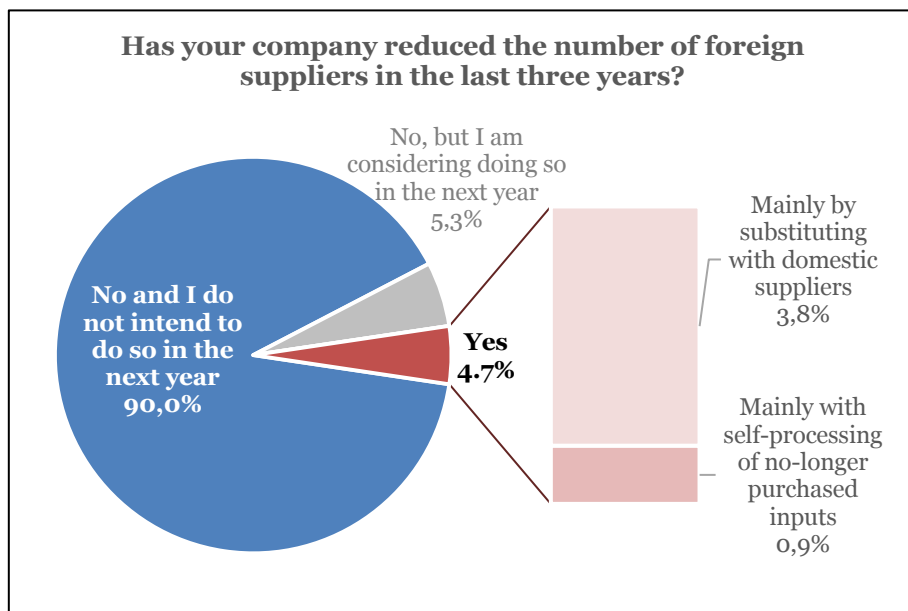
Figura 8.3

*Chiusure di impianti all'estero e reshoring delle multinazionali italiane*



Fonte: adattato da Giovannetti *et al.* (2020) su dati Banca d'Italia

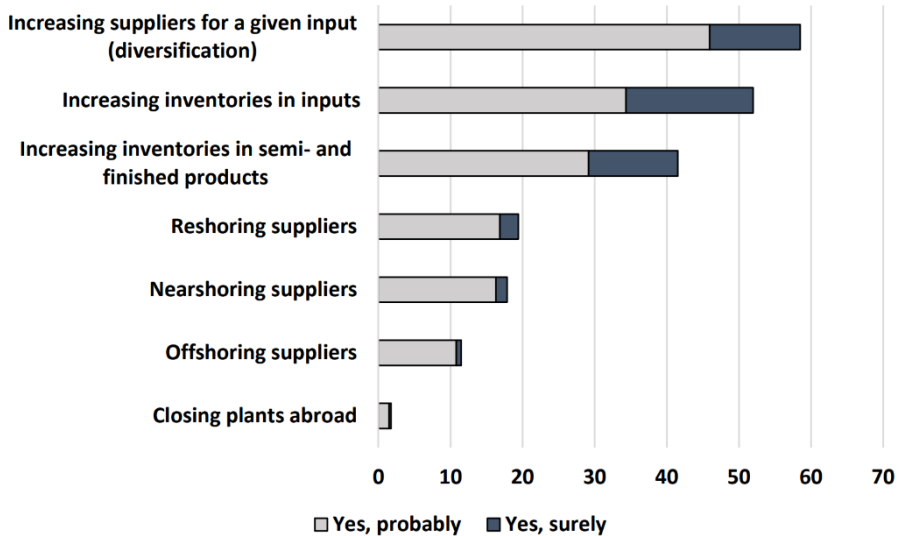
Figura 8.4  
*Riorganizzazione delle forniture estere tra le multinazionali italiane*



Fonte: adattato da Giovannetti *et al.* (2020) su dati Banca d'Italia.

Figura 8.5  
Strategie di resilienza

*L'impresa ha intenzione di attuare una o più tra le seguenti strategie nel periodo 2022-2023?*



Fonte: Di Stefano *et al.* (2022) su dati Banca d'Italia.

### 8.2.1 Le multinazionali hanno gestito meglio la pandemia?

Perché il Covid-19 non ha indotto le chiusure di massa di impianti all'estero e il *reshoring* che molti osservatori avevano temuto o auspicato dopo lo scoppio della pandemia? Cerchiamo di rispondere a questa domanda stabilendo un quadro concettuale e alcune ipotesi, e verificando se i dati sono coerenti con esse.

Una prima spiegazione, supportata dalle evidenze empiriche, potrebbe essere che le multinazionali non hanno cambiato rapidamente la loro esposizione internazionale dopo la pandemia di Covid-19 semplicemente perché hanno affrontato meglio lo shock rispetto ad altre imprese, e persino meglio delle loro aspettative formulate subito dopo la pandemia, a febbraio e marzo 2020.

Un'altra possibilità, che integra la precedente, è che la pandemia non sia stata un tipo di shock in grado di innescare una profonda riorganizzazione dell'attività internazionale delle multinazionali. La pandemia di Covid-19, nonostante abbia causato interruzioni drammatiche, potrebbe

effettivamente essere stata percepita come intrinsecamente transitoria. Poiché la creazione di impianti all'estero o la loro chiusura e il *reshoring* sono decisioni strategiche costose e di medio-lungo periodo, è più probabile che queste attività rispondano a shock strutturali e di medio-lungo periodo, piuttosto che a shock transitori. Questo, ovviamente, porta a un'altra domanda: se il Covid-19 non è tra le principali cause del *reshoring*, quali sono gli altri fattori che hanno indotto alcune (poche) multinazionali a chiudere gli impianti o a delocalizzare? Le evidenze empiriche suggeriscono che, mentre lo shock da Covid-19 non ha aumentato significativamente la probabilità delle imprese di chiudere impianti all'estero, i costi e le incertezze dovute alla politica commerciale, tra cui la Brexit e la guerra commerciale USA-Cina nel 2018 e nel 2019, hanno probabilmente indotto alcune imprese a chiudere impianti e rivedere le strategie di internazionalizzazione. In sostanza, i nostri risultati empirici suggeriscono due cose. In primo luogo, le multinazionali sono riuscite ad affrontare il Covid-19 relativamente meglio delle loro controparti nazionali; e una migliore gestione del rischio tramite la modifica e l'adattamento dei modelli di internazionalizzazione non implica necessariamente una riduzione del grado di internazionalizzazione. In secondo luogo, a causa della presenza di elevati costi fissi (irrecuperabili) connessi all'apertura di impianti all'estero, il fatto che gli shock siano transitori o permanenti, e che siano interpretati correttamente, è fondamentale nel determinare le scelte e i cambiamenti nei modelli di internazionalizzazione. È probabile che lo shock da Covid-19 non abbia innescato chiusure di massa di impianti all'estero e fenomeni diffusi di *reshoring* proprio perché è stato (percepito come) in gran parte transitorio a fronte degli elevati costi irrecuperabili che un cambiamento nel modello internazionalizzazione comporterebbe, mentre altri shock (ad esempio la Brexit e la politica commerciale degli Stati Uniti) sono stati considerati permanenti o di lunga durata.

Per verificare se, durante la pandemia di Covid-19, le imprese multinazionali hanno registrato risultati sistematicamente diversi rispetto alle altre imprese a parità di caratteristiche osservabili abbiamo stimato economicamente il seguente modello:

$$Y_i = \alpha + \beta MNE_i + \gamma ImpExp_i + Z_i' \Gamma + \varepsilon_i \quad (8.1)$$

dove usiamo come variabili dipendenti (Y) varie proxy di performance di impresa in funzione del grado internazionalizzazione; MNE è una variabile binaria che assume valore 1 se l'impresa è multinazionale, cioè, ha impianti

all'estero; ImpExp è una variabile binaria che assume valore 1 se l'impresa è una two-way trader, cioè, importa e esporta (e non è MNE). Per la performance di impresa (Y) usiamo le seguenti variabili: la crescita del fatturato tra il 2020 e il 2019 (dRev2020); una dummy pari a 1 se l'impresa ha registrato un calo di fatturato superiore al 30% nel 2020 (DropRev2020) o nei primi tre trimestri dell'anno (DropRevQ1Q3); la crescita del fatturato derivante dalle vendite all'estero (dRev2020F); la variazione percentuale tra il 2019 e il 2020 nella quota di dipendenti con telelavoro (dSmartWork); la differenza tra la crescita di fatturato realizzata nel 2020 e la crescita di fatturato attesa subito dopo lo scoppio della pandemia (dRev2020 - E(dRev2020)); una dummy pari a 1 se l'impresa ha avuto problemi nelle forniture (SupplyProbl); e una dummy pari a 1 se l'impresa ha avuto problemi nelle forniture che hanno comportato la chiusura degli impianti (SupplProbStop).

I coefficienti  $\beta$  e  $\gamma$  misurano la differenza di performance nel 2020 rispetto ai semplici esportatori e alle imprese domestiche (categorie di riferimento) a parità di caratteristiche. Altri controlli (matrice Z) includono l'età dell'impresa, il livello di occupazione, la produttività del lavoro nel 2019, effetti fissi regionali a livello di NUTS3 e settoriali a livello NACE a 3 cifre. Tra i controlli vi è anche una dummy pari a 1 se l'impresa ha dovuto interrompere la produzione a causa di lockdown e chiusure imposte dal governo, cioè per ragioni esogene all'impresa (GovStop).

Riportiamo nella Tabella 8.1 i risultati delle regressioni. Le multinazionali sono state in grado di affrontare meglio la pandemia rispetto alle imprese importatrici-esportatrici e alle imprese non multinazionali a parità di età, dimensioni, performance precedenti, chiusure esogene, settore e provincia. Le MNE hanno registrato una maggiore crescita dei ricavi nel 2020 (colonna 1), e la quota di imprese che ha riportato contrazioni considerevoli del fatturato (superiori al 30%) è stata inferiore, sia su tutto il 2020 che nei soli primi tre trimestri del 2020 (colonne 2 e 3). Le imprese multinazionali hanno ottenuto risultati migliori delle altre imprese in particolare per quanto riguarda le vendite sui mercati esteri (colonna 4). Le multinazionali e, in questo caso, anche le two-way hanno aumentato la quota di lavoro a distanza più di altre imprese con caratteristiche simili ma meno internazionalizzate (colonna 5). La differenza tra le vendite realizzate nel 2020 e le vendite previste subito dopo lo scoppio della pandemia di Covid-19 è stata molto più elevata per le imprese multinazionali rispetto al resto delle imprese (colonna 6). In altre parole, rispetto ad altre imprese, le MNE hanno ottenuto risultati positivi (o meno negativi) superiori rispetto alle

loro stesse attese. Infine, le multinazionali e le two-way hanno registrato maggiori probabilità di subire problemi e interruzioni negli approvvigionamenti (colonna 7). Ciò non sorprende in quanto queste aziende sono più direttamente esposte alle interruzioni delle catene di approvvigionamento, in particolare contro gli shock sistemici, come nel caso di Covid-19. Il coefficiente positivo e significativo per la produttività è coerente con questa interpretazione. Nella colonna 8, mostriamo che i problemi di approvvigionamento gravi, cioè tali da bloccare la produzione, sono stati più frequenti tra le multinazionali e le two-way, un'indicazione che la maggiore internazionalizzazione ha effettivamente comportato una maggiore esposizione agli shock esteri. Tuttavia, si rileva, non sorprendentemente, che le imprese più grandi hanno una minore probabilità di interrompere la produzione a causa di problemi di approvvigionamento.

Ulteriori approfondimenti econometrici – per i quali si rimanda a Di Stefano *et al.* (2022) – mostrano che la diversificazione (numero) dei mercati di approvvigionamento e di sbocco è un fattore che ha contribuito positivamente alla crescita del fatturato nel 2020. Ciò vale evidentemente per il fatturato all'estero, mentre non riscontriamo alcuna associazione tra diversificazione e variazione del fatturato domestico. Inoltre, riscontriamo anche che una maggiore esposizione al Covid-19 nei mercati esteri riduce i ricavi in questi mercati. Nel complesso, queste evidenze sono in linea con la letteratura che dimostra che attraverso la diversificazione delle fonti di domanda e offerta l'esposizione complessiva ai rischi potrebbe essere ridotta (Bonadio *et al.* 2021; Borin *et al.* 2021; Caselli *et al.* 2020; Espitia *et al.* 2022; Todo *et al.* 2021).

### 8.2.2 *Quali fattori hanno contribuito al reshoring?*

I dati analizzati indicano che le imprese internazionalizzate, seppur duramente colpite e inizialmente maggiormente esposte a shock esterni, hanno complessivamente gestito meglio la crisi innescata dal Covid-19. Da questo punto di vista, non sorprende dunque che non vi siano stati fenomeni massicci di chiusure di impianti all'estero e di *reshoring*, ma che l'atteggiamento delle multinazionali nell'immediato e incerto post-pandemia sia stato piuttosto di cauta e vigile attesa, in vista di possibili e costose riconfigurazioni che possano migliorare la gestione del rischio. Se, dunque, il Covid-19 di per sé non sembra aver innescato il *reshoring* in misura rilevante, quali altri fattori sono più probabilmente legati ai fenomeni di *reshoring* che comunque si osservano? Il punto è che la pandemia non è stato l'unico shock, ma si è in parte accompagnato ad altri importanti

eventi. Nonostante la drammaticità del suo impatto economico e sociale, il Covid-19 è stato solo uno dei numerosi fattori che hanno influito sulle scelte delle imprese e sulla globalizzazione. Altri shock rilevanti, come la Brexit e la guerra commerciale USA-Cina (per non parlare della più recente guerra in Ucraina), hanno minato la stabilità delle reti di produzione internazionale. L'analisi teorica suggerisce che la distinzione tra shock temporanei e permanenti (e la loro percezione in presenza di incertezza) svolge un ruolo cruciale nel determinare le risposte delle imprese. I cambiamenti della politica commerciale hanno in genere effetti duraturi poiché, una volta che si verificano, rimangono di solito in vigore per numerosi anni. Crowley *et al.* (2018) dimostrano che gli shock permanenti previsti (o percepiti in tal modo), come le 'minacce di dazi', riducono il commercio anche se non si materializzano mai. Mentre gli shock di politica commerciale possono spesso essere considerati permanenti, la natura dello shock da Covid-19 non era inizialmente chiara. I risultati di Lafrogne-Joussier *et al.* (2022) suggeriscono che lo shock è stato ampiamente percepito come temporaneo dalle imprese francesi, almeno nei primi mesi della pandemia. Inoltre, come sembra ragionevole, la percezione del Covid-19 si è evoluta durante la pandemia.



Tabella 8.1 – Performance delle imprese nel 2020

	(1) dRev2020	(2) DropRev2020	(3) DropRevQ1Q3	(4) dRev2020 <sub>F</sub>
MNEs	2.050* (1.80)	-0.063** (-2.49)	-0.105*** (-2.64)	7.515*** (3.24)
Two-way traders	-0.863 (-0.99)	0.002 (0.09)	-0.009 (-0.29)	1.672 (0.98)
GovStop	-0.856 (-0.82)	-0.002 (-0.06)	0.045 (1.21)	-2.893 (-1.45)
Age	-1.269** (-2.00)	0.016 (1.02)	0.009 (0.41)	-0.798 (-0.59)
log(labprod) <sub>2019</sub>	0.566 (0.75)	-0.001 (-0.04)	-0.047** (-2.00)	-2.817 (-1.60)
log(emp) <sub>2019</sub>	0.128 (0.29)	-0.005 (-0.56)	0.008 (0.51)	-0.543 (-0.75)
Observations	2045	2045	2076	1666
NUTS3 FE	Y	Y	Y	Y
3-digit Sector FE	Y	Y	Y	Y
	(5) dSmartWork	(6) dRev2020-E(dRev2020)	(7) SupplyProbl	(8) SupplyProdStop
MNEs	3.937*** (3.15)	4.961** (2.14)	0.106*** (2.90)	0.067** (2.01)
Two-way traders	2.489*** (3.50)	0.609 (0.32)	0.062* (1.98)	0.047* (1.76)
GovStop	-1.343 (-1.27)	0.882 (0.36)	-0.015 (-0.51)	0.001 (0.03)
Age	-0.324 (-0.41)	-0.030 (-0.02)	-0.032 (-1.14)	-0.029 (-1.50)
log(labprod) <sub>2019</sub>	4.167*** (4.59)	-0.608 (-0.40)	0.046** (2.03)	0.007 (0.37)
log(emp) <sub>2019</sub>	3.518*** (8.09)	-0.628 (-0.74)	-0.023 (-1.62)	-0.024** (-2.19)
Observations	1973	941	1889	1889
NUTS3 FE	Y	Y	Y	Y
3-digit Sector FE	Y	Y	Y	Y

Note: Errori standard clusterizzati a livello settoriale a 3-digit. Le regressioni usano i pesi campionari forniti dall'indagine. Statistica t tra parentesi. \* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01.

Fonte: Di Stefano *et al.* (2022) su dati Banca d'Italia.

Le imprese statunitensi e britanniche (Bunn *et al.* 2021) e italiane (Fiori e Scoccianti, 2021) hanno percepito un maggiore rischio al ribasso

(*downside risk*) nelle prime fasi, ma entro il 2021 il rischio al rialzo (*upside risk*) ha iniziato a dominare con le imprese maggiormente preoccupate per i picchi di domanda piuttosto che per le scarse vendite.

Per studiare i fattori maggiormente rilevanti, abbiamo stimato, sempre sulla base dei dati campionari di Banca d'Italia, la probabilità che le multinazionali chiudano uno o più impianti all'estero tra il 2018 e il 2020 con il seguente modello Probit:

$$\Pr(\text{Close}_{i,18-20} = 1) = \Phi(\alpha + \beta_1 \text{TradePolicy}_i + \beta_2 \text{CovidShock}_i + Z_i \Gamma + u_i) \quad (8.2)$$

dove TradePolicy include: i) una dummy pari a 1 se l'impresa dichiara che i dazi statunitensi del 2018-19 hanno avuto effetti negativi sulle vendite (variabile UStariffs); ii) una dummy pari a 1 se l'impresa si è dichiarata preoccupata a causa della possibilità che la Brexit comporti l'introduzione di nuovi dazi (prima dell'accordo con l'UE) (variabile Brexit). CovidShock è una proxy per lo shock dovuto al Covid-19 e include le variabili GovStop e SupplyProbl già definite precedentemente.

La Tabella 8.2 riporta gli effetti marginali sulla probabilità di chiusura di impianti esteri. Nonostante il basso numero di osservazioni – dato dalla natura specifica del fenomeno in analisi – i risultati sono stabili tra le diverse specificazioni e statisticamente significativi: troviamo che le multinazionali hanno reagito in modo diverso ai diversi tipi di shock.

Nella specificazione di base (colonna 1) troviamo che le politiche commerciali protezionistiche, qui rappresentate dai dazi statunitensi che hanno danneggiato direttamente o indirettamente le multinazionali italiane, sono associate a una maggiore probabilità di aver chiuso impianti all'estero (+9,8 p.p.). Invece, le chiusure degli impianti domestici esogenamente determinate dai decreti governativi in risposta alla pandemia di Covid-19 (*GovStop*) non sono significativamente associate a una maggiore propensione alla chiusura di impianti all'estero. Come prevedibile, le imprese più produttive hanno una minore probabilità di chiudere impianti all'estero, giacché un aumento dell'1% della produttività del lavoro è associato a una riduzione di -0,61 p.p. nella probabilità stimata di chiusura. Inoltre, un aumento di 1 p.p. della crescita dei ricavi nel periodo precedente (2015-17) è associato a un calo di -0,6 p.p. della probabilità di chiusure di impianti all'estero nel 2020.

Nella colonna 2 osserviamo che i problemi di approvvigionamento causati dal Covid-19 non hanno aumentato significativamente la

probabilità di chiudere impianti all'estero. Nella colonna 3, al contrario, troviamo un'associazione molto forte e positiva tra aver subito gravi riduzioni di fatturato nel 2020 e la chiusura di impianti all'estero. Ciò suggerisce che lo shock sul fatturato, benché temporaneo, ha portato alla chiusura di impianti se particolarmente grande. Nella colonna da 4 a 6 includiamo un altro indicatore di politica commerciale, il potenziale effetto negativo della Brexit. L'effetto marginale stimato è significativo e molto vicino a quello ottenuto per la politica commerciale statunitense, tra 8,6 e 8,4 p.p. Ciò suggerisce che le politiche protezionistiche che hanno concretamente ridotto la performance delle imprese (UStariffs) o che si temeva avrebbero avuto un impatto negativo (Brexit) hanno indotto cambiamenti sostanziali nelle scelte di localizzazione internazionale delle imprese. Inoltre, le colonne 5 e 6 mostrano che i nostri risultati sono robusti all'inclusione di diversi effetti fissi regionali e settoriali.

In sintesi, le politiche commerciali e l'incertezza tariffaria mostrano un impatto significativo sulla decisione di chiudere gli impianti produttivi all'estero, mentre lo shock da Covid-19, qui approssimato dalla chiusura esogena di impianti (decreti governativi) e dalle interruzioni delle forniture, non sembra aver influito negativamente sulle strategie di internazionalizzazione.

Questi risultati appaiono coerenti con un comportamento attendista (Dixit e Pindyck 1994; Chung *et al.* 2013; Damaraju *et al.* 2015; Conconi *et al.* 2016). Nonostante l'entità dello shock pandemico, il suo grado di persistenza o transitorietà non era immediatamente chiaro, come non era chiaro quale sarebbe stato il nuovo scenario internazionale, pertanto le multinazionali hanno atteso la disponibilità di maggiori informazioni prima di attuare costose chiusure e rimpatri di attività produttive. Al contrario, è probabile che i cambiamenti delle politiche commerciali risultino (e siano stati percepiti fin da subito) come sostanziali e duraturi, e quindi abbiano contribuito maggiormente a determinare aggiustamenti nelle strategie di internazionalizzazione.

Nella primavera del 2022 la Banca d'Italia ha effettuato un'ulteriore indagine che, rispetto alle evidenze precedenti, aggiunge informazioni su come le imprese intendono modificare le loro scelte nel prossimo futuro (cioè, nel 2023). Più specificamente, nella Tabella 8.3, riportiamo i risultati per tre variabili di interesse: i) la chiusura probabile o sicura di impianti esteri nel 2022-2023, Prob(Close); ii) il probabile o sicuro *reshoring* di fornitura nel 2022-2023 (una modalità più leggera rispetto al *reshoring* di produzione che implica la chiusura di impianti all'estero e la conseguente

apertura in Italia),  $\text{Prob}(\text{ReshSupply})$ ; iii) il probabile o sicuro aumento del numero dei fornitori (diversificazione) per un dato input nel 2022-2023,  $\text{Prob}(\text{DivSupply})$ . Come sopra, includiamo tra i regressori una variabile sulla Brexit, mentre le variabili  $\text{GovStop}$  e  $\text{SupplyProb}$  sono proxy dello shock da Covid-19. La nuova indagine, inoltre, include informazioni circa l'esposizione dell'impresa alla guerra russa in Ucraina (effetti negativi attesi dichiarati dall'impresa).

Vediamo che le imprese che hanno segnalato la Brexit come una delle principali fonti di incertezza evidenziano maggiori probabilità di cambiare le loro strategie di internazionalizzazione, sia chiudendo stabilimenti all'estero (colonna 1), sia effettuando il *reshoring* di fornitura (colonna 2), sia aumentando il numero di fornitori per lo stesso input (colonna 3). L'esposizione alla guerra in Ucraina mostra effetti analoghi.

Tabella 8.2 – Determinanti delle chiusure di impianti all'estero

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Prob(Close<sub>t,18-20</sub> = 1)</i>					
UStariffs	0.098** (2.35)	0.122*** (3.06)	0.116*** (2.90)	0.102*** (2.74)	0.076** (2.12)	0.076** (2.12)
Brexit				0.086*** (2.61)	0.085** (2.57)	0.084** (2.50)
GovStop	0.030 (0.76)	0.048 (1.24)	0.040 (1.11)	0.026 (0.69)	0.027 (0.72)	0.029 (0.77)
SupplyProbl		-0.038 (-1.11)	-0.047 (-1.32)	-0.050 (-1.48)	-0.043 (-1.21)	
SupplyProdStop						-0.001 (-0.22)
dRev <sub>2020</sub>	-0.003** (-2.41)	-0.002* (-1.86)				
DropRev <sub>2020</sub>			0.132*** (2.95)	0.145*** (3.25)	0.128*** (2.82)	0.126*** (2.80)
dRev <sub>15-17</sub>	-0.006** (-2.21)	-0.006** (-2.41)	-0.006** (-2.44)	-0.005*** (-2.62)	-0.004* (-1.82)	-0.004* (-1.79)
Age	-0.084*** (-2.64)	-0.103*** (-3.23)	-0.101*** (-3.21)	-0.076*** (-2.67)	-0.058** (-1.97)	-0.052* (-1.69)
log(labprod) <sub>15-17</sub>	-0.061** (-2.14)	-0.062** (-2.35)	-0.055** (-2.36)	-0.054** (-2.31)	-0.054** (-2.34)	-0.051** (-2.11)
log(emp) <sub>15-17</sub>	0.010 (0.95)	0.008 (0.84)	0.007 (0.75)	0.007 (0.78)	0.008 (0.81)	0.009 (0.88)
Observations	265	244	244	244	234	234
Sector-NUTS1 Region	Y	Y	Y	Y		
Sector					Y	Y
NUTS2 Region					Y	Y

Note: La tabella riporta gli effetti marginali. Errori standard robusti. Statistica t tra parentesi.

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01.

Fonte: Di Stefano *et al.* (2022) su dati Banca d'Italia.

È interessante notare che questi effetti sembrano spingere la globalizzazione in direzioni opposte, da un lato riducendo l'esposizione verso l'estero (chiusure e *reshoring* di fornitura), dall'altro rafforzando i legami internazionali tramite l'aumento del numero di fornitori (esteri) di input specifici. Il risultato finale sul grado internazionalizzazione complessivo è quindi ambiguo.

Di particolare interesse il fatto che nell'indagine più recente, in contrasto con i risultati precedenti, le interruzioni delle forniture legate al Covid (SupplyProbl) sembrano ora positivamente associate a chiusure di impianti all'estero e al *reshoring* di fornitura (colonne 1 e 2), nonché a un'ulteriore diversificazione dei fornitori di input specifici (colonna 3). Sebbene l'entità dell'effetto non sia particolarmente grande per quanto riguarda la chiusura di impianti all'estero, esso è piuttosto grande nel caso di fornitori stranieri (colonne 2 e 3). Questa differenza è probabilmente dovuta ai maggiori costi irrecuperabili relativi alla proprietà di impianti all'estero rispetto alle forniture internazionali basate su accordi contrattuali. Questi nuovi risultati si aggiungono ai precedenti, suggerendo che, sebbene il *reshoring* non sia stato, finora, particolarmente diffuso, a due anni dall'inizio della pandemia e con le nuove tensioni geopolitiche, alcune riconfigurazioni sono effettivamente in corso e l'impatto a lungo termine sul futuro della globalizzazione rimane incerto.

Tabella 8.3 – Strategie di internazionalizzazione nel futuro prossimo

	(1) Prob(Close <sub>22-23</sub> )	(2) Prob(ReshSupply <sub>22-23</sub> )	(3) Prob(DivSupply <sub>22-23</sub> )
Brexit	0.031* (1.83)	0.073** (2.18)	0.107*** (2.77)
UKR-RUS War	0.047* (1.91)	0.176*** (5.42)	0.168*** (5.40)
GovStop	0.027 (1.31)	-0.029 (-0.78)	0.046 (1.12)
SupplyProbl	0.038* (1.94)	0.172*** (5.61)	0.141*** (3.65)
dRev <sub>2021</sub>	-0.013 (-0.32)	-0.043 (-0.51)	0.220** (2.48)
dRev <sub>2020</sub>	-0.007 (-0.08)	0.034 (0.33)	0.132 (1.19)
Age	0.003 (0.17)	-0.000 (-0.00)	0.040 (1.38)
log(labprod) <sub>2020</sub>	0.003 (0.26)	-0.072*** (-3.01)	-0.098*** (-4.18)
log(emp) <sub>2020</sub>	0.002 (0.26)	0.032** (2.45)	0.038*** (2.76)
Observations	394	1257	1439
Sector	Y	Y	Y
NUTS2 Region	Y	Y	Y

Note: La tabella riporta gli effetti marginali. Errori standard robusti. Statistica t tra parentesi.

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ .

Fonte: Di Stefano *et al.* (2022) su dati Banca d'Italia.

### 8.3 Sfide in un mondo post-covid

In questa sezione, discutiamo le sfide per le GVC in un mondo post-covid. Il problema principale riguarda l'opportunità di modificare le attuali configurazioni di GVC, che a loro volta dipendono dal tipo di fragilità emerse e dal modo in cui le GVC hanno gestito i problemi di approvvigionamento. La pandemia ha reso evidente che il grado di esposizione agli shock esteri delle imprese e dei paesi era molto elevato e ciò ha avuto impatti negativi sull'attività economica. L'interconnessione implica un certo grado di esposizione a shock stranieri. Tuttavia, la fragilità dell'intero sistema può variare e dipende dalla particolare configurazione della complessa rete di relazioni bilaterali (Acemoglu *et al.* 2012, 2016; Carvalho e Tahbaz-Salehi, 2019). Con il Covid-19, una questione cruciale è stata l'eccessiva dipendenza e, quindi, l'esposizione verso fornitori e mercati specifici. La Cina ne è l'esempio principale in quanto fornisce circa il 25% di tutti gli input intermedi utilizzati nelle esportazioni ad alta tecnologia di Stati Uniti, Giappone, Corea e Messico (Javorcik, 2020). Durante la fase iniziale di Covid-19, tra febbraio e giugno 2020, le imprese francesi più esposte al lockdown in Cina hanno registrato maggiori riduzioni delle vendite (Lafrogne-Joussier *et al.* 2022). Nell'area mediterranea, i paesi con una minore diversificazione in termini di GVC sono risultati esposti a una maggiore contrazione media del PIL dei loro partner commerciali sia dal lato della domanda che dell'offerta (Ayadi *et al.* 2021). Una maggiore diversificazione dei fornitori e dei mercati consentirebbe di distribuire il rischio tra molti partner per bilanciare specifici shock idiosincratichi (Unctad 2020). Le evidenze sull'impatto dei disastri naturali mostrano gli effetti positivi della diversificazione e suggeriscono che le GVC potrebbero effettivamente muoversi in questa direzione: dopo il terremoto del 2011 in Giappone, il settore automobilistico ha reagito aumentando la diversificazione dei fornitori (Matous e Todo, 2017). Ma la diversificazione è costosa in quanto comporta un numero maggiore di collaborazioni e maggiori costi di coordinamento. Trovare il giusto compromesso tra esposizione e diversificazione rappresenta una sfida in termini di efficienza. I fornitori secondari alternativi, cioè quei fornitori potenziali che potrebbero aggiungersi ad una data filiera, potrebbero non essere altrettanto produttivi o affidabili quanto il fornitore principale; al contrario, avere pochi fornitori selezionati altamente produttivi rafforza le economie di scala e riduce i costi di coordinamento. Le imprese, quindi, hanno chiari incentivi economici a limitare il numero di fornitori. Inoltre, le singole



imprese possono disporre di informazioni limitate sui rischi, il che sposta i loro incentivi percepiti verso un'esposizione eccessiva.

Una diversificazione efficace richiede due elementi: in primo luogo, la sostituibilità tra fornitori deve essere elevata. In secondo luogo, gli shock non devono essere correlati positivamente. La sostituibilità consente di passare da un fornitore all'altro. Ciò è molto più facile quando gli input sono standardizzati, mentre per gli input altamente complessi e personalizzati può essere difficile e molto costoso trovare fornitori alternativi (IMF, 2022). Inoltre, la sostituibilità può implicare una replica ridondante delle attività. La replica di segmenti della catena di approvvigionamento in diverse regioni geografiche (ad esempio il doppio approvvigionamento o *double sourcing*) porta ovviamente a una duplicazione dei costi (fissi e irrecuperabili) e a un minore sfruttamento delle economie di scala, con chiari costi in termini di efficienza (Unctad 2020). Inoltre, anche quando è possibile un certo grado di duplicazione o ridondanza, ciò potrebbe non essere sufficiente a ridurre l'esposizione se le attività duplicate o i fornitori alternativi condividono condizioni economiche simili che rendono i loro shock positivamente correlati. In questa situazione, la diversificazione può risultare inefficace, e i costi della diversificazione non sono accompagnati da sufficienti guadagni in termini di riduzione del rischio. Pertanto, anche se la diversificazione è una strategia valida, essa è costosa, deve essere implementata correttamente, e richiede una valutazione complessa dell'efficienza.

La sostituibilità e la ridondanza contribuiscono entrambe a ridurre l'esposizione, ma hanno implicazioni diverse sul modo in cui consentono alle imprese di rispondere agli shock. La sostituibilità consente di rispondere e adattarsi rapidamente quando c'è uno shock, in quanto è facile trovare fornitori alternativi. Diversamente, la ridondanza consente di continuare le operazioni con solo minimi adattamenti e potrebbe non richiedere nessuna riconfigurazione, poiché le alternative sono già presenti e pronte per attivarsi. Da questo punto di vista, le scorte di magazzino possono essere considerate una forma di ridondanza in quanto operano in modo simile e, di fatto, hanno svolto un ruolo simile anche durante la pandemia. Le imprese con scorte limitate si sono dimostrate maggiormente sensibili ai problemi di approvvigionamento e hanno sofferto di più rispetto alle imprese che potevano contare su grandi scorte (IMF, 2022). Ne risulta, e non sorprende alla luce di queste valutazioni, che lo shock da covid non si è propagato a causa della bassa diversificazione di per sé, ma poiché il tipo di diversificazione si è rivelato insufficiente o inefficace in

termini di sostituibilità o ridondanza o scorte di magazzino. Tra le imprese francesi, nelle prime fasi della pandemia, la propagazione dello shock è risultata più forte proprio tra le imprese con bassi livelli di scorte, mentre, a causa della specificità degli input (bassa sostituibilità), l'effettiva sostituzione dei fornitori cinesi con altri in altri paesi è stata comunque limitata anche tra le imprese apparentemente ben diversificate che avrebbero avuto maggiori probabilità di trovare sostituti (Lafrogne-Joussier *et al.* 2022). Questa evidenza indica un basso grado di sostituibilità immediata tra i fornitori nelle GVC, ed è coerente con l'idea che input personalizzati e un forte grado di specificità degli input facilitino la propagazione degli shock idiosincratici attraverso le GVC (Barrot e Sauvagnat, 2016). I legami internazionali caratterizzati da un grande investimento specifico e da costi irrecuperabili, nonché da una bassa sostituibilità, tendono a rendere le GVC meno reattive e meno adattabili ai cambiamenti (Antràs 2020; Constantinescu *et al.* 2020). Pertanto, nelle GVC più complesse, dove maggiore è la specificità degli input, la ridondanza e le scorte di magazzino possono quindi risultare relativamente più efficaci.

La riconfigurazione delle GVC tramite *reshoring* o *nearshoring* di produzione e di fornitura, e tramite una diversificazione concentrata verso aree geografiche più prossime, potrebbe comportare una maggiore regionalizzazione. Anche la regionalizzazione comporta costi e benefici. Mentre i costi della regionalizzazione derivano principalmente dalla diminuzione dei guadagni di produttività e dalle minori possibilità di trasferimento implicito o esplicito di competenze, tecnologie e *know how*, nonché dalla ridotta possibilità di sfruttare i differenziali salariali e dei costi di produzione tra paesi; i vantaggi includono minori costi di trasporto, un più facile coordinamento delle attività, e probabilmente una minore incertezza geopolitica. GVC fortemente regionalizzate implicano un minore margine per la diversificazione sia perché il numero di potenziali partner è necessariamente più piccolo sia perché gli shock possono essere specifici a livello di regione, una possibilità quest'ultima che sembra tanto più probabile quanto più le aree sono più integrate (Arriola *et al.* 2021). Ciononostante, la diversificazione è comunque perseguibile nell'ambito di una regionalizzazione ampia (*nearshoring*). Al contrario, i costi di una regionalizzazione "ristretta" ottenuta tramite *reshoring* includono l'abbandono di investimenti specifici all'estero precedentemente effettuati e la rinuncia a eventuali *spillover* internazionali, nonché, e forse soprattutto, l'aumento dell'esposizione, già tipicamente elevata, verso gli shock interni; mentre i benefici aggiuntivi possono in alcuni casi derivare da una superiore qualità

degli input locali o nazionali e da un effetto ‘*Made in*’ che potrebbe avere un certo peso per alcuni settori della manifattura Italiana (Barbieri *et al.* 2020). Di fatto i dati mostrano chiaramente che esiste un ‘*home bias*’ nell’approvvigionamento di prodotti intermedi, cosicché in pratica una maggiore diversificazione si ottiene tipicamente acquistando più input dall’estero, non meno. Le imprese di tutto il mondo si approvvigionano in gran parte di input intermedi dall’economia domestica, fino all’82% nei paesi occidentali (Lan *et al.* 2022). I settori che sono stati colpiti più duramente dallo shock da covid, come hotel e ristoranti, o la finanza e l’assistenza sanitaria, sono anche quelli con il maggior margine per aumentare la diversificazione (IMF 2022). Pertanto, nonostante abbiano contribuito alla propagazione degli shock a livello internazionale, le GVC hanno anche fornito diversificazione, ridotto la vulnerabilità, e contribuito alla resilienza quando la produzione interna è stata forzatamente interrotta (Eppinger *et al.* 2020; Espitia *et al.* 2022). In un mondo controfattuale di *reshoring* diffuso in cui le GVC siano largamente rinazionalizzate, la contrazione del PIL sarebbe stata persino maggiore di quella osservata (Bonadio *et al.* 2021). Pertanto, mentre la regionalizzazione e il *reshoring* potrebbero essere modi possibili per riconfigurare le GVC, nonché strategie valide in alcuni specifici casi, esse sono anche scelte costose e che potrebbero aumentare l’esposizione al rischio, piuttosto che contribuire a ridurla. Alla luce di ciò, una forte e repentina inversione della globalizzazione sembra non solo improbabile, ma anche indesiderabile. Ciò ovviamente non esclude che un certo grado di regionalizzazione e di *reshoring* possano essere opzioni valide e percorribili efficacemente soprattutto in presenza di cambiamenti strutturali di lungo termine in un contesto economico sempre più incerto, caratterizzato da politiche commerciali restrittive, da differenziali salariali più contenuti e dalla diffusione di nuove tecnologie che potrebbero rendere meno necessario il commercio internazionale, come la stampa 3D e la robotizzazione (Artuc *et al.* 2018; 2019; Dachs e Seric 2019; Seric e Winkler 2020). La manifattura additiva e le tecnologie dell’industria 4.0 possono ridurre i benefici della localizzazione in paesi lontani (a basso costo) (Antràs 2020; Laplume *et al.* 2016; Seric e Winkler, 2020) e favorire così la regionalizzazione e il *reshoring*, in questo caso con possibili aumenti di efficienza, per ragioni economiche strutturali più che come risposta emergenziale a shock di vario tipo (Castellani *et al.* 2022; Dachs *et al.* 2019; Gray *et al.* 2013).

I costi fissi e irrecuperabili e gli investimenti specifici rendono le GVC viscoso e poco reattive al cambiamento (Antràs 2020; Constantinescu *et al.*

2020). La storia e le decisioni passate contano e hanno un peso sugli incentivi economici correnti. L'incentivo a rivedere le scelte passate è basso perché i costi iniziali sono già stati pagati, mentre la modifica dei modelli attuali implica nuovi investimenti aggiuntivi. Ciò rende lo status quo relativamente più attraente anche di fronte a shock negativi. Inoltre, in presenza di incertezza, le imprese possono scegliere di posticipare le decisioni di investimento (Constantinescu *et al.* 2020). È stato dimostrato che l'incertezza della politica commerciale ha ridotto gli investimenti statunitensi di circa l'1,5% nel 2018 (Caldara *et al.* 2020) e ha portato le imprese cinesi a ridurre gli investimenti e le spese in ricerca e sviluppo, e a realizzare profitti inferiori (Benguria *et al.* 2022). Nel valutare la possibilità di prendere decisioni costose che hanno un impatto sui futuri incentivi economici, le imprese devono considerare attentamente il loro orizzonte temporale. Ciò implica che comprendere la natura e il tipo di shock è cruciale. Gli shock temporanei possono avere effetti permanenti, ma gli shock devono tipicamente essere molto forti. Se l'orizzonte temporale rilevante è abbastanza lungo (e se il fattore di sconto non è così grande da rendere il *payoff* futuro praticamente irrilevante), allora shock transitori possono anche non produrre impatti significativi sulle scelte delle imprese. Al contrario, gli shock permanenti non devono necessariamente essere particolarmente forti per avere effetti sulle scelte di lungo periodo, e anche piccoli shock permanenti potrebbero essere sufficienti ad indurre cambiamenti comportamentali sostanziali. Le imprese sono più propense a cambiare la loro strategia di internazionalizzazione se percepiscono uno shock come permanente, ad esempio un cambiamento di politica economica di lunga durata (Antràs 2020).

Le azioni volte a mitigare i rischi derivanti da shock temporanei e permanenti riguardano in larga misura le singole imprese e le loro scelte in termini di costi e benefici. Una sfida diversa, tuttavia, deriva dal possibile disallineamento tra incentivi individuali e rischio sistemico. La valutazione di questo problema richiede una prospettiva più ampia. Abbiamo sottolineato che la diversificazione non è efficace quando gli shock sono correlati positivamente. Contro shock eccezionalmente correlati, o simultanei, o contro uno shock globale, non c'è molto che le singole imprese possano fare. In questo caso, la questione è sistemica e difficilmente viene incorporata negli incentivi dei singoli. La diversificazione individuale delle singole imprese può risultare inefficace quando i fattori sistemici, cioè i diversi legami indiretti tra imprese e fornitori, vengono ignorati. La diversificazione individuale può essere efficace contro rotture idiosincratice

dei singoli legami tra uno specifico acquirente e uno specifico fornitore, ma potrebbe non bastare nel caso venga meno un intero nodo della rete (cioè, un acquirente o fornitore con tutti i suoi collegamenti, o un intero settore o paese). È facile immaginare che con più livelli di fornitori e subfornitori, magari collegati tra loro, la complessità del sistema e il divario informativo aumentino drasticamente. Le case automobilistiche hanno in media circa 250 fornitori diretti, ma il numero cresce fino a 18.000 se si includono i fornitori indiretti; dati simili valgono per le aziende aerospaziali e tecnologiche (Baumgartner *et al.* 2020). In reti complesse come le GVC, gli shock possono essere facilmente propagati e amplificati, e c'è una differenza cruciale tra shock idiosincratici e shock sistemici (Acemoglu *et al.* 2012, 2016; Barrot e Sauvagnat 2016). Le imprese in GVC tendono ad essere consapevoli dei rischi legati agli shock idiosincratici che le riguardano direttamente, per esempio su settori specifici o singoli fornitori in determinati paesi, e hanno un chiaro incentivo individuale a internalizzare queste informazioni (Baldwin e Freeman, 2022). Ma le singole imprese non possono che ignorare la complessità con cui tutte le altre imprese sono interconnesse tra loro, e non hanno gli strumenti per internalizzare queste informazioni sistemiche; e anche avendone la possibilità, potrebbero non avere incentivo a farlo. Il risultato è un disallineamento tra incentivi individuali e sociali, con informazioni asimmetriche che fanno sì che le imprese assumano troppi rischi, un'esternalità negativa che aumenta l'esposizione complessiva agli shock sistemici. In questo caso, i governi possono svolgere un ruolo cruciale nel colmare il divario informativo e aiutare le singole imprese a internalizzare il rischio sistemico al fine di prendere decisioni più strategiche (IMF, 2022).

## 8.4 Conclusione

Il futuro della globalizzazione e delle GVC rimane incerto in un mondo sempre più caratterizzato da volatilità, incertezza, complessità e ambiguità (VUCA) (Bennett e Lemoine, 2014; Tulder *et al.* 2019). La pandemia di Covid-19 non ha fermato la globalizzazione, ma ha colpito il mondo in una fase di rallentamento e probabilmente ha accelerato alcune tendenze esistenti. Le GVC hanno dimostrato un incredibile livello di resilienza; e le imprese in GVC, nonostante siano state esposte a shock esteri e siano state gravemente colpite, si sono dimostrate capaci di affrontare la crisi (Sheffi 2015). Dati recenti mostrano che le imprese non hanno smantellato

le loro reti di produzione internazionali; e il *reshoring* (di produzione e di fornitura) è stato scelto solo da una piccola minoranza di multinazionali all'indomani del Covid-19. Tuttavia, con le nuove tensioni geopolitiche causate dalla guerra in Ucraina, la possibilità di un rafforzamento dei blocchi regionali non sembra affatto remota. Nonostante il suo grande impatto, il Covid-19 è stato ampiamente percepito come temporaneo; al contrario, i cambiamenti nella politica commerciale, l'impennata dell'inflazione e gli ultimi sviluppi geopolitici potrebbero comportare effetti duraturi che molto probabilmente indurranno le imprese a rivedere le loro strategie di internazionalizzazione. La globalizzazione non sembra a rischio, ma è evidentemente in corso una riconfigurazione delle GVC. Nel nuovo tipo di globalizzazione, la sicurezza e la resilienza contano più della semplice efficienza produttiva rispetto al passato, poiché le imprese devono trovare partner affidabili in paesi collegati da relazioni economiche e diplomatiche stabili. Le imprese e i decisori politici devono essere consapevoli della situazione e valutare attentamente costi e benefici. L'idea che la resilienza possa essere ottenuta aumentando la dipendenza dalla produzione interna non trova sostegno nei fatti. La letteratura accademica e le evidenze disponibili mostrano che le proposte politiche finora discusse per ridurre la dipendenza dai fornitori stranieri sono probabilmente controproducenti (Baldwin e Freeman 2022; IMF 2022; Miroudot 2020). La ridondanza e l'aumento delle scorte sono strategie possibili, ma anche molto costose. Dati recenti indicano che le più grandi 3.000 imprese a livello globale hanno aumentato le scorte dal 6% al 9% del PIL mondiale dal 2016; e c'è un ampio uso di *dual sourcing* (ridondanza) e di contratti a lungo termine (The Economist, 2022). È più probabile che una maggiore resilienza possa essere raggiunta in maniera integrata attraverso la collaborazione tra imprese e paesi, anche a livello internazionale, piuttosto che in maniera isolata (Scholten e Schilder, 2015). Toyota, ad esempio, ha utilizzato una combinazione di azioni per aumentare la resilienza: da un lato, la standardizzazione delle componenti ha consentito di mantenere inventari condivisi, migliorando pertanto la flessibilità tra i siti produttivi; dall'altro, le nuove tecnologie sono state utilizzate per costruire un database integrato di fornitori e componenti; inoltre, la dipendenza dai singoli fornitori è stata ridotta attraverso la diversificazione regionale, e ai fornitori specializzati difficilmente sostituibili è stato chiesto di diversificare localmente i loro siti di produzione e di tenere scorte extra (IMF, 2022).

In questo contesto, mentre le imprese si stanno riorganizzando autonomamente, i governi e i decisori politici sono alla ricerca di azioni.

Dove sembra esserci più spazio per interventi politici di successo è nella creazione di un ambiente economico adatto ad incentivare le imprese verso la diversificazione e la flessibilità. Attraverso una regolamentazione appropriata, i governi possono aiutare le imprese a condividere le informazioni e tenere in opportuna considerazione i fattori sistemici che sono altrimenti difficilmente internalizzati dai singoli agenti. Le misure di facilitazione degli scambi, l'eliminazione della burocrazia o procedure di certificazione trasparenti possono contribuire a ridurre l'incertezza politica e offrire alle imprese opzioni più praticabili per diversificare e riconfigurare la loro rete. L'idea di *stress test* in cui le aziende sono tenute a dimostrare che le loro operazioni raggiungono un livello minimo di resilienza va in questa direzione (Miroudot, 2020; Simchi-Levi e Simchi-Levi, 2020). L'attuazione di queste politiche è difficoltosa perché il loro successo dipende dal fatto che i responsabili politici abbiano la giusta visione, e che sappiano creare un consenso politico al riguardo, nonché da una fruttuosa cooperazione internazionale, che sembra oggi particolarmente ardua. Nel frattempo, le imprese in GVC devono prepararsi ad affrontare le nuove sfide in un mondo post-covid.

**Bibliografia**

- ADB, UIBE, WTO, IDE-JETRO, CDRF (2021). *Global Value Chain Development Report 2021: Beyond Production*. ISSN 978-92-9269-090-8.
- Acemoglu, D., Carvalho, V.M., Ozdaglar, A.E., & Tahbaz-Salehi, A. (2012). The Network Origins of Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 80(5), 1977-2016.
- Acemoglu, D., Ozdaglar, A., & Tahbaz-Salehi, A. (2016). Networks, Shocks, and Systemic Risk. In Y. Bramoullé, A. Galeotti, & B.W. Rogers (ed.). *The Oxford Handbook of The Economics of Networks*. Oxford University Press.
- Agostino, M., Brancati, E., Giunta, A., Scalera, D., & Trivieri, F. (2019). Firms' efficiency and global value chains: An empirical investigation on Italian industry. *The World Economy*, 1-34.
- Ahir, H., Bloom, N., & Furceri, D. (2022). The world uncertainty index. *NBER Working Paper*, 29763.
- Amiti, M., & Konings, J. (2007). Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia. *American Economic Review*, 97(5), 1611-1638.
- Antràs, P. (2020). De-Globalisation? Global Value Chain in the post-COVID-19 Age. *NBER Working Paper Series*, 28115.
- Arriola, C., Guilloux-Nefussi, S., Koh, S.-H., Kowalski, P., Rusticelli, E., & van Tongeren, F. (2021). *Global Value Chains: Efficiency and risks in the Context of COVID-19*. OECD Publishing.
- Artuc, E., Bastos, P., & Rijkers, B. (2018). Robots, Tasks and Trade. *World Bank Policy Research Working Paper*.
- Artuc, E., Christiaensen, L., & Winkler, H. (2019). Does Automation in Rich Countries Hurt Developing Ones? Evidence from the U.S. and Mexico. *World Bank Jobs Working Paper*, 25.
- Ayadi, R., Giovannetti, G., Marvasi, E., Vannelli, G., & Zaki, C. (2021). Demand and supply exposure through global value chains: Euro-Mediterranean countries during COVID. *The World Economy*, 45(3), 637-656.
- Baldwin, R., & Freeman, R. (2022). Risks and Global Supply Chains: What We Know and What We Need to Know. *Annual Review of Economics*, 14(1).
- Barbieri, P., Boffelli, A., Elia, S., Fratocchi, L., Kalchschmidt, M., & Samson, D. (2020). What can we learn about reshoring after Covid-19? *Operations Management Research* 13, 131-136.



- Barrot, J. N., & Sauvagnat, J. (2016). Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1543-1592.
- Baumgartner, T., Malik, Y., & Padhi, A. (2020). Reimagining industrial supply chains. *McKinsey & Company*.
- Benguria, F., Choi, J., Swenson, D.L., & Xu, M. (2022). Anxiety or pain? The impact of tariffs and uncertainty on Chinese firms in the trade war. *Journal of International Economics*, 137, 103608.
- Bennett, N., & Lemoine, G.J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57(3), 311-317.
- Bonadio, B., Huo, Z., Levchenko, A.A., & Pandalai-Nayar, N. (2021). Global supply chains in the pandemic. *Journal of international economics*, 133, 103534.
- Borin, A., Mancini, M., Taglioni, D. (2021). Measuring Exposure to Risk in Global Value Chains. *World Bank policy research working paper*, 9785.
- Bunn, P., Altig, D., Anayi, L., Barrero, J.M., Bloom, N., Davis, S. J., Meyer, B.H., Mihaylov, E., Mizzen, P., & Thwaites, G. (2021). COVID-19 Uncertainty: A Tale of Two Tails. *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, (2021-2135).
- Caldara, D., Iacoviello, M., Molligo, P., Prestipino, A., & Raffo, A. (2020). The economic effects of trade policy uncertainty. *Journal of Monetary Economics*, 109, 38-59.
- Carvalho, V.M., & Tahbaz-Salehi, A. (2019). Production Networks: A Primer. *Annual Review of Economics*, 11, 635-663.
- Caselli, F., Koren, M., Lisicky, M., Tenreyro, S. (2020). Diversification through trade. *Quarterly Journal of Economics*. 135 (1), 449-502.
- Castellani, D., Lamperti, F., & Lavoratori, K. (2022). Measuring adoption of industry 4.0 technologies via international trade data: insights from European countries. *Journal of Industrial and Business Economics*, 49(1), 51-93.
- Chung, C.C., Lee, S.-H., Beamish, P.W., Southam, C., & Nam, D.D. (2013). Pitting real options theory against risk diversification theory: International diversification and joint ownership control in economic crisis. *Journal of World Business*. 48 (1), 122-136.
- Conconi, P., Sapir, A., Zanardi, M. (2016). The internationalization process of firms: From exports to FDI. *Journal of International Economics*. 99, 16-30.
- Constantinescu, C., Mattoo, A., & Ruta, M. (2020). Policy Uncertainty,

- Trade and Global Value Chains: Some Facts, Many Questions. *Review of Industrial Organization*, 57(2), 285-308.
- Crowley, M., Meng, N., & Song, H. (2018). Tariff scares: Trade policy uncertainty and foreign market entry by Chinese firms. *Journal of International Economics*, 114, 96-115.
- Dachs, B., & Seric, A. (2019). Industry 4.0 and the changing topography of Global Value Chains. *UNIDO Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series*, 10.
- Dachs, B., Kinkel, S., & Jäger, A. (2019). Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies. *Journal of World Business*, 54(6), 101017.
- Damaraju, N.L., Barney, J.B., Makhija, A.K. (2015). Real options in divestment alternatives. *Strategic Management Journal*. 36 (5), 728-744.
- Di Stefano, E. (2021). COVID-19 and global value chains: the ongoing debate. *Bank of Italy Questioni Di Economia e Finanza, Occasional paper*, (618).
- Di Stefano, E., Giovannetti, G., Mancini, M., Marvasi, E., Vannelli, G. (2022). Reshoring and Plant Closures in Covid-19 times: Evidence from Italian MNEs. *International Economics*. Elsevier.
- Dixit, A.K., Pindyck, R.S. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press.
- Eppinger, P., Felbermayr, G.J., Krebs, O., & Kukharsky, B. (2020). Covid-19 Shocking Global Value Chains. *Kiel Working Paper*, 2167.
- Espitia, A., Mattoo, A., Rocha, N., Ruta, M., & Winkler, D. (2022). Pandemic trade: COVID-19, remote work and global value chains. *The World Economy*, 45(2), 561-589.
- Fiori, G., & Scoccianti, F. (2021). The economic effects of firm-level uncertainty: evidence using subjective expectations. *Bank of Italy, Questioni Di Economia e Finanza, Occasional Papers*, 630.
- Giglioli, S., Giovannetti, G., Marvasi, E., & Vivoli, A. (2021). The Resilience of Global value Chains during the Covid-19 Pandemic: The Case of Italy. *Economia Italiana*, 1.
- Giovannetti, G., & Marvasi, E. (2018). Governance, value chain positioning and firms' heterogeneous performance: The case of Tuscany. *International Economics*, 154, 86-107.
- Giovannetti, G., & Marvasi, E. (ed.). Giglioli, S., Giovannetti, G., Marvasi, E., Romanin, E., Taddei, I., & Vivoli, A. (2022). *L'Italia nelle Catene Globali del Valore. Il Made in Italy "nascosto" e i legami produttivi internazionali*. Fondazione Manlio Masi, Collana Analisi, Rubbettino.

- Giovanetti, G., Mancini, M., Marvasi, E., & Vannelli, G. (2020). The Role of Global Value Chains in the Pandemic: Impact on Italian Firms (English version). *Rivista Di Politica Economica*.
- Giovanetti, G., Marvasi, E., & Sanfilippo, M. (2015). Supply chains and firms' internationalization. *Small Business Economics*, 44, 845-865.
- Gray, J. v., Skowronski, K., Esenduran, G., & Johnny Rungtusanatham, M. (2013). The Reshoring Phenomenon: What Supply Chain Academics Ought to know and Should Do. *Journal of Supply Chain Management*, 49(2), 27-33.
- IMF. (2022). *World Economic Outlook: War Sets Back the Global Recovery*. Washington, DC.
- Istat. (2021a). *Rapporto sulla Competitività dei Settori Produttivi*. Edizione 2021. Rome: ISTAT.
- Javorcik, B. (2020). Global supply chains will not be the same in the post-COVID-19 world. In R. Baldwin & S. Evenett (ed.). *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*. 111-116.
- Lafrogne-Joussier, R., Martin, J., & Mejean, I. (2022). Supply Shocks in Supply Chains: Evidence from the Early Lockdown in China. *IMF Economic Review*, 71(1), 1-46.
- Lan, T., Malacrino, D., Mohommad, A., Presbitero, A., & Sher, G. (2022, May 11). Shocks, international trade, and diversification. *Voxeu CEPR Column*.
- Laplume, A.O., Petersen, B., & Pearce, J.M. (2016). Global value chains from a 3D printing perspective. *Journal of International Business Studies*, 47(5), 595-609.
- Matous, P., & Todo, Y. (2017). Analyzing the coevolution of interorganizational networks and organizational performance: Automakers' production networks in Japan. *Applied Network Science*, 2(1).
- Melitz, M. J. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
- Miroudot, S. (2020). Reshaping the policy debate on the implications of COVID-19 for global supply chains. *Journal of International Business Policy*, 3(4), 430-442.
- OECD. (2013). *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains*. In OECD Publishing.
- Scholten, K., & Schilder, S. (2015). The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management*, 20(4), 471-484.
- Seric, A., & Winkler, D. (2020). COVID-19 could spur automation and reverse globalisation – to some extent. *VOX, CEPR Policy Portal*.

- Voxeu Column.
- Sheffi, Y. (2015). *The power of resilience: how the best companies manage the unexpected*. MIT Press.
- Simchi-Levi, D., & Simchi-Levi, E. (2020). We Need a Stress Test for Critical Supply Chains. *Harvard Business Review*.
- The Economist. (2019, January 24). The steam has gone out of globalisation.
- The Economist (2022, June 16). The structure of the world's supply chains is changing.
- Todo, Y., Oikawa, K., Ambashi, M., Kimura, F., Urata, S., *et al.* (2021). Robustness and Resilience of Supply Chains During the COVID-19 Pandemic: Findings from a Questionnaire Survey on the Supply Chain Links of Firms in ASEAN and India. *ERIA Discussion Paper Series*, 407.
- Tulder, R. van, Verbeke, A., & Jankowska, B. (eds). (2019). *International Business in a VUCA World: The Changing Role of States and Firms*. Emerald Publishing Limited.
- Unctad. (2020). *World Investment Report 2020: International production beyond the pandemic*. United Nations.
- Wagner, J. (2012). International trade and firm performance: A survey of empirical studies since 2006. *Review of World Economics*, 148(2), 235-267.
- World Bank. (2020). *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. Washington, DC: World Bank.

## Capitolo 9

### **Cyber catastrophe bond come strumento per il trasferimento del rischio informatico**

*Loretta Mastroeni, Alessandro Mazzocchi*

#### **Abstract**

The use of the cloud, and in particular cloud services for storing personal or business data and for running programmes, is becoming increasingly popular, as it is an efficient and cost-effective practice. However, cloud services may not always be available, potentially causing significant losses for both customers and service providers. Typically, in such cases, the provider is obliged to compensate its customers in case of interruptions.

However, in order to protect itself against such losses, the supplier may take out an insurance contract, transferring the risk to the insurer and paying an insurance premium. It should be noted that in situations where the cloud service is rarely available, the amount that the insurer would have to reimburse the cloud service provider could become so high as to jeopardise the insurer's own financial stability.

In this study, we propose the adoption of catastrophe bonds as a reinsurance instrument. Specifically, we develop a closed-form formula to determine cat bond prices in the presence of stochastic interest rates. Furthermore, we demonstrate the practical applicability of our pricing formula in a real-world context.

**Keywords:** Catastrophe bonds, Cyber risks, Cyber Insurance.

## 9.1 Introduzione

Com'è noto, le interruzioni dei servizi cloud, soprattutto quelle di lunga durata, possono comportare significativi danni economici. Tra questi, perdita di entrate, spese per il ripristino dei servizi, passività contrattuali con i clienti e potenziale perdita di reputazione, che a sua volta può portare alla perdita di clienti. Di conseguenza, il totale delle perdite a cui un fornitore di servizi cloud può andare incontro può facilmente raggiungere centinaia di migliaia di dollari per ogni minuto di interruzione, come evidenziato in Pesola (2004); Mastroeni e Naldi (2007). D'altro canto, i clienti che sottoscrivono tali servizi si aspettano una qualità elevata e adeguata, che solitamente comprende alcune garanzie sulla disponibilità del servizio che è stato acquistato. Tale disponibilità è comunemente definita come la percentuale di tempo in cui il servizio cloud rimane accessibile ai clienti, come specificato in Xiaoyong *et al.* (2015) e Endo *et al.* (2016). Tuttavia, è stato riscontrato (si veda Adriani e Naldi, 2019; Nabi *et al.* 2016; Bauer e Adams, 2012) che la disponibilità effettiva del servizio offerto può risultare inferiore rispetto alle aspettative dei clienti. In particolare, le garanzie offerte sono specificate negli Accordi di Livello di Servizio (noti come Service Level Agreement, SLA). Per i dettagli si analizzino i numerosi articoli presenti in letteratura (ad esempio, Alhamad *et al.* 2010; Pankesh *et al.* 2009; Hussain *et al.* 2017; Mubeen *et al.* 2018). Questi accordi definiscono gli obblighi imposti dal fornitore di servizi cloud nei confronti dell'acquirente del servizio, stabilendo un insieme di metriche di qualità e di vincoli da rispettare. Naturalmente, è fondamentale monitorare l'ottemperanza da parte dei fornitori di servizi cloud a questi impegni contrattuali, come indicato in Nawaz *et al.* (2017) nella ricerca del 2017. A questo scopo, in letteratura sono presenti diverse soluzioni (Alboghady *et al.* 2017; Stephen *et al.* 2019; Syed *et al.* 2017; Shang *et al.* 2020). Gli strumenti proposti devono misurare una serie di parametri legati alla cosiddetta Qualità del Servizio (denominati Quality of Service, QoS) e confrontare tali valori con le specifiche stabilite negli Accordi di Livello di Servizio. Qualora le condizioni concordate negli SLA vengano violate o non pienamente rispettate, il fornitore di servizi cloud è tenuto a pagare penali e/o a compensare la perdita subita dal cliente, come indicato anche in Xiaoyong *et al.* (2015). È importante sottolineare che, qualora tali violazioni si verificassero su vasta scala, le penali e le compensazioni potrebbero mettere a rischio l'equilibrio economico del fornitore di servizi cloud.

Inutile sottolineare come, in generale, la valutazione e la capacità di gestione di situazioni a rischio costituiscano pilastri essenziali per le aziende. In particolare, nell'ambito del problema in esame, sono strumenti fondamentali per affrontare in modo efficace eventuali interruzioni del servizio e conseguenti perdite economiche, come osservato in Marotta *et al.* (2017) e Paté-Cornell *et al.* (2018). Il fornitore di servizi cloud, per migliorare la qualità e l'affidabilità del proprio servizio, può investire nella propria infrastruttura riducendo di conseguenza le possibili perdite previste. Tuttavia, questa misura è solo una misura di mitigazione del rischio che spesso non è in grado di prevenire completamente le perdite più ingenti e/o estreme, come si può evincere in Mazzoccoli e Naldi (2020) e Mazzoccoli (2023).

Una strategia di protezione completa o parziale dalle perdite economiche derivanti dalle perdite dirette e/o dalle penalità da pagare ai clienti a seguito dell'applicazione degli SLA, è l'assicurazione, cioè il trasferimento del rischio a seguito del pagamento di un premio assicurativo. In ambito informatico, la scarsità dei dati a disposizione rende complesso stabilire il premio adeguato da addebitare ai fornitori di servizi cloud al fine di coprire le loro potenziali perdite. La determinazione del valore monetario e nella tariffazione delle polizze assicurative per i servizi cloud è stata oggetto di discussione in alcuni articoli presenti nella letteratura specialistica (si veda ad esempio Mastroeni *et al.* 2019; Naldi e Mazzoccoli, 2018). Tuttavia, il trasferimento del rischio all'assicuratore pone quest'ultimo in una situazione critica e a sua volta di rischio, nel caso di perdite catastrofiche (Khalili *et al.* 2019). A sua volta, dunque, una compagnia assicurativa può ricorrere alla stessa strategia trasferendo il proprio rischio su un'altra compagnia assicurativa che prende il nome di *riassicurazione*. Sfortunatamente, esistono poche opzioni di riassicurazione cibernetica disponibili (Marotta *et al.* 2017), e anche quelle esistenti mostrano resistenza nel fornire copertura a causa dell'incertezza associata a eventi rischiosi di questo genere.

In aggiunta, i tradizionali meccanismi assicurativi non sono idonei a gestire perdite di tale portata. Una singola catastrofe cibernetica (causata appunto da rischi di tipo informatico) potrebbe mettere a repentaglio le riserve finanziarie o persino portare alla bancarotta delle compagnie di assicurazione. Di conseguenza, le compagnie assicurative specializzate in ambito cibernetico necessitano di nuovi e innovativi strumenti di trasferimento del rischio.

I cosiddetti *catastrophe bond* o *cat bond*, costituiscono un'alternativa ai tradizionali strumenti di riassicurazione per affrontare problemi derivanti da eventi catastrofici di natura cibernetica. Nella letteratura finanziaria, sono stati presentati vari studi sulla tariffazione dei *cat bond*, con approcci molto diversificati. Ad esempio, lavori come Cox e Pedersen (2000) e Reshetar (2008) si basano su processi stocastici a tempo discreto, mentre diversi approcci a tempo continuo possono essere trovati in Burnecki e Kukla (2003) e Härdle e Cabrera (2010). Diversamente, in Vaugirard (2003), l'autore utilizza un approccio basato su strategie di arbitraggio per stabilire i prezzi dei *cat bonds*. Altri studi presenti nella letteratura scientifica, come ad esempio Baryshnikov *et al.* (2001) e Unger (2010), trattano argomenti simili, ma non si adattano in modo ottimale al nostro specifico problema. Un altro interessante approccio alla determinazione dei prezzi delle obbligazioni catastrofiche è stato adottato negli articoli Nowak e Romaniuk (2013) e Ma e Ma (2013). Nel primo studio, i *cat bond* vengono valutati utilizzando i ben noti modelli di Vasicek, Hull-White e CIR. Nella valutazione della tariffazione del *bond*, essi assumono che l'occorrenza della catastrofe informatica sia indipendente dal comportamento dei mercati finanziari. Inoltre, in questi articoli, sono state ottenute formule di tariffazione del *bond* attraverso simulazioni Monte Carlo utilizzando prima una funzione a gradini e, successivamente, una funzione lineare come funzioni payoff associate al *cat bond*. Invece, gli autori del secondo lavoro, pur seguendo un approccio simile agli autori precedentemente citati (utilizzando il modello CIR), non forniscono una formula chiusa per la determinazione dei prezzi.

In questo articolo, esaminiamo il tema dello sviluppo di un meccanismo di riassicurazione per i servizi cloud basato su *cat bond*, e presentiamo i principali contributi della nostra ricerca nei seguenti punti:

- introduciamo i *cat bond* nel contesto informatico, nello specifico contesto dei servizi cloud (Sezioni 9.2 e 9.3);
- forniamo formule chiuse per il pricing dei *cat bond*, seguendo l'approccio di Nowak e Romaniuk, utilizzando i modelli per i tassi di Vasicek e CIR (Sezioni 9.4, 9.5 e 9.6);
- illustriamo l'applicazione delle formule di valutazione in un contesto realistico, utilizzando statistiche di guasti dal mondo reale (Sezione 9.7).



## 9.2 Cat Bonds applicati ai Servizi Cloud

I cat bond sono stati ideati come un meccanismo di riassicurazione per coprire le perdite dovute a catastrofi naturali. In questa sezione, illustriamo come possiamo applicarli ai servizi cloud.

Come accennato brevemente nell'Introduzione, un fornitore di servizi cloud offre un servizio che può consistere nell'archiviazione remota dei file del cliente o nell'esecuzione remota di programmi. I file da archiviare e i programmi da eseguire risiedono nel data center del fornitore di servizi cloud, e i clienti vi accedono tramite una connessione di rete ai server del fornitore di servizi cloud. Il servizio è soggetto a interruzioni dovute a cause accidentali (ad esempio l'interruzione del servizio elettrico) o intenzionali (ad esempio, dipendenti che cercano di sabotare l'azienda, oppure attacchi da parte di criminali informatici, vedi Elnagdy *et al.* (2016), Gunawi *et al.* (2016). Nello specifico, in questo articolo, ci concentriamo su guasti accidentali. Le principali cause di interruzione del servizio sono i guasti dell'infrastruttura (sottosistema di alimentazione, sottosistema di raffreddamento, sottosistema IT, server e rete), errori di pianificazione, errori umani (come la configurazione errata), errori software e test periodici di manutenzione preventiva (Endo *et al.* 2017, Mesbahi *et al.* 2018). Un'analisi accurata degli incidenti accaduti al cloud e in seguito segnalati dai clienti è stata effettuata in Fiondella *et al.* (2013).

Sebbene le interruzioni possano riguardare parti del sistema e quindi comportare un degrado della qualità del servizio anziché un completo arresto (si veda Bauer e Adams 2012) in questo articolo consideriamo il servizio fornito dal fornitore di servizi cloud come una variabile binaria, ovvero il servizio può essere ON (attivo) o OFF (non attivo). Possiamo sempre tornare a questo schema fissando una soglia sulla qualità del servizio in modo che sia dichiarata un'interruzione qualora i parametri di qualità del servizio scendono al di sotto di quella soglia. In base a questa assunzione, lo stato del servizio cloud è una sequenza di periodi alternati ON e OFF.

Le interruzioni producono perdite economiche sia per il fornitore di servizi cloud (vedere, ad esempio, l'analisi condotta da Ponnemon 2012) che per il cliente. Nel caso dei clienti aziendali, una fonte significativa di perdite è dovuta alla mancata generazione di entrate durante l'interruzione. Questa perdita può essere stimata approssimativamente in proporzione alle entrate annuali associate alla durata dell'interruzione e, per grandi aziende (come Amazon), può ammontare a centinaia di migliaia di dollari al minuto.

Se il fornitore di servizi cloud non è in grado di fornire il servizio a causa di un'interruzione, può essere chiamato a risarcire finanziariamente i clienti per le perdite da loro subite, in accordo a quanto riportato nelle disposizioni degli SLA. Una clausola tipica negli SLA è quella relativa alla violazione degli impegni di disponibilità, sebbene possano essere considerati anche altri impegni, come il numero di interruzioni o il numero di lunghe interruzioni (Mastroeni e Naldi 2011).

Di conseguenza, un'interruzione prolungata del servizio può persino portare a una perdita catastrofica. Infatti, il fornitore di servizi cloud può essere chiamato a restituire al cliente fino al 50% di quanto pagato per il servizio. Nel caso di un'interruzione estesa nel tempo, i rimborsi possono facilmente erodere il margine di profitto e portare a conseguenze catastrofiche per il fornitore di servizi cloud.

Tuttavia, i fornitori di servizi cloud possono apportare investimenti nella propria infrastruttura e migliorare la loro disponibilità come contromisura per ridurre tali perdite. La gestione del rischio può includere l'attuazione di misure di trasferimento del rischio, come ad esempio la sottoscrizione di polizza assicurativa (Cholda *et al.* 2013). Gli investimenti nella sicurezza informatica possono essere impiegati anche per ridurre il premio assicurativo, come mostrato per la cybersecurity in Mazzoccoli e Naldi (2020, 2021, 2022); Young *et al.* (2016). Tuttavia, i rimborsi devono essere significativamente limitati affinché i meccanismi assicurativi siano sostenibili (si veda Mastroeni *et al.* 2019). Se ciò non fosse possibile o non fosse accettabile per i clienti, l'assicuratore potrebbe dover ricorrere ad un livello assicurativo aggiuntivo, per proteggersi dal rischio di perdite ingenti, proprio come lo stesso fornitore di servizi cloud. Dunque, l'assicuratore può trasferire il proprio rischio ad una compagnia di riassicurazione a fronte di una somma in denaro (premio), ma, in assenza di schemi di riassicurazione consolidati, l'assicuratore deve prevedere alternative per il trasferimento del proprio rischio: ad esempio, l'assicuratore potrebbe prevedere di ricorrere ai cat bond (Mastroeni *et al.* 2022).

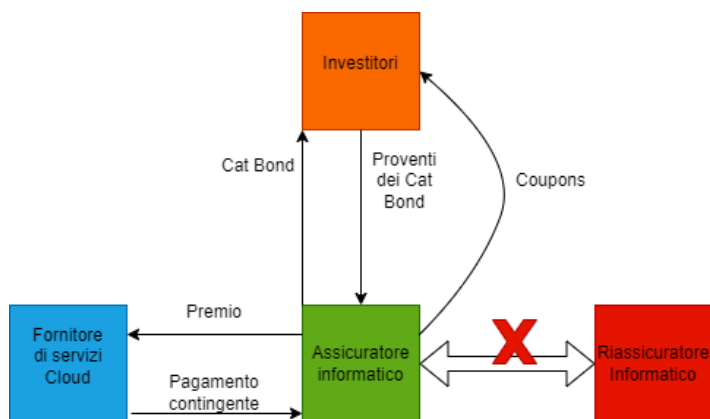
L'assicuratore emette cat bond per coprire le perdite e, in particolare, nel contesto dei servizi cloud, questi ultimi funzionano nel modo riportato di seguito:

- se le perdite dovute alle interruzioni rimangono al di sotto di una certa soglia prefissata (cioè se non si verifica un evento catastrofico), l'assicuratore paga agli investitori (cioè agli sottoscrittori dei bond) un coupon;
- se si dovesse verificare uno o più eventi catastrofici che causano

notevoli perdite all'assicuratore, i sottoscrittori dei bond subiscono una diminuzione dei proventi proporzionale alle perdite.

Nella Figura 9.1, mostriamo un esempio dei flussi di cassa coinvolti nell'assicurazione e nell'emissione di cat bond. In basso a sinistra (in celeste), il fornitore di servizi cloud sottoscrive una polizza assicurativa per coprire eventuali rischi futuri pagando all'assicuratore (in verde) un importo monetario chiamato premio. Nel caso in cui ci siano difficoltà nel sottoscrivere una polizza riassicurativa (in rosso), l'assicuratore può emettere cat bonds per coprire le perdite dovute a grandi richieste di risarcimento assicurativo per i servizi cloud.

Figura 9.1  
Flussi di cassa: fornitore di servizi cloud, assicuratore informatico, riassicuratore informatico e investitori



Fonte: elaborazione degli autori

Se si dovesse verificare un evento catastrofico, l'assicuratore dovrà compensare il fornitore di servizi cloud per le perdite causate dalle richieste dei clienti, il che, però, può essere affrontato solamente affidandosi agli introiti raccolti attraverso l'emissione di detti cat bonds. D'altra parte, se non si dovesse verificare un evento catastrofico, non ci sarebbero richieste e quindi nessuna copertura delle perdite del fornitore di servizi cloud. In tal caso l'assicuratore dovrà pagare ai suoi sottoscrittori dei bond (in arancione) il valore nominale del bond aggiungendo un coupon alla fine della scadenza del bond stesso.

### 9.3 Modelli per descrivere lo stato di funzionamento del servizio cloud

Un aspetto fondamentale per calcolare accuratamente il prezzo del cat bond è il ricorso ad un modello probabilistico dello stato dei servizi cloud, il quale descriva se il cloud è disponibile o non disponibile. Considerare il processo ON-OFF equivale ad avere un modello di probabilità per la durata dei periodi ON (tempo di funzionamento del servizio) e OFF (tempo di non funzionamento del servizio). Di seguito, assumiamo che la durata del periodo di tempo necessario per far tornare il cloud operativo OFF, non sia correlata alla durata del periodo di funzionamento ON, e viceversa. Assumiamo anche che i tempi di inizio e fine dei due periodi possano essere identificati in modo preciso ed esatto. La problematica legata alla disponibilità del servizio cloud è stata oggetto di un approfondito studio nel lavoro di ricerca condotto da Hogben e Pannetrat (2013), nel quale sono state esaminate diverse definizioni operative di disponibilità. Di seguito, mostriamo brevemente i modelli dei periodi di stato ON-OFF del servizio cloud che compaiono nella letteratura scientifica.

In particolare, nella letteratura scientifica sono stati proposti i seguenti modelli statistici per descrivere la durata dei periodi ON e OFF:

Tabella 9.1 – Valori stimati dei parametri nel modello esponenziale-Pareto

Fornitore servizi	Esponenziale	Pareto	
	$1/\lambda$ [days]	$\delta$	$\zeta$
Amazon	85.6	276.43	-0.12
Azure	36.67	312.32	-0.35
Google	27.53	405.29	0.39

Fonte: elaborazione degli autori

- Modello esponenziale-esponenziale (o esponenziale-Poisson), analizzato ed impiegato nel lavoro Mastroeni e Naldi (2011);
- Modello esponenziale-Pareto (o Poisson-Pareto), proposto nei lavori Mastroeni e Naldi (2011); Mastroeni *et al.* (2019) costruito sulla base di un insieme di dati sulle interruzioni segnalate dai clienti per cinque importanti fornitori di servizi cloud (Google, Amazon, Rackspace, Salesforce, Windows Azure);

- Modello Pareto-lognormale, introdotto nell'articolo Dunne e Malone (2017) è utilizzato per rappresentare i risultati di un'indagine di misurazione condotta presso una piccola impresa che gestisce la propria infrastruttura cloud.

Anche se l'approccio che proponiamo è piuttosto generale, in questo articolo, adottiamo il modello esponenziale-Pareto che ci consente di ottenere espressioni analitiche chiuse per il prezzo del cat bond. La nostra scelta è legata al fatto che il modello esponenziale-Pareto è stato stabilito osservando la coda della durata OFF, ad esempio gli eventi estremi contro i quali il sistema di riassicurazione desidera difendersi.

Di seguito, indichiamo la durata degli stati ON con  $A$  e la durata degli stati OFF con  $D$ . La funzione di distribuzione cumulativa dei due periodi ON e OFF è la seguente:

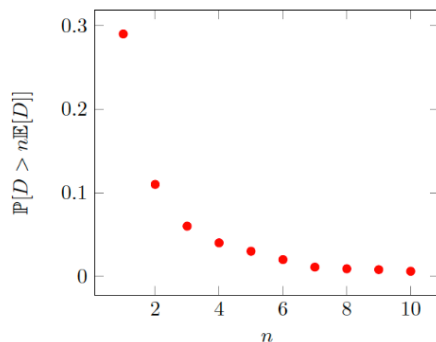
$$\begin{aligned}
 F_A(x) &= \mathbb{P}[A < x] = 1 - \lambda e^{-\lambda x} \\
 F_D(x) &= \mathbb{P}[D < x] = \begin{cases} 1 - \left(1 + \frac{\zeta x}{\delta}\right)^{-\frac{1}{\zeta}} & \text{se } \zeta \neq 0 \\ 1 - e^{-\frac{x}{\delta}} & \text{se } \zeta = 0 \end{cases} \quad (9.1)
 \end{aligned}$$

dove  $\lambda$  è il parametro della distribuzione esponenziale e  $\delta$  e  $\zeta$  sono i parametri di forma e scala della distribuzione di Pareto generalizzata GPD.

I valori ottenuti per i parametri delle due distribuzioni sono riportati nella Tabella 9.1.

Poiché il nostro intento è stabilire il prezzo di un cat bond per coprire perdite estreme, siamo interessati a valutare quanto siano probabili perdite ingenti in questo contesto. A tale scopo, calcoliamo la probabilità di perdite superiori rispetto ad un certo multiplo  $n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) della perdita media subita, ovvero  $\mathbb{P}[D > nE[D]]$ . Nella Figura 9.2, possiamo osservare che la probabilità che un'interruzione possa causare una perdita almeno due volte superior alla Perdita media è del 12%. Sebbene la probabilità di perdite ingenti diminuisca rapidamente, si può osservare che la probabilità di perdite superiori a cinque volte la perdita media è ancora significativa, pari al 2,5%.

Figura 9.2  
*Probabilità che vengano subite perdite ingenti  
 in funzione del numero di volte di avvenuto disservizio con la perdita media*



Fonte: elaborazione degli autori

## 9.4 Formula chiusa per la valutazione del Prezzo del Cat Bond

Come indicato nell'Introduzione, in questo articolo abbiamo ottenuto una formula chiusa per valutare il prezzo del cat bond per i servizi cloud, prendendo spunto dal lavoro Nowak e Romaniuk (2013). In particolare, nel loro articolo, gli autori hanno proposto una formula generale per la valutazione del cat bond, ma a causa delle difficoltà nel gestire la distribuzione delle perdite e degli eventi di perdita, non hanno potuto produrre una formula chiusa. Di fatto, si sono affidati a risultati numerici basati su simulazioni Monte Carlo per mostrare i risultati ottenuti dalla teoria. Nello specifico, in questa sezione, richiamiamo la loro formula di valutazione del cat bond e la adattiamo al contesto dei servizi cloud.

### 9.4.1 Cat Bond e formulazione del modello

Come indicato nella Sezione 9.3, abbiamo adottato il modello Poisson-Pareto per descrivere lo stato del servizio cloud. Poiché ci preoccupiamo delle perdite subite dall'assicuratore, dobbiamo metterle in relazione con le perdite subite dal provider di servizi cloud attraverso il processo di richiesta di risarcimento. Nell'articolo Mastroeni *et al.* (2019) sono state utilizzate tre metriche specifiche di qualità del servizio (QoS) per descrivere come le interruzioni del servizio portino a richieste di risarcimento (e di conseguenza perdite economiche) per il fornitore di servizi cloud. Nello specifico, le metriche utilizzate sono, rispettivamente, il numero di interru-

zioni, il numero di interruzioni prolungate (nel tempo) e il tempo complessivo di indisponibilità del servizio.

Se il contratto stipulato tra il cliente e il fornitore di servizi cloud viene stipulato utilizzando il numero di interruzioni come condizione, il cliente riceve un risarcimento per ogni interruzione avvenuta nell'arco temporale di validità del contratto. Se il numero di interruzioni prolungate viene scelto come condizione, il cliente viene risarcito ogni volta che la durata dell'interruzione supera una determinata soglia di tempo. Il risarcimento non dipende dalla durata effettiva dell'interruzione, purché sia maggiore della soglia fissata. Infine, se la indisponibilità complessiva rappresenta la condizione, il risarcimento è proporzionale alla somma delle durate delle interruzioni.

Come accennato in precedenza, in questo articolo abbiamo adottato il numero di interruzioni prolungate del servizio come condizione di base delle richieste di risarcimento, poiché eravamo interessati agli eventi estremi (che sono i più dannosi per i fornitori e portano a conseguenze catastrofiche).

Iniziamo dunque a formalizzare il problema. Definiamo con  $T$  la durata del contratto stipulato al tempo  $t = 0$ , in modo che l'intervallo di validità sia  $\mathbf{T} = [0, T]$  e consideriamo  $t \in \mathbf{T}$ . Definiamo inoltre  $(X_i)_{i=1}^{\infty} = (\rho_{ij} \mathbf{1}_{[D_i > \omega]})_{i=1}^{\infty}$  come una sequenza di variabili casuali indipendenti e identicamente distribuite che descrivono le perdite subite dal fornitore di servizi cloud durante l' $i$ -esimo evento catastrofico.

Nello specifico, la variabile  $D_i$  descrive il periodo di indisponibilità del servizio cloud,  $\rho_{ij}$  è una costante reale positiva che si riferisce alla perdita per lunga interruzione, mentre  $\omega$  è una soglia imposta sulla durata delle interruzioni per dar luogo a un reclamo da parte dell'acquirente del servizio, e  $\mathbf{1}_{[*]}$  è la funzione indicatrice definita nel seguente modo:

$$\mathbf{1}_{[D > \omega]} = \begin{cases} 1 & \text{se } D > \omega \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases} \quad (9.2)$$

$$N(0) = 0$$

$$\mathbb{E}[N(t)] = \lambda t$$

$$\mathbb{P}(N(t_1) - N(t_2) = k) = e^{-\lambda(t_1 - t_2)} \frac{[\lambda(t_1 - t_2)]^k}{k!}$$
$$k \in \{0, 1, 2, \dots\} \tag{9.3}$$

Grazie alla nostra scelta del modello Poisson-Pareto, possiamo descrivere il numero di eventi catastrofici fino al momento  $t$ ,  $t \in \mathbf{T}$ , attraverso un processo di Poisson omogeneo  $N(t)$  di intensità  $\lambda$ . I salti del processo  $N(t)$  si verificano se avviene un evento di tipo catastrofico. Dunque, valgono le seguenti proprietà per il processo  $N(t)$ :

Seguendo l'approccio adottato nell'articolo Mastroeni e Naldi (2017) possiamo definire la perdita totale subita dal fornitore di servizi cloud come la perdita proporzionale al numero di interruzioni prolungate, ovvero:

$$X(t) = \sum_{i=1}^{N(t)} X_i = \rho t f \sum_{i=1}^{N(t)} \mathbf{1}_{[D_i > \omega]}. \tag{9.4}$$

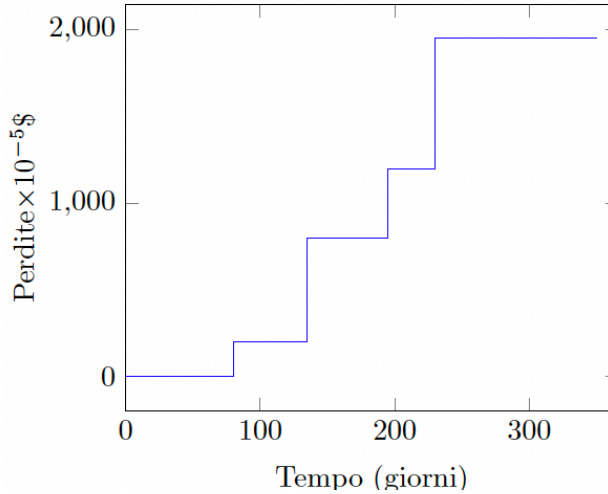
A causa dell'indennizzo totale del fornitore di servizi cloud, la quantità  $X(t)$  nell'equazione (9.4) rappresenta anche la perdita subita dall'assicuratore.

Si tratta di un processo stocastico non decrescente (processo Poisson composto) con traiettorie a scalino e continue a destra. L'altezza dei salti del processo rappresenta la perdita economica subita a causa dell'evento catastrofico, come si può vedere nella Figura 9.3 in cui viene rappresentato un esempio di processo  $X(t)$ .



Figura 9.3

Esempio della dinamica che può seguire il processo  $X(t)$  presente nell'equazione 9.4



Il processo descritto sopra è definito su uno spazio di probabilità filtrato  $(\Omega, (\mathcal{F}_t)_{t \in \mathbf{T}}, \mathbb{P})$ , in cui la filtrazione  $(\mathcal{F}_t)_{t \in \mathbf{T}}$  è data da:

$$\mathcal{F}_t = \sigma(\mathcal{F}_t \cup \mathcal{F}_t^{**}) \quad (9.5)$$

dove  $\mathcal{F}_t = \sigma(W(\tau), \tau \leq t)$  e  $\mathcal{F}_t^{**} = \sigma(X(\tau), \tau \leq t)$ ,  $t \in \mathbf{T}$ , assumendo che  $\mathcal{F}_0 = \sigma(F \in F: \mathbb{P}(F) = 0)$  e  $W(t)$  è un moto browniano.

Per costruire il cat bond, definiamo uno zero coupon bond con valore nominale  $\mathbf{VN} = 1$  e scadenza al tempo  $T$ , il cui valore al tempo  $t$  è  $B(t, T)$ . Facciamo inoltre le seguenti ipotesi:

1. la dinamica del bond  $B(t, T)$  è descritta da una ben nota equazione differenziale stocastica, ovvero:

$$dB(t, T) = B(t, T)(\mu(t)dt + \sigma(t)dW(t)) \quad (9.6)$$

dove  $\mu(t)$  e  $\sigma(t)$  sono rispettivamente il drift e la volatilità in funzione del tempo;

2. è soddisfatta la condizione di Novikov

$$\mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left( \frac{1}{2} \int_0^T M^2(t) dt \right) \right] < \infty \quad (9.7)$$

dove

$$M(t) = \frac{\mu(t) - r(t)}{\sigma(t)}$$

è il prezzo di mercato del rischio,  $r$  è il tasso di interesse privo di rischio, e  $\mathbb{Q}$  è la misura neutrale al rischio ottenuta utilizzando la derivata di Radon-Nikodym e il teorema di Girsanov (vedi Björk 2009 per ulteriori dettagli);

3. non esistono possibilità di arbitraggio sul mercato;
4. l'evento catastrofico, che nel nostro caso corrisponde all'interruzione dei servizi cloud, è indipendente dal comportamento dei mercati finanziari.

#### 9.4.2 Proprietà del Cat Bond

Descriviamo ora alcune proprietà del cat bond preso in analisi, mettendole in relazione con processo di stato del servizio del cloud.

Introduciamo una sequenza di tempi di arresto che rappresentano i momenti in cui si verifica una catastrofe, cioè quando l'importo totale delle perdite  $X(t)$  supera determinati livelli economici  $\Lambda_i$

$$t_i(s) = \min\{\inf\{t \in \mathbf{T} : X(t) > \Lambda_i\}, T\}, \quad 1 \leq i \leq d, \quad (9.8)$$

dove

$$0 < \Lambda_1 < \Lambda_2 < \dots < \Lambda_d, \quad d > 1.$$

Successivamente, consideriamo un cat bond, che denotiamo con  $B(t, T, \mathbf{VN})$ , che ha un tempo di scadenza e pagamento in  $T$ , un valore nominale  $\mathbf{VN}$ , e che soddisfa le seguenti tre proprietà:

1. se il tempo in cui avviene il primo evento catastrofico, che denotiamo con  $t_1$ , superasse il tempo di validità del contratto  $T$  ( $t_1 \in \mathbf{T}$ ), il detentore del bond riceverebbe l'intero valore nominale  $\mathbf{VN}$ ;
2. se si verificasse un numero massimo  $d$  di catastrofi previste dal contratto entro il tempo di scadenza  $T$ , ovvero  $t_d \in \mathbf{T}$ , il detentore del cat

bond riceverebbe solo una parte dell'intero valore nominale  $\mathbf{VN}$ , ovvero il valore nominale meno la somma dei coefficienti in percentuale  $\sum_{j=1}^d \eta_j$ , dove  $\eta_j \in [0, 1], j = 1, \dots, d$ , con il vincolo che

$$\eta_1 \leq \eta_2 \leq \dots \leq \eta_d : \sum_{j=1}^d \eta_j \leq 1;$$

3. in caso contrario, se avvenissero  $k$  catastrofi, dove  $k$  non supera il numero massimo delle  $d$  catastrofi previste dal contratto, il detentore del bond riceve una frazione del valore nominale, che è il valore nominale meno la somma dei coefficienti in percentuale  $\sum_{j=1}^d \eta_j$ , con il vincolo introdotto nel punto precedente.

Tabella 9.2 – Riepilogo del profitto per il detentore di bond

Tempo di occorrenza	Profitto
$t_1 \notin \mathbf{T}$	$\mathbf{VN}$
$t_d \in \mathbf{T}$	$\mathbf{VN}$ meno la somma dei coefficienti in percentuale $\sum_{j=1}^d \eta_j$
$t_k \in \mathbf{T} \wedge t_{k+1} \notin \mathbf{T}, k < d$	$\mathbf{VN}$ meno la somma dei coefficienti in percentuale $\sum_{j=1}^k \eta_j$

Fonte: elaborazione degli autori

#### 9.4.3 Pricing del Cat Bond

Per semplicità, useremo la notazione  $B_T(t)$  per indicare il valore del bond

$$B_T(0) = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} \middle| \mathcal{F}_t \right]. \quad (9.9)$$

al tempo  $t$  anziché la notazione  $B(t, T)$ . Partendo dalla formula presente nell'equazione (9.6) e utilizzando risultati ben noti e consolidati nella letteratura finanziaria (si vedano ad esempio Björk 2009 e Brigo e Mercurio 2006) otteniamo la formula di pricing per uno zero coupon bond al tempo  $t = 0$  in base al valore nominale  $\mathbf{VN}$ .

Di conseguenza, utilizzando la procedura seguita in Vaugirard (2003) e Carmona e Leon (2007) e utilizzando le condizioni assunte dalla numero 1 alla numero 3, nell'articolo di Nowak e Romaniuk (2013) hanno ottenuto la seguente formula di pricing del catastrophe bond

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} \middle| \mathcal{F}_t \right] \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} [FP_B(T, \mathbf{VN})]. \quad (9.10)$$

dove  $FP_B(\cdot)$  è la funzione di payoff.

Grazie all'assunzione numero 9.4, è possibile rappresentare la formula precedente (ovvero l'equazione (9.10)) nel modo seguente:

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} FP_B(T, \mathbf{VN}) \middle| \mathcal{F}_t \right] \quad (9.11)$$

Possiamo osservare che il prezzo del bond nell'equazione (9.11) è il prodotto di due valori medi rispetto alla misura  $\mathbb{Q}$ , che chiamiamo rispettivamente Valor Medio dell'Esponenziale del Tasso di interesse (VMET) e Valor Medio della Funzione di Payoff (VMFP).

Si può notare che il VMET dipende dal tasso di interesse, mentre il VMFP dipende dalla funzione di payoff.

Ricordiamo che l'equazione (9.11) è valida sotto l'assunzione di Nowak e Romaniuk che il consumo aggregato dipenda solo dalle variabili finanziarie.

Nel nostro caso, in cui la catastrofe è indipendente dal comportamento dei mercati finanziari, per ogni variabile aleatoria  $Z$  che dipende solo dalle variabili rischio catastrofico, si ha che  $\mathbb{E}^{\mathbb{Q}}[Z] = \mathbb{E}^{\mathbb{P}}[Z]$  (per una dimostrazione dettagliata si veda Ma e Ma 2013 o Cox e Pedersen 2016). Dunque, possiamo asserire che l'equazione (9.11) è equivalente alla seguente:

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} \middle| \mathcal{F}_t \right] \mathbb{E}^{\mathbb{P}} [FP_B(T, \mathbf{VN})]. \quad (9.12)$$

## 9.5 Valutazione del Cat Bond nel modello Poisson-Pareto

Abbiamo definito la formula generale di pricing nell'equazione (9.10), e dobbiamo ora calcolare il VMET e il VMFP per ottenere il prezzo effettivo. In questa sezione, forniamo la formula chiusa finale per il prezzo di un cat bond relativo alle interruzioni dei servizi cloud nel modello Poisson-Pareto proposto.

### 9.5.1 Calcolo della funzione di distribuzione cumulativa dei $t_i$

Considerando la formula costruita da Nowak *et al.* 2011,

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ \int_0^T r(t) dt \right\} \middle| \mathcal{F}_t \right] \mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)). \quad (9.13)$$

otteniamo

$$\mathbb{E}^{\mathbb{Q}}[FP_B(T, \mathbf{VN})] = \mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) \quad (9.14)$$

dove il termine  $\mathbf{S}(T)$  è definito come la somma pesata delle funzioni cumulative di distribuzione  $\mathbf{S}_j$  dei tempi di arresto  $t_j$ .

$$\mathbf{S}(T) = \sum_{j=1}^d \eta_j \mathbf{S}_j(T) \quad (9.15)$$

dove  $\mathbf{S}_j$  vengono espressi dalla seguente equazione

$$\mathbf{S}_j(T) = 1 - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda T} (\lambda T)^n}{n!} \mathbf{S}_{\bar{X}_n}(\Lambda_j) \quad (9.16)$$

dove  $\mathbf{S}_{\bar{X}_n}$  è la CDF di  $\bar{X}_n =: \sum_{i=0}^n \bar{X}_i$ .

Prendendo in analisi il modello per la disponibilità del servizio cloud considerato in Sezione 9.3, possiamo osservare che il termine  $\mathbf{S}_j$  assume la seguente:

$$\begin{aligned} \mathbf{S}(T) &= \sum_{j=1}^d \eta_j \left[ 1 - \sum_{m=0}^{q_j} \sum_{n=m}^{\infty} \frac{e^{-\lambda T} (\lambda T)^n}{n!} \binom{n}{m} \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{m}{\zeta}} \times \right. \\ &\quad \left. \times \left[ 1 - \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{1}{\zeta}} \right]^{n-m} \right] \end{aligned} \quad (9.17)$$

Per poter calcolare la probabilità contenuta nell'equazione (9.17), definiamo

$$q_j := \left\lfloor \frac{\Lambda_j}{\rho_{lf}} \right\rfloor \in \mathbb{N},$$

otteniamo che

$$\begin{aligned} \mathbb{P} \left[ \sum_{i=0}^n \mathbf{1}_{[D_i > \omega]} \leq \frac{\Lambda_j}{\rho_{lf}} \right] &= \mathbb{P} \left[ \sum_{i=0}^n \mathbf{1}_{[D_i > \omega]} \leq q_j \right] = \sum_{m=0}^{q_j} \mathbb{P} \left[ \sum_{i=0}^n \mathbf{1}_{[D_i > \omega]} = m \right] \\ &= \sum_{m=0}^{q_j} \binom{n}{m} \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{m}{\zeta}} \left[ 1 - \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{1}{\zeta}} \right]^{n-m} \end{aligned} \quad (9.18)$$

di conseguenza l'espressione per le funzioni di distribuzione cumulativa  $\mathbf{S}_j(T)$  dei  $t_i$  è:

$$\mathbf{S}_j(T) = 1 - \sum_{m=0}^{q_j} \sum_{n=m}^{\infty} \frac{e^{-\lambda T} (\lambda T)^n}{n!} \binom{n}{m} \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{m}{\zeta}} \left[ 1 - \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{1}{\zeta}} \right]^{n-m} \quad (9.19)$$

Sostituendo l'equazione (9.19) appena ottenuta nell'equazione (9.15), otteniamo l'espressione per  $\mathbf{S}(T)$ :

$$\begin{aligned}
S(T) = & \sum_{j=1}^d \eta_j \left[ 1 - \sum_{m=0}^{q_j} \sum_{n=m}^{\infty} \frac{e^{-\lambda T} (\lambda T)^n}{n!} \binom{n}{m} \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{m}{\zeta}} \times \right. \\
& \left. \times \left[ 1 - \left( 1 + \frac{\zeta \omega}{\delta} \right)^{-\frac{1}{\zeta}} \right]^{n-m} \right]
\end{aligned} \tag{9.20}$$

## 9.6 Modelli di tassi di interesse

In questa sezione introduciamo i modelli di tassi di interesse che verranno utilizzati nella Sezione 9.7. Nello specifico, in questa sezione, utilizziamo due modelli di tasso di interesse ben noti, il modello di Vasicek e il modello di Cox-Ingersoll-Ross.

### 9.6.1 Modello di Vasicek

Consideriamo inizialmente il modello di Vasicek per il tasso di interesse privo di rischio  $r$ . Il processo del tasso di interesse è mean reverting e segue la seguente equazione differenziale stocastica:

$$dr(t) = a(b - r(t))dt + \sigma dW(t), \tag{9.21}$$

dove  $a$ ,  $b$  e  $\sigma$  sono costanti positive. In particolare:

1.  $\sigma$  è la volatilità ed è correlata all'ampiezza della casualità;
2.  $b$  è la media a lungo termine, cioè tutte le future traiettorie di  $r(t)$  si evolveranno intorno al livello medio  $b$ ;
3.  $a$  è la velocità di riavvicinamento alla media  $b$ ;
4.  $W(t)$  è un processo di Wiener e rappresenta il rischio di mercato casuale.

Assumendo il prezzo del mercato costante,  $M(t) \equiv M$ , e utilizzando questo modello per i tassi di interesse, possiamo scrivere:

$$\mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} \right] = e^{-T\Omega(T, r(0))} \tag{9.22}$$

dove

$$\Omega(T, r(0)) = \Omega - \frac{1}{aT} \left[ (\Omega - r(0))(1 - e^{-aT}) - \frac{\sigma^2}{4a^2} (1 - e^{-aT})^2 \right]$$

$$\Omega = b - \frac{M\sigma}{a} - \frac{\sigma^2}{2a^2} \quad (9.23)$$

Per ulteriori dettagli sul modello di Vasicek si possono consultare Vaugirard (2003), Björk (2009), Brigo e Mercurio (2007). La formula risultante per il cat bond, utilizzando il modello di Vasicek, può essere riscritta come:

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = e^{-T\Omega(T, r(0))} \mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) \quad (9.24)$$

### 9.6.2 Modello CIR

Il modello di Cox-Ingersoll-Ross è un modello a un fattore che si riconduce al mean reverting, in cui il tasso di interesse istantaneo  $r$  soddisfa la seguente equazione differenziale stocastica:

$$dr(t) = a(b - r(t))dt + \sigma\sqrt{r(t)}dW(t) \quad (9.25)$$

dove  $a$ ,  $b$  e  $\sigma$  sono costanti reali positive. I parametri nel modello CIR hanno un significato simile ai parametri nel modello di Vasicek:

1.  $\sigma$  è la volatilità;
2.  $b$  è la media del tasso di interesse;
3.  $a$  corrisponde alla velocità di adattamento alla media;
4.  $W(t)$  è un processo di Wiener.

Assumendo che il prezzo del mercato è  $M(t) = \frac{M}{\sigma}\sqrt{r(t)}$  e utilizzando questo modello di tasso di interesse otteniamo:

$$\mathbb{E}^Q \left[ \exp \left\{ - \int_0^T r(t) dt \right\} \right] = U(T) e^{-V(T)r(0)} \quad (9.26)$$

dove



$$U(T) = \left[ \frac{\alpha e^{\beta T}}{\beta(e^{\alpha T} - 1) + \alpha} \right]^{\varepsilon}$$

$$V(T) = \frac{e^{\alpha T} - 1}{\beta(e^{\alpha T} - 1) + \alpha}$$

$$\alpha = \sqrt{(a + M)^2 + 2\sigma^2}$$

$$\beta = \frac{1}{2}(a + M + \sqrt{(a + M)^2 + 2\sigma^2})$$

$$\varepsilon = \frac{2ab}{\sigma^2}$$

Utilizzando il modello CIR la formula finale risultante della valutazione del bond è dunque

$$B_T(0, \mathbf{VN}) = U(T)e^{-V(T)r(0)} \mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) \quad (9.28)$$

## 9.7 Risultati numerici

In questa sezione, calcoliamo il valore del prezzo del bond dopo le statistiche sul fallimento del cloud riportate in Naldi (2013) per tre importanti aziende fornitori di servizi cloud: Amazon, Azure e Google.

In particolare, in questa sezione forniamo risultati numerici per la valutazione del cat bond nel caso dei due modelli di tassi di interesse considerati, ossia Vasicek e CIR. I parametri utilizzati in entrambi i modelli sono descritti in Episcopos (2000) e sono riportati nelle Tabelle 9.3 e 9.4. Sono basati su un tasso interbancario di un mese per gli Stati Uniti, come in Nowak e Romaniuk (2013).

Questo modo di impostare i parametri ci permette di confrontare i risultati ottenuti per i modelli di Vasicek e CIR e osservare l'impatto dei parametri  $a$ ,  $b$  e  $\sigma$  sul prezzo del cat bond.

Tabella 9.3 – Parametri utilizzati per la valutazione del Cat Bond

Parametri	Valori
Numero di soglie $d$	2
Peso $\eta_i$	0.5
Prima soglia $q_1$	10
Seconda soglia $q_2$	15
Valore nominale $\mathbf{VN}$	1
Tempo di contratto $T$ (anni)	1

Fonte: elaborazione degli autori

Iniziamo calcolando il valore residuo del valore nominale del cat bond, utilizzando i parametri nella Tabella 9.3, e successivamente applichiamo i due modelli di interesse stabiliti utilizzando i parametri nella Tabella 9.4.

#### 9.7.1 Valore nominare residuo

In questa sottosezione dobbiamo calcolare il secondo fattore della formula del cat bond nell'equazione (9.13), ovvero il fattore che dipende dal modello utilizzato per descrivere i reclami e le perdite. Quindi, utilizzando l'equazione (9.15) e i parametri nella Tabella 9.3, otteniamo i seguenti valori nominali residui per le tre aziende di cloud provider, rispettivamente:

1. Amazon  $\mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) = 0.9362;$
2. Azure  $\mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) = 0.9619;$
3. Google  $\mathbf{VN}(1 - \mathbf{S}(T)) = 0.7631.$

#### 9.7.2 Prezzo del Cat Bond nel caso dei modelli Vasicek e CIR

Per la scelta dei parametri nella Tabella 4, possiamo osservare che si ottiene lo stesso valore sia per l'equazione (9.22) che per l'equazione (9.26):

$$e^{-T\Omega(T,r(0))} = U(T)e^{-V(T)r(0)} = 0.940533.$$

Quindi, utilizzando i valori nella Tabella 9.4 e i risultati trovati nella sottosezione 9.7.1, possiamo ottenere il valore dei prezzi del cat bond per le tre principali aziende fornitrici di servizi cloud:

Parametri	Vasicek	CIR
Velocità di reversione $a$	0.0235	0.0241
Livello medio $b$	0.055	0.054
Volatilità $\sigma$	0.01	0.014
Tasso di interesse $r(0)$	0.0614	0.0614

Fonte: elaborazione degli autori

Tabella 9.4 – Parametri considerati nel modello di Vasicek e nel modello di CIR per la valutazione dei cat bond

1. Amazon

$$B_T(0) = 0.9405326 \times 0.9362 = 0.8805;$$

2. Azure

$$B_T(0) = 0.9405326 \times 0.9619 = 0.9046;$$

3. Google

$$B_T(0) = 0.9405326 \times 0.7631 = 0.7177.$$

## 9.8 Conclusioni

Per loro natura, i rischi informatici possono comportare perdite molto elevate per le compagnie di assicurazione, le quali, eventualmente, possono ricorrere a pratiche di riassicurazione. Tuttavia, la mancanza di compagnie di riassicurazione specifiche del settore rende tale pratica di difficile attuazione. Si ravvede quindi la necessità di far ricorso a strumenti alternativi. In particolare, in questo articolo, abbiamo introdotto e studiato l'uso dei catastrophe bond come strategia alternativa. Visto che i rischi informatici condividono molte caratteristiche simili con le catastrofi naturali (cioè il campo di applicazione originale dei cat bond), abbiamo mostrato come essi possano essere utilizzati nel caso specifico della riassicurazione per far fronte ai disservizi del cloud, sempre più utilizzato e diffuso.

Ipotizzando un modello esponenziale-Pareto (o Poisson-Pareto) per descrivere l'occorrenza e la gravità delle perdite, abbiamo fornito formule chiuse per il prezzo del cat bond in un ambiente di tassi di interesse stocastici, in particolare utilizzando due noti modelli di tasso a un fattore (Vasicek e CIR). Successivamente, nella parte finale dell'articolo, abbiamo mostrato come i cat bond possano essere applicati in un contesto reale considerando tre grandi ed importanti aziende fornitrici di servizi cloud (Amazon, Azure e Google).

È importante sottolineare che la disponibilità di una formula chiusa per il prezzo rappresenta un passo cruciale per l'effettiva utilizzazione dei cat bond in ambito pratico.

## Bibliografia

- Adriani, M., & Naldi, M. (2019, September). Whose fault is it? correctly attributing outages in cloud services. In *2019 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)* (pp. 433-440). IEEE.
- Alboghhdady, S., Winter, S., Taha, A., Zhang, H., & Suri, N. (2017). C'mon: Monitoring the compliance of cloud services to contracted properties. In *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Availability, Reliability and Security* (1-6).
- Alhamad, M., Dillon, T., & Chang, E. (2010, April). Conceptual SLA framework for cloud computing. In *4<sup>th</sup> IEEE international conference on digital ecosystems and technologies* (pp. 606-610). IEEE.
- Baryshnikov, Y., Mayo, A., & Taylor, D.R. (2001). Pricing of CAT bonds. *preprint*.
- Bauer, E., & Adams, R. (2012). *Reliability and availability of cloud computing*. John Wiley & Sons.
- Björk, T. (2009). *Arbitrage theory in continuous time*. Oxford university press.
- Brigo, D., & Mercurio, F. (2006). *Interest rate models-theory and practice: with smile, inflation and credit* (Vol. 2). Berlin: Springer.
- Burnecki, K., & Kukla, G. (2003). Pricing of zero-coupon and coupon CAT bonds. *Applicationes Mathematicae*, 30, 315-324.
- Carmona, J., & León, A. (2007). Investment option under CIR interest rates. *Finance Research Letters*, 4(4), 242-253.
- Cholda, P., Følstad, E.L., Helvik, B.E., Kuusela, P., Naldi, M., & Norros, I. (2013). Towards risk-aware communications networking. *Reliability Engineering & System Safety*, 109, 160-174.
- Cox, S.H., & Pedersen, H.W. (2000). Catastrophe risk bonds. *North American Actuarial Journal*, 4(4), 56-82.
- Dunne, J., & Malone, D. (2017). Obscured by the cloud: A resource allocation framework to model cloud outage events. *Journal of Systems and Software*, 131, 218-229.
- Elnagdy, S.A., Qiu, M., & Gai, K. (2016). Understanding taxonomy of cyber risks for cybersecurity insurance of financial industry in cloud computing. In *2016 IEEE 3rd international conference on cyber security and cloud computing (CSCloud)*(pp. 295-300). IEEE.
- Endo, P.T., Rodrigues, M., Gonçalves, G.E., Kelner, J., Sadok, D.H., & Curescu, C. (2016). High availability in clouds: systematic review and

- research challenges. *Journal of Cloud Computing*, 5(1), 1-15.
- Endo, P.T., Santos, G.L., Rosendo, D., Gomes, D.M., Moreira, A., Kelner, J., ... & Mahloo, M. (2017). Minimizing and managing cloud failures. *Computer*, 50(11), 86-90.
- Episcopos, A. (2000). Further evidence on alternative continuous time models of the short-term interest rate. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 10(2), 199-212.
- Fiondella, L., Gokhale, S.S., & Mendiratta, V.B. (2013). Cloud incident data: An empirical analysis. In *2013 IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E)* (241-249). IEEE.
- Gunawi, H.S., Hao, M., Suminto, R.O., Laksono, A., Satria, A.D., Adityatama, J., & Eliazar, K.J. (2016). Why does the cloud stop computing? lessons from hundreds of service outages. In *Proceedings of the Seventh ACM Symposium on Cloud Computing* (1-16).
- Härdle, W.K., & Cabrera, B.L. (2010). Calibrating CAT bonds for Mexican earthquakes. *Journal of Risk and Insurance*, 77(3), 625-650.
- Hogben, G., & Pannetrat, A. (2013). Mutant apples: a critical examination of cloud SLA availability definitions. In *2013 IEEE 5th International Conference on Cloud Computing Technology and Science* (Vol. 1, 379-386). IEEE.
- Hussain, W., Hussain, F.K., Hussain, O.K., Damiani, E., & Chang, E. (2017). Formulating and managing viable SLAs in cloud computing from a small to medium service provider's viewpoint: A state-of-the-art review. *Information Systems*, 71, 240-259.
- Khalili, M.M., Liu, M., & Romanosky, S. (2019). Embracing and controlling risk dependency in cyber-insurance policy underwriting. *Journal of Cyberse-curity*, 5(1), tyz010.
- Ma, Z.G., & Ma, C.Q. (2013). Pricing catastrophe risk bonds: A mixed approximation method. *Insurance: Mathematics and Economics*, 52(2), 243-254.
- Machiraju, S., & Gaurav, S. (2015). *Hardening azure applications*. Springer.
- Marotta, A., Martinelli, F., Nanni, S., Orlando, A., & Yautsiukhin, A. (2017). Cyber-insurance survey. *Computer Science Review*, 24, 35-61.
- Mastroeni, L., & Naldi, M. (2011). Network protection through insurance: Premium computation for the on-off service model. In *2011 8th International Workshop on the Design of Reliable Communication Networks (DRCN)* (46-53). IEEE.

- Mastroeni, L., & Naldi, M. (2011). Violation of service availability targets in service level agreements. In *2011 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)* (537-540). IEEE.
- Mastroeni, L., & Naldi, M. (2017). Insurance pricing and refund sustainability for cloud outages. In *Economics of Grids, Clouds, Systems, and Services: 14<sup>th</sup> International Conference, GECON 2017, Biarritz, France, September 19-21, 2017, Proceedings 14* (3-17). Springer International Publishing.
- Mastroeni, L., Mazzoccoli, A., & Naldi, M. (2019). Service level agreement violations in cloud storage: Insurance and compensation sustainability. *Future Internet*, *11*(7), 142.
- Mastroeni, L., Mazzoccoli, A., & Naldi, M. (2022). Pricing Cat Bonds for Cloud Service Failures. *Journal of Risk and Financial Management*, *15*(10), 463.
- Mazzoccoli, A. (2023). Optimal Cyber Security Investment in a Mixed Risk Management Framework: Examining the Role of Cyber Insurance and Expenditure Analysis. *Risks*, *11*(9), 154.
- Mazzoccoli, A., & Naldi, M. (2020). Robustness of optimal investment decisions in mixed insurance/investment cyber risk management. *Risk analysis*, *40*(3), 550-564.
- Mazzoccoli, A., & Naldi, M. (2021). Optimal investment in cyber-security under cyber insurance for a multi-branch firm. *Risks*, *9*(1), 24.
- Mazzoccoli, A., & Naldi, M. (2022). Optimizing cybersecurity investments over time. *Algorithms*, *15*(6), 211.
- Mesbahi, M.R., Rahmani, A.M., & Hosseinzadeh, M. (2018). Reliability and high availability in cloud computing environments: a reference road-map. *Human-centric Computing and Information Sciences*, *8*, 1-31.
- Mubeen, S., Asadollah, S.A., Papadopoulos, A.V., Ashjaei, M., Pei-Breivold, H., & Behnam, M. (2017). Management of service level agreements for cloud services in IoT: A systematic mapping study. *IEEE access*, *6*, 30184-30207.
- Nabi, M., Toeroe, M., & Khendek, F. (2016). Availability in the cloud: State of the art. *Journal of Network and Computer Applications*, *60*, 54-67.
- Naldi, M. (2013). The availability of cloud-based services: Is it living up to its promise?. In *2013 9<sup>th</sup> International Conference on the Design of Reliable Communication Networks (DRCN)* (pp. 282-289). IEEE.
- Naldi, M., & Mazzoccoli, A. (2018). Computation of the insurance pre-

- mium for cloud services based on fourth-order statistics. *International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology*, 19, 1-6.
- Nawaz, F., Hussain, O.K., Janjua, N., & Chang, E. (2017, August). A proactive event-driven approach for dynamic QoS compliance in cloud of things. In *Proceedings of the International Conference on Web Intelligence (971-975)*.
- Nowak, P., & Romaniuk, M. (2013). Pricing and simulations of catastrophe bonds. *Insurance: Mathematics and Economics*, 52(1), 18-28.
- Nowak, P., Romaniuk, M., & Ermolieva, T. (2011). Evaluation of portfolio of financial and insurance instruments: Simulation of uncertainty. In *Managing Safety of Heterogeneous Systems: Decisions under Uncertainties and Risks* (351-366). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Paté-Cornell, M.E., Kuypers, M., Smith, M., & Keller, P. (2018). Cyber risk management for critical infrastructure: a risk analysis model and three case studies. *Risk Analysis*, 38(2), 226-241.
- Patel, P., Ranabahu, A.H., & Sheth, A.P. (2009). Service level agreement in cloud computing.
- Pesola, M. (2004). Network protection is a key stroke. *Financial Times, FT Business Continuity*, 9.
- Ponemon, L. (2016). Cost of data center outages. *Technical report, Ponemon Institute*.
- Reshetar, G. (2008). Pricing of multiple-event coupon paying CAT bond. *Available at SSRN 1059021*.
- Shang, R., Kauffman, R.J., Huang, J., & Yang, Y. (2020). Client risk informed-ness in brokered cloud services: An experimental pricing study. *Electronic Commerce Research and Applications*, 39, 100893.
- Stephen, A., Benedict, S., & Kumar, R.A. (2019). Monitoring IaaS using various cloud monitors. *Cluster Computing*, 22(Suppl 5), 12459-12471.
- Syed, H.J., Gani, A., Ahmad, R.W., Khan, M.K., & Ahmed, A.I.A. (2017). Cloud monitoring: A review, taxonomy, and open research issues. *Journal of Network and Computer Applications*, 98, 11-26.
- Unger, A.J. (2010). Pricing index-based catastrophe bonds: Part 1: Formulation and discretization issues using a numerical PDE approach. *Computers & geosciences*, 36(2), 139-149.
- Vaugirard, V.E. (2003). Pricing catastrophe bonds by an arbitrage approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43(1), 119-132.



- Xiaoyong, Y., Hongyan, T., Ying, L., Tong, J., Tiancheng, L., & Zhonghai, W. (2015, June). A competitive penalty model for availability based cloud SLA. In *2015 IEEE 8<sup>th</sup> International Conference on Cloud Computing* (964-970). IEEE.
- Xiaoyong, Y., Ying, L., Tong, J., Tiancheng, L., & Zhonghai, W. (2015, July). An analysis on availability commitment and penalty in cloud sla. In *2015 IEEE 39<sup>th</sup> Annual Computer Software and Applications Conference* (Vol. 2, 914-919). IEEE.
- Young, D., Lopez Jr., J., Rice, M., Ramsey, B., & McTasney, R. (2016). A framework for incorporating insurance in critical infrastructure cyber risk strategies. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, *14*, 43-57.



## Capitolo 10

### **Fattori di rischio macroeconomici e rendimenti delle strategie di portafoglio: ipotesi teoriche ed evidenza empirica \***

*Paolo Matteucci, Daniela Venanzi*

#### **Abstract**

From Fama-French (1993) and Carhart (1997) studies, which identify size, value, and momentum factors in addition to market risk as significant drivers of stock returns, the micro-finance research addressed the measurement of macroeconomic factors' impacts on returns of portfolio strategies based on these multi-factor models. These analyses could be crucial in explaining the low or negative correlation often found in literature between the returns of such strategies (Cooper-Priestley 2009; Avramov *et al.* 2012; Asness *et al.* 2013; Wisniewski-Jackson 2020; Dahlquist-Hasseltoft 2020).

The contribution of this paper is twofold: i) to explain the theoretical foundation of expected impacts of the main macroeconomic factors on the returns of value and momentum strategies regarding equity and bond asset classes; ii) to verify whether these relationships are supported (in terms of sign and statistical significance) by the most recent empirical literature. The analysis shows that: i) univocal hypotheses on the expected links cannot be formulated; the causes of persistent returns of the two strategies, in fact, can be explained by adopting different theoretical perspectives, behavioural vs risk-premium models, which assume different linkages with macroeconomic factors; ii) the empirical findings are mixed; they could be also explained by differences, among studies, in country samples (Continental Europe, Emerging Markets, UK, Developed Asia, and USA), time periods, and testing methodology used. Nonetheless, the provided literature review is useful in delineating a comprehensive framework of the expected and empirically observed links.

**Keywords:** Macro-economic factors, Returns of portfolio strategies; Equity and bond asset classes.

---

\* L'articolo, pur essendo frutto di un lavoro comune di concettualizzazione e metodologia, può essere così attribuito: i §§ 10.2 e 10.4 a Paolo Matteucci, il § 10.3 a Daniela Venanzi; introduzione e conclusioni ad entrambi.

## 10.1 Introduzione

Il lavoro trova fondamento nel dibattito sulle determinanti dei rendimenti di titoli e portafogli, partendo dagli studi di Fama e French (1992) e proseguendo con i numerosi studi volti ad individuare i fattori microeconomici e macroeconomici in grado di spiegare i rendimenti in eccesso dei titoli quotati sui mercati finanziari. I risultati di Fama e French (1992) mostrano infatti la migliore performance delle azioni di società a bassa capitalizzazione e ad alto valore (misurato in termini di *book to market ratio*) rispetto alle azioni di società ad elevata capitalizzazione e basso *book to market ratio*, portando di conseguenza al passaggio dal Capital Asset Pricing Model (CAPM), in cui viene considerato solo il rischio di mercato, al modello a tre fattori à la Fama e French (1993), in cui vengono aggiunti il fattore dimensione e il fattore value. Dimostrando che un modello fattoriale basato su fattori specifici delle aziende (come la dimensione, il beta di mercato e il *book to market ratio*) riusciva a spiegare fino al 95% della variabilità dei rendimenti dei titoli statunitensi quotati, Fama e French hanno dato il via ad una serie di studi sulle analisi fattoriali per le decisioni di investimento che hanno portato ad una moltitudine di nuovi fattori testati (c.d. *factor zoo*, Cochrane 2011). Carhart (1997) ad esempio è tra i primi a trovare una anomalia persistente sui mercati, dimostrando che una strategia che acquista i titoli che hanno avuto le migliori performance nell'ultimo anno e vende allo scoperto titoli che hanno avuto le peggiori performance nello stesso anno, produce un rendimento positivo. L'evidenza empirica del modello di Carhart porta pertanto la letteratura successiva a tenere in considerazione tale fenomeno nei modelli di pricing dei titoli azionari, aggiungendo il fattore momentum al modello a tre fattori di Fama e French.

Gli studi finora esposti hanno dato il via ad un filone della letteratura volto, da un lato, a ricercare ed analizzare le nuove imperfezioni che si potrebbero presentare sui mercati finanziari e, dall'altro, a testare empiricamente i modelli sopracitati. Il primo filone ha identificato un numero molto elevato di anomalie (stando all'ultimo studio di Hou *et al.* 2020 si conta un totale di 452 anomalie) non valutate dal modello standard (a tre e quattro fattori). Ad esempio, per citarne solamente alcuni: Titman *et al.* (2004) dimostrano una relazione negativa tra investimenti in conto capitale e rendimenti; Griffin e Lemmon (2002) e Avramov *et al.* (2009) rilevano l'esistenza di una correlazione negativa tra rischio di credito e rendimenti azionari futuri. Altre anomalie della recente letteratura non spiegate dai

modelli di pricing standard includono, ad esempio, investimenti e crescita degli investimenti (Cooper *et al.* 2008; Xing, 2008), *return on assets* (Balakrishnan, Bartov e Faurel 2010), crescita delle scorte (Belo e Lin 2011), leva operativa (Novy-Marx 2011), redditività lorda (Novy-Marx 2013), capitale organizzativo (Eisfeldt e Papanikolaou, 2013), e così via.

Relativamente al test empirico, un recente filone della letteratura cerca di spiegare i rendimenti ottenuti dalle strategie più diffuse attraverso una loro maggiore/minore correlazione con i fattori macroeconomici. Su tutti, rileva lo studio di Asness *et al.* (2013), che testa le strategie value e momentum su un ampio campione globale composto non solo da titoli azionari ma anche da indici azionari, indici obbligazionari e commodities. Malgrado dai risultati empirici ottenuti emergano premi per il rischio consistenti sulle strategie value e momentum tra asset class e tra paesi, è possibile affermare che l'evidenza rilevata non ha ancora consentito di individuare una struttura di rischi comune a tutte le asset class. Infatti, gli autori rilevano che sebbene tali premi per il rischio siano positivi, le due strategie risultano correlate negativamente. Inoltre, nonostante la correlazione negativa, una combinazione equi-pesata delle due strategie produce un rendimento positivo. Questi risultati portano gli autori a suggerire il passaggio ad un modello con fattori globali comuni a tutte le asset class.

Cooper *et al.* (2022) testano le variabili macroeconomiche individuate da Chen *et al.* (1986) sui rendimenti dei portafogli costruiti da Asness *et al.* (2013). I risultati mostrano come un modello macroeconomico globale è in grado di descrivere i rendimenti in eccesso delle strategie value e momentum tra asset class e tra paesi, riuscendo anche ad individuare nella differente correlazione con i fattori macroeconomici il motivo della correlazione negativa tra le due strategie trovata da Asness *et al.* (2013). Suggestiscono pertanto che le molteplici anomalie sinora individuate dalla letteratura potrebbero essere spiegate attraverso le differenti correlazioni che tali anomalie potrebbero avere con le variabili macroeconomiche, dando così vita ad un nuovo filone di ricerca in ambito macro-finanziario.

È in tale contesto che si inserisce la domanda di ricerca di questo articolo. Alla luce dei risultati ottenuti da Asness *et al.* (2013) prima, e da Cooper *et al.* (2022) poi, ci chiediamo se sia possibile formulare delle ipotesi ex ante circa la relazione attesa tra i rendimenti delle più comuni strategie di portafoglio e i fattori macroeconomici. Successivamente, l'obiettivo è verificare se tali ipotesi trovino riscontro nella letteratura empirica internazionale e, laddove i risultati differiscano, provare a individuare le cause di tali differenze.

Nel dettaglio, due gli obiettivi:

- a) consolidare e spiegare gli impatti attesi dei principali fattori macroeconomici sui rendimenti delle strategie di portafoglio applicate ad una molteplicità di asset class. Gli aspetti critici sono: *i*) definire le strategie *value* e *momentum* per asset class diverse da quella azionaria, estendendo/adattando le definizioni fornite dalla letteratura relativamente all'asset class azionaria (la più comunemente testata ed analizzata) ad altre asset class; *ii*) analizzare ed interpretare come tali strategie vengano formulate dalla letteratura relativamente alle diverse asset class e quale sia il razionale economico-finanziario alla base delle relazioni attese tra i rendimenti di queste strategie e i fattori macroeconomici.
- b) verificare se tali relazioni trovino supporto empirico (in termini di significatività e segno) nella letteratura internazionale più recente di questo filone, con riferimento a campioni di paesi differenti (Europa Continentale, Paesi Emergenti, Regno Unito, Asia Sviluppata e Stati Uniti d'America) e in diversi archi temporali.

Relativamente al secondo punto, è bene sottolineare come ancora oggi non ci sia univocità nelle interpretazioni delle cause alla base delle quali la strategia *value* e quella *momentum* producano dei rendimenti consistenti nel tempo. Infatti, ancora è vivo il dibattito tra chi tende ad attribuire tali performance a comportamenti irrazionali degli investitori e coloro i quali invece ritengono che le maggiori performance siano ricompense per un maggiore rischio assunto dagli investitori. A tale proposito, il contributo di questo lavoro è quello di cercare di chiarire, attraverso un'analisi dettagliata della letteratura, se dai lavori fin qui svolti sia possibile verificare empiricamente se i rendimenti delle due strategie di portafoglio siano attribuibili ad una maggiore/minore sensibilità degli stessi ai fattori di natura macroeconomica.

L'articolo è organizzato come segue: il § 10.2 analizza le varie misure di *value* e *momentum* maggiormente adottate dalla letteratura per le varie asset class. Il § 10.3 spiega perché i fattori macroeconomici influiscono sui rendimenti dei titoli, distinguendo tra effetti sui flussi di cassa e sui premi per il rischio (e quindi sui tassi di loro attualizzazione). Il § 10.4 studia l'impatto dei fattori macroeconomici sui rendimenti delle strategie di portafoglio, analizzando in primis il dibattito sulle cause dei rendimenti prodotti da tali strategie, per poi formulare delle ipotesi circa i legami attesi al fine di verificare se tali ipotesi trovano riscontro nelle evidenze empiriche degli studi del filone. In questo paragrafo, inoltre, si cercherà di individuare eventuali cause di scostamento dei risultati empirici dai

risultati attesi. Il § 10.5 infine conclude, con preliminari considerazioni sulle implicazioni che possono emergere dall'analisi della letteratura.

## **10.2 Le strategie value e momentum nelle diverse asset class: review delle misure adottate in letteratura**

Gli studi alle origini delle strategie fattoriali di Fama e French (1993) e di Carhart (1997) analizzano i risultati ottenuti dalle strategie value e momentum sul mercato azionario statunitense. A partire dalle evidenze empiriche ottenute da tali studi, un ampio filone della letteratura ha esteso l'applicazione delle due strategie di portafoglio sia ai mercati azionari di tutto il mondo, sia ad asset class diverse da quella azionaria. In tal senso, emerge come nonostante Merton (1974) abbia fornito un approccio intuitivo nel creare un collegamento tra il mercato azionario e quello obbligazionario, solamente nell'ultimo decennio vi è stata una tendenza da parte della letteratura nel ricercare dei fattori di rischio rilevanti volti a descrivere i comportamenti del mercato del credito. Tuttavia, occorre evidenziare come i rendimenti dell'equity e del debito sono legati ai fondamentali aziendali della società emittente. Ci si potrebbe attendere pertanto che entrambe le asset class siano sensibili agli stessi fattori di rischio. Tale constatazione ha portato un filone della letteratura a testare sul mercato obbligazionario l'impatto dei fattori individuati come significativi nell'influenzare il mercato azionario. Tra questi rilevano gli studi sulla strategia momentum (Jostova *et al.* 2013), sulla strategia value (Correia *et al.* 2012) e sulla dimensione (Houweling e van Zundert 2017) che portano Israel *et al.* (2018) a rilevare che i fattori momentum, value, carry (inteso come differenziale tra i rendimenti delle obbligazioni corporate) e low volatility spiegano solamente il 15% della variazione cross-section dei rendimenti in eccesso delle obbligazioni societarie statunitensi. Allo stesso filone di ricerca appartengono Bektic *et al.* (2019) i quali testano il modello a quattro fattori di Fama e French (2015) – dove i fattori testati sono la dimensione, il value, la profittabilità e gli investimenti – sui rendimenti delle obbligazioni corporate. I risultati ottenuti dagli autori suggeriscono però che i rendimenti delle obbligazioni societarie non possono essere spiegati completamente dai fattori di rischio tradizionali nel mercato azionario poiché i premi per il rischio prezzati dal mercato sono differenti per i due mercati.

Per quanto infine attiene al mercato delle commodities, la letteratura concorda sulla possibilità di estendere a questo tipo particolare di asset

class i fattori legati al rischio di mercato, al momentum ed al value. Su tutti, rileva lo studio di Asness *et al.* (2013), che per primo ha introdotto il concetto di value per questa asset class, inteso come il logaritmo del prezzo spot di 5 anni precedente diviso il prezzo spot più recente (il motivo di questa scelta è da ricercarsi in DeBondt e Thaler (1985) che utilizzano lo stesso indicatore per distinguere tra società sopra e sottovalutate). Fama e French (1996), inoltre, mostrano che tale modo di individuare il fattore value genera portafogli i cui rendimenti sono correlati positivamente con i rendimenti dei portafogli costruiti attraverso il *book-to-market ratio*.

Nonostante gli sforzi e gli studi compiuti dalla letteratura nel cercare di estendere l'applicazione delle principali strategie di portafoglio sia a mercati azionari differenti da quello statunitense, sia ad asset class differenti da quella azionaria, resta ancora oggi vivo il dibattito su due temi rilevanti:

- a) la possibilità di utilizzare una definizione differente di momentum per l'asset class azionaria rispetto a quella originariamente ipotizzata da Carhart (1997).
- b) l'applicazione del fattore value all'asset class obbligazionaria.

Circa il primo punto è bene sottolineare come differenti misure del fattore momentum possono condurre a risultati differenti su uno stesso orizzonte temporale. Ciò è vero per ogni tipo di strategia, basti pensare ad esempio ai differenti indici che vengono utilizzati per definire il fattore value, su tutti l'earnings-to-price ratio, il cash-flow-to-price ratio o il book-to-market ratio. A tale proposito, Frazzini *et al.* (2013) mostrano che l'utilizzo di molteplici misure di value, anziché di una sola, conduca a risultati più robusti.

Come il fattore value, anche il fattore momentum può essere misurato in vari modi, tutti aventi come obiettivo quello di misurare la performance passata di un titolo. La metodologia più diffusa, introdotta per primo da Asness (1994), consiste nel calcolare il rendimento degli ultimi 12 mesi, omettendo il rendimento dell'ultimo mese antecedente alla formazione del portafoglio, per evitare distorsioni legate alla liquidità dei titoli (Jegadeesh 1990; Lo e MacKinlay 1990; Boudoukh *et al.* 1994; Grinblatt e Moskowitz 2004). Altre varianti di calcolo del fattore suggerite dalla letteratura riguardano sia l'orizzonte temporale di rilevazione della performance – ad esempio, Jegadeesh e Titman (1993) propongono di misurare la performance a 3-12 mesi, escludendo quindi il rendimento prodotto negli ultimi 2 mesi antecedenti la formazione del portafoglio –



sia l'introduzione di un fattore momentum legato ai fondamentali aziendali come il rendimento del titolo ottenuto dopo l'annuncio degli earnings (Chan *et al.* 1996). Tuttavia, sebbene ogni misura di momentum proposta dalla letteratura aggiunga maggiori informazioni circa il funzionamento di tale strategia, è bene sottolineare come Chan *et al.* (1996) dimostrino che nel lungo periodo tutte le varianti proposte conducano a risultati simili. Il dibattito appena citato non sembra aver trovato terreno per quanto riguarda le asset class differenti da quella azionaria, dove recenti studi (Asness *et al.* 2013 su tutti) dimostrano come i rendimenti ottenuti dalla strategia momentum classica – ovvero quella ottenuta senza omettere il rendimento del mese più recente – risultano essere più robusti.

La Tabella 10.1 riassume le misure del fattore momentum applicate dalla letteratura alle diverse asset class.

Tabella 10.1 – *Misura del fattore momentum nelle diverse asset class*

<b>Asset class</b>	<b>Misura di Momentum</b>
Azioni e Indici Azionari	1) Rendimento degli ultimi 12 mesi, escludendo il rendimento del mese antecedente alla formazione del portafoglio (MOM 2-12) 2) Rendimento degli ultimi 12 mesi (MOM 1-12) 3) Rendimento degli ultimi 12 mesi, escludendo il rendimento dei due mesi antecedenti alla formazione del portafoglio (MOM 3-12)
Obbligazioni e Indici Obbligazionari	Rendimento degli ultimi 12 mesi (MOM 1-12)
Futures su Commodities	Rendimento degli ultimi 12 mesi (MOM 1-12)

Fonte: elaborazione degli autori

Relativamente al secondo punto, per quanto riguarda le misure del fattore value, mantenere un'uniformità per le asset class diverse da quella azionaria risulta più complicato poiché non tutte le asset class hanno una misura di valore contabile misurabile. Pertanto, ad eccezione delle singole obbligazioni – per le quali si utilizzano i valori di bilancio relativi alla società emittente – per tutte le altre asset class si fa ricorso a misure del

fattore value equivalenti. In particolar modo, Fama e French (1996) dimostrano che costruire portafogli i cui titoli vengono classificati sulla base del rendimento degli ultimi 5 anni genera delle performance altamente correlate con le performance di portafogli i cui titoli vengono classificati sulla base del book-to-market ratio e Gerakos e Linnainmaa (2016) dimostrano inoltre che vi è una relazione diretta tra rendimenti passati e book-to-market ratio. A fronte di tale evidenza empirica, Asness *et al.* (2013) forniscono per primi una definizione di fattore value per le commodities, misurato come il logaritmo del prezzo spot di 5 anni precedente diviso il prezzo spot più recente, dimostrando che corrisponde esattamente al rendimento ottenuto da una qualsiasi commodity negli ultimi 5 anni.

Per gli indici obbligazionari la letteratura ha invece individuato diverse modalità per misurare il fattore value. Asness *et al.* (2013) utilizzano la variazione a 5 anni dei tassi sui bond a 10 anni, di nuovo sulla base dell'elevata correlazione che tale misura ha con il rendimento degli ultimi 5 anni. Inoltre, tale scelta viene motivata anche da DeBondt e Thaler (1985), i quali utilizzano una misura simile sul mercato azionario per distinguere tra titoli di società sopra e sottovalutate. A seguito degli studi di Israel e Moskowitz (2013), che mostrarono per primi come ulteriori misure del fattore value possono migliorare la stabilità dei rendimenti di tali strategie applicate sui mercati azionari, la letteratura ha provveduto a fornire ulteriori misure per il mercato obbligazionario come ad esempio il tasso reale, dato dalla differenza tra il tasso a 10 anni meno il tasso atteso di inflazione a 5 anni, (Asness *et al.* 2013) e la differenza tra il tasso a 10 anni ed il tasso a breve termine (Asness *et al.* 2013).

La Tabella 10.2 riporta le varie misure del fattore value applicate dalla letteratura alle diverse asset class.

Tabella 10.2 – *Misura del fattore value nelle diverse asset class*

<b>Asset class</b>	<b>Misura di Valore</b>
Azioni	1) Book-to-market ratio 2) Earnings-to-price ratio 3) Cash-flow-to-price ratio
Indici azionari	Book-to-market ratio dell'indice
Obbligazioni Corporate	Book-to-market ratio della società emittente
Indici obbligazionari	1) Variazione negli ultimi 5 anni dei tassi delle obbligazioni a 10 anni 2) Tasso sulle obbligazioni a 10 anni meno l'inflazione attesa a 5 anni 3) Tasso sulle obbligazioni a 10 anni meno il tasso sulle obbligazioni a 1 anno
Futures su Commodities	Logaritmo del prezzo spot di 5 anni precedente diviso il prezzo spot più recente

Fonte: elaborazione degli autori

### 10.3 Fattori macroeconomici e rendimenti azionari: il puzzle dei legami attesi

Limitando l'analisi all'asset class equity e ai rendimenti dei singoli titoli, indipendentemente da come sono combinati in portafogli (per dimensione o altra strategia possibile) – aspetti di cui sarà discusso nel seguito dell'articolo – l'idea è di riassumere qui quale è il razionale economico-finanziario dei legami attesi tra le principali variabili macroeconomiche (indagate dalla letteratura empirica internazionale) e i rendimenti azionari, evidenziando su quali driver del rendimento o prezzo azionario agiscono i fattori macroeconomici.

L'origine di questi studi è la teoria APT formulata da Ross nel 1976 e il test empirico successivo di Chen, Roll e Ross del 1986 (CRR). Tre i

principali contributi di questi studi pionieristici, che hanno poi influenzato tutti gli studi successivi del filone:

a) individuazione e misura dei fattori macroeconomici potenzialmente rilevanti: l'indice della produzione industriale, l'inflazione attesa o meglio la variazione del tasso atteso di inflazione, l'inflazione inattesa, la variazione inattesa della struttura a termine dei tassi, la variazione inattesa del premio per il rischio, l'indice dei consumi, il prezzo del petrolio.

b) identificazione dei driver dei rendimenti e prezzi azionari su cui i fattori macroeconomici possono impattare e analisi/discussione di natura e segno dell'impatto: i flussi di cassa attesi, il tasso di attualizzazione di questi flussi, che contiene sia il tasso risk-free che il premio per il rischio, il set di opportunità di investimento con il quale l'investitore si confronta (influenzato lato domanda da cambiamenti nella funzione di consumo). Sia i flussi che i tassi possono essere espressi sia a valori nominali che a valori reali; quindi, le variabili legate all'inflazione influenzano i valori nominali di entrambi e l'effetto netto su prezzi e rendimenti azionari si avrebbe solo se l'impatto non fosse neutrale; inoltre, i fattori macro (compresa l'inflazione) influenzano flussi e tassi reali; i flussi reali sono influenzati da variazioni del livello atteso della produzione reale, come anche dalle variazioni dell'inflazione per le implicazioni sul sistema dei prezzi relativi. Il tasso risk-free reale è influenzato da variazioni inattese dei tassi; il premio per il rischio cattura l'incertezza, riferita sia all'indice della produzione industriale, che all'inflazione, nonché è influenzato dalla variazione del premio per il rischio, espresso come differenza tra rendimenti corporate di basso rating e rendimenti dei titoli di stato.

c) i fattori macroeconomici sono fattori di rischio sistematico (l'unico che il mercato remunera, data la teoria della diversificazione del portafoglio) che dovrebbero, se vale il Capital Asset Pricing Model (o comunque il modello di mercato), influenzare il premio per il rischio di mercato e quindi i rendimenti del portafoglio di mercato, che contiene tutte le attività rischiose presenti sul mercato, quindi portafoglio perfettamente diversificato e approssimabile dall'indice di mercati ampi come per esempio il NYSE. L'APT (e lo studio empirico del 1986) dimostra invece che il portafoglio di mercato non è in grado di riassumere in esso l'impatto dei fattori macroeconomici sui rendimenti azionari (e questo forse perché in genere si utilizzano proxy imperfette del "vero" portafoglio di mercato). Nello studio CRR (1986) i due portafogli (*equal-weighted* e *value weighted*) dei titoli del NYSE non spiegano la variabilità cross-sectional di portafogli azionari costruiti in base alla dimensione (nel

trentennio 1953-1983): il legame è raramente significativo e il loro inserimento nelle regressioni non modifica i legami significativi con i fattori macroeconomici considerati (quelli indicati sub a), esclusi l'indice dei consumi e il prezzo del petrolio, che non mostrano alcun effetto statisticamente significativo.

Un primo punto di discussione è se sono i livelli assoluti dei fattori macro a influenzare prezzi e rendimenti azionari, o piuttosto le loro variazioni (soprattutto se inattese), fermo restando che le variazioni rinviano tutte ad un fattore di maggiore rischio percepito dal mercato, sia se si tratti di aumenti che diminuzioni della variabile macroeconomica e quindi agli effetti sul premio per il rischio.

Estesa è la letteratura sulle determinanti del premio per il rischio dell'equity (per una review, Damodaran 2020). Limitando l'analisi ai fattori macroeconomici e di mercato/contesto, in estrema sintesi possiamo evidenziare le seguenti determinanti:

- a) cambiamento nelle preferenze per il consumo: una maggiore preferenza per il consumo alza il premio per il rischio.
- b) rischio delle variabili macroeconomiche: inflazione, tassi di interesse, crescita del PIL. Lettau *et al.* (2008) mostrano il legame positivo del premio per il rischio azionario (negli USA) con la volatilità delle variabili macroeconomiche citate.
- c) inflazione: qui i legami risultano contrastanti. Gli studi che legano il premio per il rischio azionario ai livelli di inflazione trovano scarsa significatività. Tuttavia, Brandt e Wang (2003) rilevano un impatto significativo dell'inflazione inattesa (più di news su variabili reali): se l'inflazione è maggiore (minore) di quella attesa, aumenta (si riduce) il premio per il rischio; quindi, è il livello e non solo la volatilità del tasso di inflazione che rileva. In parte l'effetto dell'inflazione sarebbe catturato dal tasso risk-free.
- d) tassi di interesse: Connolly *et al.* (2014) hanno rilevato un legame inverso del premio per il rischio azionario sia con l'andamento dei tassi di interesse che con l'inflazione e questi legami avrebbero mostrato una inversione dal 2008, rispetto agli anni precedenti, *shift* confermato da altri (Campbell *et al.* 2020) già a partire dal 2001.
- e) disponibilità di informazioni e loro attendibilità/qualità: minori asimmetrie informative riducono il premio per il rischio; tuttavia, minore qualità/attendibilità delle informazioni (per esempio, post scandali societari degli inizi del 2000) spingono verso l'alto il premio per il rischio (a compensare la maggiore incertezza del mercato): alcuni studi hanno rilevato maggiori premi per il rischio in mercati/paesi caratterizzati da minore

trasparenza e vincoli/adempimenti più laschi su *information/disclosure*.

f) liquidità: anche se in generale i titoli azionari quotati su ampi mercati non dovrebbero risentire del rischio di liquidità, alcuni studi evidenziano come la liquidità non è uguale per tutte le azioni e può ridursi significativamente nel caso di transazioni OTC; inoltre, il premio per l'illiquidità aumenterebbe in fasi economiche recessive.

g) eventi estremi (*catastrophic risk*), quali crisi economiche, parziale default di titoli di stato oppure collassi dei mercati finanziari. Sono eventi rari, ma la probabilità di loro accadimento influenzerebbe positivamente il premio per il rischio azionario (Barro 2006; Barro, Nakamura e Steinsson 2009; Barro e Jin 2017); tra l'altro, la globalizzazione dei mercati amplificherebbe la frequenza di questi eventi estremi e la probabilità di impatto sul premio per il rischio azionario di tutti i mercati.

h) politiche del governo: cambi nelle politiche dei governi aumentano l'incertezza e quindi si ripercuotono su maggiori premi per il rischio; inoltre, questi cambi in genere sono più probabili dopo fasi negative del ciclo economico, aggiungendo quindi incertezza politica all'incertezza economica (Pastor e Veronesi, 2012), con effetti anche su volatilità dei mercati finanziari e correlazione tra titoli. Miller (2020) associa un maggiore premio per il rischio al passaggio da sistemi/regimi autocrati a sistemi/regimi democratici (per effetto di un impatto negativo sulle classi più ricche).

i) politica monetaria: agisce direttamente sulle leve dei tassi e dell'inflazione e quindi indirettamente sui premi per il rischio. Qui va considerato l'effetto combinato su tassi e flussi (si veda oltre), per cui una riduzione dei tassi (se estrema) può portare ad un aumento del premio per il rischio e quindi ad un effetto opposto a quello atteso sui prezzi dei titoli.

j) la componente irrazionale/behavioral: due sono i fattori comportamentali maggiormente indagati. Uno è la c.d. 'money illusion' (Modigliani e Chon 1979; Asness 2003; Campbell e Voulteenahe, 2004), secondo la quale gli investitori nel prevedere i tassi di crescita attesi degli utili nominali estrapolerebbero dagli andamenti passati dei tassi di crescita, non aggiustando per cambiamenti del tasso di inflazione, mentre userebbero tassi di interesse correnti per attualizzarli; quindi in periodi di alta inflazione (inflazione attesa maggiore), le loro ipotesi di crescita dei flussi di cassa sarebbero troppo basse e viceversa nel caso opposto, con l'effetto di produrre un mismatch, con tassi troppo alti e flussi di cassa troppo bassi (premi per il rischio eccessivi) oppure al contrario, se inflazione attesa minore. L'altra irrazionalità degli investitori è la c.d. 'narrow framing',

ovvero la tendenza a valutare il rischio (e quindi il premio connesso) a sé stante e non come rischio aggiunto a quello del portafoglio detenuto, con conseguente sua sopravvalutazione (Benartzi e Thaler 1995).

Un altro aspetto cruciale è che l'impatto del fattore macroeconomico può essere contemporaneamente su più driver di prezzo/rendimento delle azioni. Qui ovviamente il punto è quale sia l'effetto netto della variabile macroeconomica (se gli impatti su flussi e tasso, per esempio, fossero dello stesso segno), non essendo ovviamente realistico considerare gli effetti singolarmente, ipotizzando il *coeteris paribus* per gli altri driver. Non è un caso che un filone di studi (con sviluppi anche recenti) ha riguardato l'impatto dei fattori macroeconomici sul rapporto *price-earnings* (prezzo su utile per azione), definito CAPE (*cyclically adjusted price/earnings ratio*), o anche Shiller P/E (Shiller 2015) misurato come rapporto tra prezzo azionario reale e media su 10 anni dell'EPS (reale) (Arnott *et al.* 2017; Davis *et al.* 2018; Waser 2021, Drudi e Nucera, 2022). Essendo l'EPS al denominatore una proxy dei flussi di cassa, il rapporto e quindi l'impatto su di esso dei fattori macroeconomici ha il vantaggio di concentrarsi sul tasso di attualizzazione dei flussi (e quindi sulle sue determinanti) nonché sul tasso  $g$  di crescita attesa degli EPS<sup>1</sup>. Il CAPE infatti è considerato come un fattore con elevata capacità predittiva dei rendimenti azionari sul medio-lungo termine (da 3 a 10 anni e anche oltre), ma anche nel brevissimo termine (da un mese a un anno) se misurato come abnormal P/E, ovvero differenza tra il P/E corrente e il P/E normale aggiustato all'inflazione e ai tassi reali correnti (Arnott *et al.* 2017). Se si considera, infatti, l'impatto di inflazione e tassi reali sul tasso di attualizzazione dei flussi, ci dovremmo aspettare un legame monotonicamente inverso di entrambi sui prezzi, dati i flussi attesi. Nella realtà, invece, il legame tra prezzo azionario, da un lato, e inflazione e tassi reali, dall'altro, assume la forma di una montagna, il cui picco coincide con livelli moderati di entrambe le variabili macroeconomiche considerate (*Goldilocks principle*); qualunque deviazione (in aumento o diminuzione) dell'inflazione e dei tassi reali dai valori moderati genera un calo del prezzo azionario. E questo si spiega con il fatto che, a fronte di un impatto negativo dell'inflazione sul tasso di

---

<sup>1</sup> Nella teoria finanziaria, il multiplo P/E dipende in maniera inversa dal tasso di attualizzazione dei flussi (rendimento atteso) e in maniera diretta dal valore attuale netto delle opportunità di crescita futura (VANOC) rapportato all'EPS: quindi in sintesi dal  $g$  degli EPS e dal tasso di rendimento dei nuovi investimenti (se superiore al costo del capitale produce VAN positivi).

attualizzazione dei flussi, si ha un impatto negativo ancora più marcato sul  $g$  dell'EPS (sullo stesso arco temporale) e il legame con questo non è lineare ma quadratico (coefficiente negativo del termine al quadrato): nell'ipotesi di tassi molto bassi di inflazione, il mercato si preoccupa per l'andamento atteso dell'economia e quindi abbassa le sue aspettative sul tasso reale di crescita degli EPS. Analogo effetto è ipotizzabile con riferimento ai tassi di interesse reali: prolungati periodi di tassi bassi possono indurre i mercati ad alzare i premi per il rischio atteso a fronte di attese/timori di bassa crescita futura dell'economia. In questo caso è l'incertezza sui prezzi che presenta un legame positivo con il termine quadratico del tasso reale: questo fattore quadratico positivo genera una relazione ad U tra volatilità dei prezzi e tassi di interesse reale. Questo modello contrasterebbe con la teoria della 'inflation illusion' o 'money illusion' sopra illustrata, che viene utilizzata per spiegare in periodi di bassa e di alta inflazione attesa rispettivamente P/E troppo alti o troppo bassi.

## **10.4 Fattori macroeconomici e rendimenti delle strategie di portafoglio: lo stato dell'arte**

### *10.4.1 Strategia momentum*

Come ogni strategia che produce rendimenti robusti nel tempo, anche intorno al fattore momentum è nato un dibattito circa i motivi per cui tale strategia produca risultati positivi. I modelli comportamentali tendono a spiegare il fattore momentum come un fenomeno di sotto-reazione o di sovra-reazione ritardata (DeLong *et al.* 1990; Daniel *et al.* 1998; Barberis *et al.* 1998; Shefrin e Statman, 1985; Grinblatt e Han, 2005; Frazzini, 2006). Nel primo caso, l'idea è che le informazioni si trasmettano lentamente ai prezzi per una serie di ragioni, ad esempio, perché gli investitori sono troppo conservativi o disattenti o hanno problemi di liquidità o mostrano il cosiddetto *disposition effect*, ovvero la tendenza a vendere troppo rapidamente i titoli vincenti e a tenere troppo a lungo quelli perdenti. Nel secondo caso, gli investitori sono alla ricerca di rendimenti e tendono ad acquistare i titoli che hanno performato meglio spingendo verso l'alto i loro prezzi. A questo filone di letteratura, si contrappone il filone che spiega i rendimenti della strategia momentum in base ad un premio per il rischio richiesto dagli investitori (Berk *et al.* 1999; Johnson 2002; Sagi e Seasholes, 2007; Zhang 2004). L'idea alla base di questo filone è che le azioni momentum, a causa degli elevati flussi che ottengono, possono



realizzare investimenti errati o più rischiosi, portando ad un aumento della rischiosità dell'azienda e quindi del costo del capitale.

All'interno di questo dibattito è lecito chiedersi se anche una maggiore/minore sensibilità ai fattori macroeconomici possa contribuire alla generazione di una performance da parte di questa strategia di investimento. A tale proposito, i fattori macroeconomici possono influenzare i rendimenti della strategia momentum in differenti modi:

a) avversione al rischio: in tempi di incertezza economica, gli investitori potrebbero diventare più avversi al rischio. Ciò potrebbe indurre gli investitori a vendere i titoli che hanno guadagnato maggiormente e, con il ricavato, comprare asset più sicuri, causando una performance negativa della strategia momentum. Inoltre, una maggiore avversione al rischio porta ad un aumento del premio per il rischio richiesto dagli investitori e quindi ad una riduzione dei prezzi di quei titoli che, durante gli ultimi anni, hanno ricevuto maggiori afflussi dal mercato dei capitali.

b) preferenze degli investitori: cambiamenti delle fasi del ciclo economico possono portare a cambiamenti delle preferenze degli investitori circa quali titoli tenere in portafoglio. Ad esempio, titoli che in una fase del ciclo economico sono titoli 'glamour' potrebbero perdere appeal a scapito di titoli che prima lo erano meno. Un esempio su tutti può essere rappresentato da quanto accaduto nel 2022, in corrispondenza dell'aumento dell'inflazione, quando i titoli tecnologici, che fino ad allora avevano trainato le performance dei maggiori indici azionari, sono stati ipervenuti per fare spazio a titoli di società operanti in business più maturi con flussi di cassa più stabili.

c) liquidità: cambiamenti dello scenario macroeconomico possono portare anche a cambiamenti delle politiche monetarie. Le banche centrali, agendo sui tassi di interesse, possono influenzare il livello di liquidità dei mercati finanziari. Una riduzione dei livelli di liquidità può rendere più difficile la compravendita dei titoli. Questo potrebbe indurre gli investitori a sostenere dei costi di transazione più elevati, rendendo meno profittevole l'attuazione di strategie momentum.

d) errori comportamentali: la pubblicazione di dati macroeconomici può influenzare e/o amplificare i comportamenti irrazionali degli investitori sui mercati finanziari (c.d. fenomeno di *overreaction*).

In conclusione, è bene sottolineare come la strategia momentum si basi sui trend rilevati dei prezzi degli asset. Per gli asset azionari tale trend dipende, oltre che dalle aspettative sui tassi di interesse, dal trend dei cash flow futuri attesi, che presentano una variabilità legata alle maggiori o

minori probabilità di realizzazione degli utili e alle scelte di dividend policy da parte del management, oltre che a fattori di rischio di default.

Nel caso di asset class obbligazionarie, invece, i cash flow futuri attesi sono parzialmente conosciuti (si conoscono i flussi cedolari). La variabilità dei prezzi di tale asset class è pertanto dovuta sia a fattori macroeconomici sia a rischio di default dell'emittente, che influenzano la probabilità di rimborso del prestito obbligazionario. Pertanto, le performance ottenute dalla strategia momentum nell'asset class obbligazionaria dovrebbero essere il risultato, oltreché delle aspettative relative a tassi d'interesse e tassi d'inflazione, anche della percezione da parte degli operatori di mercato dell'innescarsi di un processo stocastico di crescita o decrescita del rischio di default di una singola azienda/paese rispetto al rischio di default medio. Rischio di default che però, nel caso degli indici obbligazionari (di regola considerati in questo filone di studi in luogo delle singole obbligazioni corporate), sarà legato soprattutto alle condizioni macroeconomiche proprie del paese piuttosto che a quelle specifiche della singola azienda<sup>2</sup>.

#### *10.4.1.1 Effetti attesi*

Sulla base di quanto appena detto, è possibile formulare delle ipotesi circa gli effetti attesi che i diversi fattori macroeconomici possono avere sui rendimenti della strategia momentum. In particolar modo, gli indicatori macroeconomici maggiormente citati dalla letteratura possono essere ricondotti a quattro fattori macroeconomici principali:

- a) crescita economica (misurata sia come crescita del PIL che come crescita della produzione industriale).
- b) cambiamenti delle aspettative di inflazione e inflazione inattesa.
- c) cambiamenti della curva dei rendimenti.
- d) cambiamenti del default spread.

Relativamente alla crescita economica, ci si attende una relazione positiva con i rendimenti prodotti dalla strategia momentum. Questo perché, in caso di aumento della crescita economica, ci si attende una maggiore propensione al rischio da parte degli investitori ed un maggior entusiasmo sui mercati finanziari (forse dovuto anche ad errori di natura

---

<sup>2</sup> A titolo di esempio, si pensi a quanto accaduto nella giornata del 25/09/2023, in cui il colosso immobiliare cinese Evergrande ha dichiarato ufficialmente l'impossibilità di emettere un nuovo prestito obbligazionario a causa delle difficoltà economico-finanziarie in cui si trova (annunciando, di fatto, il default). Tuttavia, l'impatto che tale annuncio ha avuto sull'indice obbligazionario cinese è stato pressoché nullo (-0,05%).

comportamentale) che possono portare ad un maggiore scambio di titoli e quindi ad una maggiore liquidità dei mercati, favorendo pertanto i rendimenti di questa strategia. I cambiamenti delle aspettative di inflazione, al contrario, potrebbero influenzare negativamente i rendimenti della strategia momentum. Infatti, un aumento delle aspettative di inflazione è solitamente visto come una minaccia dai mercati finanziari. In tale circostanza, gli investitori potrebbero essere portati a vendere i titoli che hanno prodotto performance positive durante gli ultimi periodi per rifugiarsi in asset più sicuri (c.d. *flight-to-safety*). Al tempo stesso, una maggiore inflazione penalizza soprattutto i prezzi delle società che hanno effettuato molti investimenti che spesso coincidono con quei titoli che hanno ricevuto maggiori afflussi dal mercato dei capitali. Inoltre, un aumento delle aspettative di inflazione genera il timore di attuazione di politiche monetarie restrittive che spesso sono sinonimo di minore liquidità sui mercati finanziari e quindi di minore efficienza della strategia momentum.

La curva dei rendimenti generalmente anticipa la fase del ciclo economico in cui i mercati finanziari reputano si stia per entrare. Una curva dei rendimenti crescente è spesso sintomo di una economia in crescita, viceversa una curva dei rendimenti decrescente è generalmente attribuibile ad una economia che si avvia ad una fase recessiva. A tale proposito, è bene sottolineare che, mentre per i primi due fattori macroeconomici analizzati si è ipotizzato uno stesso effetto atteso sia per quanto attiene la strategia momentum costruita sull'asset class azionaria che su quella obbligazionaria, relativamente alla curva dei rendimenti ci si attende un effetto opposto sulle due asset class. In particolare, per quanto riguarda l'asset class azionaria, alla luce del fatto che una curva dei rendimenti crescente è associata ad una economia in crescita, ci si attende un effetto positivo sui rendimenti della strategia per i motivi già citati. Per quanto attiene alla asset class obbligazionaria, invece, in un contesto recessivo, caratterizzato da bassi tassi di interesse ed una curva dei rendimenti decrescente, gli investitori potrebbero cercare rendimenti sui mercati obbligazionari di emittenti con rating creditizio più basso. In tale contesto, le performance dei titoli di emittenti con rating creditizio più basso dovrebbe eccedere la performance dei titoli di emittenti con rating creditizio più elevato (la strategia momentum prevedrebbe pertanto l'acquisto dei primi e la vendita dei secondi). In caso di cambiamento dell'inclinazione della curva dei rendimenti (da decrescente a crescente), anche i titoli di emittenti con rating creditizio più elevato tornano ad offrire un rendimento adeguato. Gli investitori potrebbero pertanto torna-

re ad acquistare titoli di tali emittenti, vendendo i titoli obbligazionari degli emittenti con rating creditizio più basso, generando pertanto una performance negativa della strategia momentum.

Per quanto riguarda infine la relazione tra rendimenti della strategia momentum e cambiamenti nel default spread (misurato come la differenza di rendimento tra titoli con rating creditizio<sup>3</sup> Baa e titoli con rating creditizio Aaa) ci si attende una relazione di segno negativo per entrambe le asset class. Un aumento del default spread implica un aumento della probabilità di fallimento delle società più rischiose. Un aumento di tale indicatore viene spesso associato ad un aumento di volatilità sui mercati finanziari. In questo contesto, gli investitori preferiranno vendere i titoli che hanno prodotto le migliori performance nell'ultimo periodo e rifugiarsi in titoli meno volatili e più sicuri (c.d. *flight-to-safety*), generando una performance negativa della strategia momentum.

#### 10.4.1.2 Effetti rilevati nella letteratura empirica

Le Tabelle 10.3 (per l'asset class azionaria) e 10.4 (per quella obbligazionaria) mostrano una sintesi dei principali studi che hanno testato empiricamente la relazione tra rendimenti della strategia momentum e i fattori macroeconomici. Le Tabelle indicano per ogni studio l'anno di pubblicazione, le variabili macroeconomiche considerate, l'arco temporale analizzato, il paese considerato (distinguendo tra Stati Uniti, Europa, Asia Sviluppata, Paesi Emergenti e Regno Unito) e il legame rilevato tra rendimenti e fattori macroeconomici, distinguendo tra positiva, negativa, non statisticamente significativa (ns) e non analizzata (na).

In primo luogo, è bene sottolineare come al di là dei segni emersi nelle relazioni tra fattori macroeconomici e rendimenti della strategia momentum, il dibattito su cui verte tuttora la letteratura riguarda la significatività statistica dei legami stessi. A tale proposito, è possibile distinguere tra due principali modalità di testing empirico delle relazioni:

- a) un test in cui le variabili macroeconomiche oggetto di studio vengono regredite sui rendimenti ottenuti dalla strategia momentum.
- b) un test dove l'arco temporale di riferimento viene suddiviso in più sottoperiodi distinguendoli secondo la fase del ciclo economico (per es. periodi di alta inflazione/deflazione, periodi di alta crescita/recessione, ecc.). In ognuno dei sottoperiodi viene poi osservato il rendimento prodotto dalla singola strategia e si procede infine a testare la persistenza

---

<sup>3</sup> Secondo la classificazione fornita dalla società di rating Moody's.

di tali rendimenti in sottoperiodi analoghi.

La prima tipologia di test empirici trova fondamento nello studio di Chen, Ross e Roll (1986), che testano il seguente modello di regressione time-series:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,MP}MP_t + \beta_{i,UI}UI_t + \beta_{i,DEI}DEI_t + \beta_{i,UTS}UTS_t + \beta_{i,UPR}UPR_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10.1)$$

dove:  $r_{i,t}$  sono i rendimenti in eccesso dei titoli,  $MP_t$ ,  $UI_t$ ,  $DEI_t$ ,  $UTS_t$ ,  $UPR_t$  sono rispettivamente la crescita della produzione industriale, l'inflazione inattesa, le variazioni sulle aspettative di inflazione, la curva dei rendimenti ed i tassi di default.

A partire da tale studio, i test empirici di questo filone da una parte testano il medesimo modello sostituendo alla variabile indipendente del modello originario il rendimento della strategia momentum (cfr. Griffin *et al.* 2003; Chordia e Shivakumar 2005; Liu e Zhang 2008; Asness *et al.* 2013; Baltussen *et al.* 2021; Cooper *et al.* 2022), dall'altra parte propongono l'inserimento di nuove variabili macroeconomiche tra i regressori del modello (cfr. Chordia e Shivakumar 2002; Asness *et al.* 2013; Ilmanen *et al.* 2021). Per stimare se i rendimenti dei portafogli rappresentano una remunerazione per il rischio macroeconomico, gli studi appartenenti a tale filone utilizzano la metodologia proposta da Fama e Macbeth (1973) la quale prevede due passaggi:

a) il primo passaggio prevede una regressione time-series dei rendimenti in eccesso sulle variabili macroeconomiche; qui, per semplicità di esposizione, si riportano le variabili macroeconomiche originarie del lavoro di Chen, Ross e Roll (1986):

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,MP}MP_t + \beta_{i,UI}UI_t + \beta_{i,DEI}DEI_t + \beta_{i,UTS}UTS_t + \beta_{i,UPR}UPR_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10.2)$$

dove:  $r_{i,t}$  sono i rendimenti ottenuti dalla strategia momentum/value,  $MP_t$ ,  $UI_t$ ,  $DEI_t$ ,  $UTS_t$ ,  $UPR_t$  sono rispettivamente la crescita della produzione industriale, l'inflazione inattesa, le variazioni sulle aspettative di inflazione, i rendimenti a scadenza ed i tassi di default,  $\beta_{i,MP}$ ,  $\beta_{i,UI}$ ,  $\beta_{i,DEI}$ ,  $\beta_{i,UTS}$ ,  $\beta_{i,UPR}$  sono i rispettivi coefficienti stimati delle citate variabili.

b) Il secondo passaggio prevede la stima del premio per il rischio associato a ciascuna variabile macroeconomica attraverso regressioni cross-section, in cui i coefficienti stimati nella prima regressione vengono regrediti sul rendimento in eccesso del portafoglio:

$$r_i = \lambda_0 + \hat{\beta}_{i,MP} \lambda_{MP} + \hat{\beta}_{i,UI} \lambda_{UI} + \hat{\beta}_{i,DEI} \lambda_{DEI} + \hat{\beta}_{i,UTS} \lambda_{UTS} + \hat{\beta}_{i,UPR} \lambda_{UPR} + \eta_i \quad (10.3)$$

dove:  $r_i$  è il rendimento in eccesso del portafoglio  $i$  costruito secondo la strategia momentum/value,  $\lambda_{MP}$  è il premio per il rischio stimato associato al fattore della produzione industriale,  $\lambda_{UI}$  è il premio per il rischio stimato associato al fattore dell'inflazione inattesa,  $\lambda_{DEI}$  è il premio per il rischio stimato associato al fattore dei cambiamenti nelle aspettative sull'inflazione,  $\lambda_{UTS}$  è il premio per il rischio stimato associato al fattore dei cambiamenti nei rendimenti a scadenza,  $\lambda_{UPR}$  è il premio per il rischio stimato associato al fattore dei cambiamenti inattesi dei tassi di default,  $\hat{\beta}_{i,MP}$ ,  $\hat{\beta}_{i,UI}$ ,  $\hat{\beta}_{i,DEI}$ ,  $\hat{\beta}_{i,UTS}$ ,  $\hat{\beta}_{i,UPR}$  sono i rispettivi coefficienti stimati nella regressione time-series per i regressori sopra indicati,  $\eta_i$  è la componente residua.

Tabella 10.3 – *Review della letteratura empirica per l'asset class azionaria – strategia momentum*

studio	anno	arco temporale	paese	legame con variabili macroeconomiche				variabili macro aggiuntive
				crescita economica	aspettative inflazione/ inflazione inattesa	curva dei rendimenti	default spread	
Asness et al.	2013	1972-2011	USA, Europa, Giappone	-	ns	+	-	crescita dei consumi a lungo termine e rischio di liquidità
Hutchinson e O'Brien	2020	1950-2014	USA, Europa, Asia Sviluppata	+	-	-	-	tasso di disoccupazione
Baltussen et al.	2021	1869-2016	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	-	+	ns	na	
Neville et al.	2021	1927-2020	USA, UK, Giappone	na	+	na	na	
Cooper et al.	2022	1983-2018	USA, Europa, Giappone	-	+	-	-	
Baltussen et al.	2023	1875-2021	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	na	-	na	na	

Fonte: elaborazione degli autori

Relativamente all'asset class azionaria è bene citare in primo luogo lo studio di Griffin *et al.* (2003) i quali testano se i rendimenti prodotti dalla strategia momentum applicata su un ampio campione globale rappresentano delle ricompense per i rischi macroeconomici rilevati da Chen, Ross e Roll. I risultati ottenuti dagli autori evidenziano come le relazioni con le variabili macroeconomiche non sono statisticamente significative. Tuttavia, Liu e Zhang (2008), a partire dal campione costruito da Griffin *et al.* (2003), studiano la relazione tra rendimenti della strategia momentum applicata alle azioni statunitensi e l'indice della produzione

industriale, trovando una relazione positiva e statisticamente significativa tra le due variabili. Le differenze ottenute dai due paper sono riconducibili ad una differente metodologia di stima dei premi per il rischio. In particolare, nelle regressioni cross-section previste nel secondo step dalla metodologia à la Fama-Macbeth, i beta in origine dovrebbero essere costanti, provenendo dalla regressione time-series effettuata nel primo step. In realtà, gli studi più recenti rispetto a Griffin *et al.* (2003) consentono al beta stimato nelle regressioni time-series di variare attraverso l'utilizzo di finestre temporali più o meno ampie.

Asness *et al.* (2013) nel loro studio evidenziano come i rendimenti ottenuti dalla strategia momentum siano negativamente correlati con quelli ottenuti dalla strategia value. Nonostante ciò, gli autori evidenziano come una combinazione equi-pesata delle due strategie produca un rendimento positivo nel tempo. Tale anomalia li porta ad indagare sulla esistenza di una fonte di rischio comune alle due strategie in grado di spiegare il rendimento offerto dal portafoglio equi-pesato. Tuttavia, gli studi condotti dagli autori evidenziano come tali rendimenti della strategia momentum applicata all'asset class azionaria non siano spiegabili né dall'indice della produzione industriale, né dal rischio di liquidità, né dalle aspettative sull'inflazione, ma solamente, e in maniera debole, dalla curva dei rendimenti e dal default spread; stessa evidenza anche per l'asset class obbligazionaria, dove gli autori rilevano anche una bassa significatività statistica dell'indice della produzione industriale.

I risultati di Asness *et al.* (2013) conducono Cooper *et al.* (2022) a testare i cinque fattori macroeconomici proposti da Chen, Ross e Roll (1986) sui rendimenti ottenuti dai portafogli di Asness *et al.* (2013). Differentemente da Asness *et al.* (2013), Cooper *et al.* (2022) trovano rispettivamente:

- a) per l'asset class azionaria (obbligazionaria) una relazione positiva (negativa) con l'indice della produzione industriale;
- b) per l'asset class azionaria e obbligazionaria una relazione positiva con le aspettative sull'inflazione ed una relazione negativa con la curva dei rendimenti e il default spread.

Tuttavia, è bene sottolineare come Cooper *et al.* (2022) non commentino e non evidenzino la significatività statistica delle regressioni time-series relative al primo step del modello à la Fama-Macbeth. A tale proposito, gli autori si limitano solamente a riportare i segni delle relazioni time-series ed i segni e la significatività statistica della regressione cross-section effettuata sui rendimenti in eccesso medi prodotti dai portafogli value e



momentum su tutte le asset class analizzate. Inoltre, relativamente a quest'ultima regressione, è bene sottolineare come Cooper *et al.* (2022) dichiarino di utilizzare la procedura di stima à la Fama-Macbeth la quale prevede la stima di una regressione cross-section per ogni mese (il risultato finale sarà pari ad una media dei  $t$  regressori stimati nelle regressioni cross-section) ma in realtà utilizzino la procedura di stima di Black, Jensen e Scholes (1972) che prevede la stima di una unica regressione cross-section in cui la variabile dipendente è rappresentata dal rendimento medio del portafoglio e le variabili indipendenti sono i coefficienti stimati nella regressione time-series. È pertanto possibile affermare che le differenze nei risultati dei due paper possono essere attribuibili o ai differenti fattori macroeconomici considerati o ad una differente metodologia di stima dei premi per il rischio. A tale filone di letteratura appartengono anche gli studi di Hutchinson e O'Brien (2020) e Baltussen *et al.* (2021), i quali trovano segni differenti nelle relazioni tra rendimenti della strategia momentum applicata all'asset class obbligazionaria sia con l'indice della produzione industriale sia con le aspettative di inflazione. Differenze nei risultati dei due studi sono attribuibili ad una diversa ampiezza dell'arco temporale analizzato. A tale proposito Baltussen *et al.* (2021) evidenziano come gli studi che prendono a riferimento gli anni più recenti possono essere distorti in quanto influenzati da fasi storiche piuttosto favorevoli (nessun conflitto mondiale, una prosperità economica in crescita e poche fasi di elevata recessione). Ciò conduce gli autori a considerare nella loro analisi un orizzonte temporale di 147 anni, caratterizzato da 43 anni di mercati orso e 74 anni di recessione e a portarli a conclusioni più robuste sul segno dei legami rilevati.

Relativamente al secondo approccio utilizzato in letteratura per testare empiricamente la relazione tra rendimenti delle strategie e fattori macroeconomici, rilevano su tutti gli studi di Neville *et al.* (2021) e Baltussen *et al.* (2021), i quali studiano le performance prodotte dalla strategia momentum nel mercato obbligazionario in differenti regimi inflattivi. In particolare, Baltussen *et al.* (2021) rilevano come la strategia momentum nel mercato obbligazionario produca una performance positiva in tutti i periodi ad eccezione di quelli di alta inflazione (tasso di inflazione superiore al 4%) e come la sua variazione nel tempo tra differenti regimi inflattivi sia statisticamente significativa, provando pertanto una sensibilità dei rendimenti della strategia momentum al tasso di inflazione. Lo stesso studio infine analizza il comportamento della strategia momentum in contesti caratterizzati da elevata inflazione e recessione (c.d. stagflazione)

e rileva come la strategia momentum applicata al mercato obbligazionario produca anche in questo caso rendimenti negativi, evidenziando pertanto anche una relazione con variabili macroeconomiche legate alla crescita della produzione. Tuttavia, è bene sottolineare come anche in questo caso i risultati ottenuti dai due paper siano discordanti, probabilmente a causa di differenze:

- a) nella lunghezza dell'arco temporale di riferimento (93 vs 146 anni);
- b) nei paesi che compongono il campione (Giappone, UK e USA vs Europa, UK, USA, Asia Sviluppata e Mercati Emergenti).

Tabella 10.4 – *Review della letteratura  
per l'asset class obbligazionaria – strategia momentum*

studio	anno	arco temporale	paese	legame con variabili macroeconomiche				variabili macro aggiuntive
				crescita economica	aspettative inflazione/ inflazione inattesa	curva dei rendimenti	default spread	
Griffin et al.	2003	1975-2000 (per USA, dal 1926)	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	ns	ns	ns	na	
Chordia e Shivakumar	2005	1926-1994	USA	+	na	+	-	tasso sui T-bill a 3 mesi
Liu e Zhang	2008	1960-2004	USA	+	na	na	na	
Asness et al.	2013	1972-2011	USA, Europa, Giappone	ns	ns	+	-	crescita dei consumi a lungo termine e rischio di liquidità
Baltussen et al.	2021	1869-2016	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	ns	ns	ns	ns	
Ilmanen et al.	2021	1926-2020	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	ns	ns	na	na	rischio di incertezza geopolitica, cambiamento a un anno nel tasso di interesse reale, rischio di liquidità
Cooper et al.	2022	1983-2018	USA, Europa, Giappone	+	+	-	-	

Fonte: elaborazione degli autori

In conclusione, relativamente al confronto tra i risultati attesi e le evidenze empiriche, è bene sottolineare come non sia possibile affermare, con relativa certezza, i segni delle relazioni, dipendendo essi da una serie di cause quali:

- gli orizzonti temporali ed i campioni considerati dai diversi studi.
- differenze nelle metodologie di test empirico.

Tuttavia, è possibile affermare che:

- a) relativamente alla relazione con la produzione industriale, i segni rilevati dalla letteratura siano discordi. In particolare, rileva un segno prevalentemente negativo per l'asset class azionaria (Tabella 10.3) e positivo per l'asset class obbligazionaria (Tabella 10.4). Pertanto, sembrerebbe come l'effetto atteso trovi riscontro empirico solamente per l'asset class obbligazionaria.
- b) non vi è univocità nelle relazioni riscontrate tra aspettative di inflazione e rendimenti della strategia momentum. Gli studi di Hutchinson e O'Brien (2020) e di Baltussen *et al.* (2021) sembrerebbero confermare la relazione negativa attesa, a differenza degli altri studi analizzati.
- c) è stato trovato riscontro empirico circa la relazione (negativa) con il default spread.

#### 10.4.2 *Strategia value*

Come per il fattore momentum, anche per il fattore value è acceso il dibattito circa i motivi per cui tale strategia produca rendimenti positivi nel tempo. Anche in questo caso, la letteratura sul tema si distingue negli stessi due filoni di letteratura già citati per la strategia momentum: il primo ritiene che i rendimenti rappresentino una ricompensa per un maggior rischio sistematico supportato dagli investitori, il secondo invece attribuisce tali rendimenti all'irrazionalità degli investitori. Relativamente al fattore value, il filone a favore del premio per il rischio, basa la sua teoria sulle performance negative prodotte da questa strategia durante periodi come la bolla dei titoli tecnologici, la Grande Depressione e la crisi finanziaria globale. A tale proposito, Fama e French (1996) e Campbell *et al.* (2011) mostrano come le azioni value siano azioni con un beta più elevato e quindi maggiormente esposte ad un rischio sistematico. Tale filone, tende pertanto a definire i titoli value come titoli che non hanno elevate opportunità di crescita e che sono in una fase di *harvesting* dei ritorni degli investimenti in essere e, pertanto, bassi EPS (earnings per share) in prospettiva. Per detenere questa tipologia di titoli, il mercato richiede una remunerazione maggiore che spiega i maggiori rendimenti di questa strategia. Le teorie comportamentali sulla strategia value si basano invece sulle reazioni eccessive dei mercati finanziari in risposta ad alcuni eventi (DeBondt e Thaler 1985; Lakonishok *et al.* 1994; Daniel *et al.* 1997). L'idea alla base di questo filone è che gli investitori tendono a preferire aziende c.d. 'glamour' cadendo nel bias comportamentale detto 'over-extrapolation', ovvero la tendenza a credere che i tassi di crescita possano essere mantenuti nel lungo periodo, che porta gli investitori a pagare meno le

aziende con tassi di crescita più bassi: un esempio su tutti è quanto accaduto recentemente con i titoli tecnologici, di gran lunga sopravvalutati rispetto a titoli di società operanti in settori più maturi e quindi con EPS futuri più bassi.

All'interno di questo dibattito è lecito chiedersi se anche una maggiore/minore sensibilità ai fattori macroeconomici possa contribuire alla generazione di una performance da parte di questa strategia di investimento. A tale proposito, i fattori macroeconomici possono influenzare i rendimenti della strategia value in differenti modi:

a) avversione al rischio: in tempi di incertezza economica gli investitori potrebbero diventare più avversi al rischio. Ciò potrebbe portare gli investitori ad acquistare titoli di emittenti più sicuri e meno esposti al rischio macroeconomico, influenzando così sulle performance della strategia value.

b) preferenze degli investitori: cambiamenti delle fasi del ciclo economico possono portare a cambiamenti delle preferenze degli investitori circa quali titoli tenere in portafoglio. Ad esempio, titoli che in una fase del ciclo economico sono titoli “glamour” potrebbero perdere appeal a scapito di titoli che prima lo erano considerati meno. Un esempio su tutti può essere rappresentato da quanto accaduto nel 2022, in corrispondenza dell'aumento dell'inflazione quando i titoli tecnologici che fino ad allora avevano trainato le performance dei maggiori indici azionari hanno lasciato spazio a titoli di società operanti in business più maturi come quello delle utilities o della difesa.

c) errori comportamentali: la pubblicazione di dati macroeconomici può influenzare e/o amplificare i comportamenti irrazionali degli investitori sui mercati finanziari (c.d. fenomeno di *overreaction*).

#### 10.4.2.1 Effetti attesi

Relativamente all'effetto atteso che le variabili macroeconomiche possono avere sui rendimenti della strategia value è bene sottolineare come il segno atteso ex-ante della relazione potrebbe dipendere da quale delle due interpretazioni del fattore value risulta predominante (entrambe le definizioni riscontrate dalla letteratura a nostro avviso risultano corrette). In particolare, nel caso in cui l'interpretazione basata sul premio per il rischio risultasse predominante, ci si attende:

a) una relazione positiva con l'indice della produzione industriale. A fronte di una fase recessiva dell'economia, i titoli value, e quindi a più alto beta, sarebbero quelli maggiormente penalizzati, generando pertanto una

performance negativa della strategia value.

b) una relazione negativa con i cambiamenti delle aspettative di inflazione. Un aumento delle aspettative di inflazione genera volatilità sui mercati finanziari ed i titoli value, con beta più elevati, sarebbero i più penalizzati.

c) una relazione positiva con la curva dei rendimenti. Una curva dei rendimenti crescente è sinonimo di una fase espansiva del ciclo economico. Tale fase genererebbe pertanto una performance positiva della strategia value.

d) una relazione negativa con il default spread. Un ampliamento dello spread creditizio tra emittenti con rating bassi ed emittenti con rating elevati è sinonimo di aumento di volatilità sui mercati finanziari. Aumento di volatilità che genera rendimenti negativi nella strategia value (titoli value, con beta più elevati, sarebbero i più penalizzati portando pertanto ad una performance negativa della strategia).

Nel caso in cui invece prevalga l'interpretazione legata alla irrazionalità degli investitori, ci si attende:

e) una relazione negativa con l'indice della produzione industriale. In un contesto di recessione i mercati finanziari cercherebbero rifugio nei titoli ritenuti sottovalutati (ad esempio, lo *shift* settoriale del 2022) producendo una performance positiva della strategia value.

f) una relazione positiva con i cambiamenti delle aspettative di inflazione. In un contesto di aumento delle aspettative di inflazione i mercati finanziari cercherebbero rifugio nei titoli ritenuti più sottovalutati (ad esempio, lo shift da obbligazioni high yield a obbligazioni investment grade del 2023), producendo una performance positiva della strategia value.

g) una relazione negativa con la curva dei rendimenti. Una curva dei rendimenti crescente è sintomo di una fase espansiva del ciclo economico. L'ingresso in una fase espansiva del ciclo economico porterebbe gli investitori ad acquistare titoli più 'glamour' e a vendere titoli value, generando al contempo un rendimento negativo della strategia value.

h) una relazione positiva con il default spread. Un ampliamento dello spread creditizio tra emittenti con rating bassi ed emittenti con rating elevati è sinonimo di aumento di volatilità sui mercati finanziari. Aumento di volatilità che genera rendimenti positivi nella strategia value (una maggiore volatilità porta i mercati a cercare rifugio in titoli più sottovalutati).

#### 10.4.2.2 Effetti rilevati nella letteratura empirica

Non essendo stata rilevata una teoria univoca in grado di spiegare i rendimenti prodotti dalla strategia value, appare ancora più importante indagare le relazioni tra fattori macroeconomici e performance di portafogli value riscontrate empiricamente dalla letteratura. In primo luogo, è bene sottolineare che, come accaduto per la strategia momentum, anche per la strategia value il dibattito della letteratura sul tema verte sulla significatività statistica dei legami (e non tanto sui segni risultanti). A tale proposito, anche per la strategia value è possibile distinguere tra due principali modalità di testing empirico delle relazioni:

- a) un test in cui le variabili macroeconomiche oggetto di studio vengono regredite sui rendimenti ottenuti dalla strategia value.
- b) un test dove l'arco temporale di riferimento viene suddiviso in più sottoperiodi distinguendoli secondo la fase del ciclo economico (es. periodi di alta inflazione/deflazione, periodi di alta crescita/recessione, ecc.). In ognuno dei sottoperiodi viene poi osservato il rendimento prodotto dalla singola strategia e si procede infine a testare la persistenza di tali rendimenti in sottoperiodi analoghi.

Le Tabelle 10.5 (per l'asset class azionaria) e 10.6 (per quella obbligazionaria) mostrano una review dei principali studi che hanno testato empiricamente il legame tra i rendimenti della strategia value e i fattori macroeconomici.

Nel caso della strategia value, lo studio delle relazioni tra variabili macroeconomiche e rendimenti della strategia trae le proprie origini dalla ricerca di Fama e French (1993). Partendo dal presupposto che i mercati finanziari sono integrati, i due autori sono i primi ad estendere lo studio della relazione tra strategie di portafoglio e fattori macroeconomici (in particolare, la curva dei rendimenti e il default spread suggeriti da Chen, Ross, Roll, 1986) all'asset class obbligazionaria, considerando come variabile dipendente il rendimento ottenuto dalla strategia value applicata sia alle obbligazioni governative che alle obbligazioni corporate statunitensi. La loro ricerca evidenzia come la strategia value applicata sia all'asset class azionaria che a quella obbligazionaria tenda a presentare una relazione positiva sia con la curva dei rendimenti che con il default spread. Sarebbe pertanto possibile affermare che, mentre per la relazione con la curva dei rendimenti venga rispettata la teoria secondo la quale la strategia value produce rendimenti tali da compensare un maggior rischio assunto, per la relazione con il term spread sembrerebbe invece prevalere la teoria comportamentale.

Tabella 10.5 – *Review della letteratura per l'asset class azionaria – strategia value*

studio	anno	arco temporale	paese	legame con variabili macroeconomiche				variabili macro aggiuntive
				crescita economica	aspettative inflazione/ inflazione inattesa	curva dei rendimenti	default spread	
Fama e French	1993	1963-1991	USA	na	na	+	+	
Asness et al.	2013	1972-2011	USA, Europa, Giappone	ns	ns	-	ns	crescita dei consumi a lungo termine e rischio di liquidità
Baltussen et al.	2021	1869-2016	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	-	-	ns	ns	
Cooper et al.	2022	1983-2018	USA, Europa, Giappone	+	+	+	-	
Baltussen et al.	2023	1875-2021	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	na	+	na	na	

Fonte: elaborazione degli autori

Tra gli studi riconducibili al filone di ricerca che testa empiricamente la relazione tra variabili macroeconomiche e rendimenti della strategia value regredendo le prime variabili sulle seconde, una rilevanza particolare la assumono gli studi di Asness *et al.* (2013) e di Cooper *et al.* (2022), effettuati su entrambe le asset class. In particolare, Asness *et al.* (2013) confermano la relazione positiva e statisticamente significativa tra il rendimento della strategia value, applicata al mercato azionario statunitense, europeo e giapponese, e il default spread già evidenziata da Fama e French (1993) per il solo mercato statunitense. Differente è invece il segno rilevato da Asness *et al.* (2013) rispetto a quello trovato da Fama e French (1993) in merito alla relazione tra rendimenti della strategia value applicata ai mercati obbligazionari internazionali e curva dei rendimenti. Tale segno



(negativo) sembrerebbe essere più coerente con il segno riscontrato tra rendimenti della strategia value nel mercato azionario e term spread, rispetto allo studio di Fama e French (1993), confermando la prevalenza della teoria sulla irrazionalità degli investitori. Una possibile spiegazione di tale divergenza, tuttavia, potrebbe essere attribuibile alla diversità di obbligazioni considerate nel campione dai due studi. A tale proposito, è bene sottolineare come lo studio di Fama e French (1993) include anche obbligazioni societarie mentre quella di Asness *et al.* (2013) analizza solamente obbligazioni governative. Cooper *et al.* (2022) testano i fattori di Chen, Ross e Roll (1986) sul campione di Asness *et al.* (2013). Sebbene anche nel caso della strategia value gli autori non forniscano informazioni in merito alla significatività statistica delle regressioni time-series, è bene sottolineare come, cambiando i regressori e testando il modello sullo stesso campione di Asness *et al.* (2013), la relazione tra rendimenti nella strategia value applicata all'asset class obbligazionaria e la curva dei rendimenti cambi nuovamente di segno, tornando alle evidenze di Fama e French (1993). Un aspetto rilevante da considerare che emerge dall'analisi del lavoro di Cooper *et al.* (2022) riguarda la relazione tra rendimenti dell'azionario giapponese e le variabili macroeconomiche, in particolar modo quelle relative alle aspettative di inflazione e alla curva dei rendimenti. A tale proposito, emerge come il segno di questi due fattori macroeconomici con la strategia value relativa al mercato azionario giapponese è discorde rispetto al segno che emerge con i mercati azionari di altri paesi del mondo considerati nello studio. In particolare, per il mercato azionario giapponese emerge una relazione positiva con le aspettative di inflazione e una relazione negativa con la curva dei rendimenti. Alla luce di tali differenze, è possibile affermare che la scelta di includere o meno determinati paesi all'interno del dataset potrebbe influire sui risultati finali ottenuti. A tale proposito, è bene sottolineare come il mercato azionario giapponese sia un mercato fortemente caratterizzato da società value operanti in settori maturi (es. produzione di automobili e macchinari industriali, bancario e finanziario, chimico-farmaceutico, servizi, ecc.). In fasi di shock negativi dei mercati finanziari è infatti possibile assistere a performance dell'indice azionario giapponese correlate negativamente con le performance dei principali indici azionari mondiali. In più, lo stesso Yen risulta una valuta di rifugio quasi al pari del Franco Svizzero a testimonianza di come il mercato giapponese viene considerato un mercato più difensivo rispetto agli altri. Pertanto, è possibile affermare come l'inclusione del Giappone o meno all'interno del

campione potrebbe influire sui risultati rilevati dallo studio delle relazioni tra fattori macroeconomici e strategia value. Un altro importante contributo al tema in questione viene fornito da Baltussen *et al.* (2021) i quali effettuano una duplice analisi. La prima è volta a suddividere l'arco temporale oggetto di analisi in sottoperiodi ognuno dei quali caratterizzato da crescita/recessione economica; la seconda riprende gli studi già citati regredendo le variabili macroeconomiche sui rendimenti dei portafogli value per entrambe le asset class. Dalla loro analisi emerge che, relativamente all'asset class azionaria, la strategia produce performance positive e statisticamente significative in un contesto di economia in recessione e di mercati orso mentre non trovano alcuna relazione statisticamente significativa con le variabili macroeconomiche del modello di Chen, Ross e Roll (1986). In aggiunta, relativamente all'asset class obbligazionaria, Baltussen *et al.* (2021) rilevano che la strategia value produca rendimenti migliori in fasi espansive del ciclo economico, caratterizzate da nessuna crisi e da mercati toro. Al contrario, dalla regressione alla Chen, Ross e Roll (1986) emerge una relazione negativa e statisticamente significativa con l'indice della produzione industriale. Alla luce di ciò, è possibile affermare, con relativa certezza, che anche la scelta del test empirico da effettuare nell'analisi potrebbe incidere sui risultati ottenuti.

Relativamente agli studi che analizzano le performance della strategia verificandone i comportamenti in determinati sottoperiodi, rilevano gli studi di Neville *et al.* (2021) i quali trovano che la strategia value produce dei rendimenti negativi durante periodi di elevata inflazione ma comunque resilienti se confrontati ai rendimenti di strategie long-only. Infine, Baltussen *et al.* (2023), rilevano come, su un arco temporale di 146 anni, la strategia value abbia prodotto risultati positivi in tutti i contesti inflattivi considerati (distinguendo tra periodi con inflazione negativa, compresa tra 0% e 2%, compresa tra 2% e 4% e maggiore del 4%). Tuttavia, il test di Wald condotto su tali risultati evidenzia come le differenze osservate nei rendimenti tra diversi scenari inflattivi non siano statisticamente significative, portandoli a concludere che l'inflazione non sia un fattore macroeconomico in grado di influenzare i rendimenti della strategia value.

In conclusione, sulla base dei risultati empirici ottenuti e commentati, è possibile affermare che, in primo luogo, non è possibile stabilire a priori una relazione attesa tra strategia value e fattori macroeconomici, non essendoci univocità nella interpretazione dei motivi circa i rendimenti positivi prodotti da tale strategia.

Inoltre, differenze nei risultati empirici ottenuti possono essere

attribuibili ad una serie di fattori quali:

- a) la composizione del campione sottoposto a testing empirico.
- b) le differenze nella tipologia di test empirico utilizzata.
- c) le differenze nella metodologia di misura del fattore value.
- d) la scarsità di dati nel mercato obbligazionario.
- e) l'eterogeneità di obbligazioni considerate nel campione sia dal punto di vista dell'emittente (governative vs corporate), sia dal punto di vista delle scadenze e dei tassi cedolari, sia infine dal punto di vista dei termini contrattuali (es. covenants, grado di seniority, ecc.). Tale eterogeneità potrebbe infatti condurre a risultati difficilmente comparabili.

Tabella 10.6 – *Review della letteratura per l'asset class obbligazionaria – strategia value*

studio	anno	arco temporale	paese	legame con variabili macroeconomiche				variabili macro aggiuntive
				crescita economica	aspettative inflazione/ inflazione inattesa	curva dei rendimenti	default spread	
Fama e French	1993	1963-1991	USA	na	na	+	+	
Asness et al.	2013	1972-2011	USA, Europa, Giappone	na	ns	ns	+	crescita dei consumi a lungo termine e rischio di liquidità
Baltussen et al.	2021	1869-2016	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	ns	ns	ns	ns	
Neville et al.	2021	1927-2020	USA, UK, Giappone	na	-	na	na	
Cooper et al.	2022	1983-2018	USA, Europa, Giappone	-	-	-	+	
Baltussen et al.	2023	1875-2021	USA, Europa, Asia Sviluppata, Mercati Emergenti	na	ns	na	na	

Fonte: elaborazione degli autori

Tuttavia, relativamente all'analisi dei segni dei rendimenti con i fattori macroeconomici riscontrati dalla letteratura, è possibile affermare quanto segue:

- a) non si hanno risposte di nessun tipo per quanto riguarda la relazione con la crescita economica.
- b) viene rilevato un effetto positivo con le aspettative di inflazione per l'asset class azionaria (in linea con la teoria del premio per il rischio) ed un effetto negativo per l'asset class obbligazionaria (in linea con la teoria dell'irrazionalità degli investitori).
- c) si rilevano segni opposti con la curva dei rendimenti.
- d) si rileva una relazione positiva della strategia value applicata all'asset class obbligazionaria con il default spread, in linea con la teoria del premio per il rischio.

## **10.5 Conclusioni preliminari ed implicazioni per le strategie di portafoglio**

Dall'analisi condotta emergono degli importanti temi di riflessione.

In primo luogo, relativamente alla strategia value è possibile affermare che non è possibile formulare delle ipotesi circa i legami attesi con i fattori macroeconomici. Infatti, è ancora acceso il dibattito nella letteratura circa le cause dei rendimenti prodotti da tale strategia, distinguendo tra teorie comportamentali e modelli relativi al premio per il rischio: in determinati orizzonti temporali è possibile che prevalga l'una piuttosto che l'altra e quindi è possibile attenderci legami differenti.

Relativamente alla strategia momentum, risulta più intuitivo formulare delle ipotesi circa i legami attesi. Tuttavia, è bene sottolineare come per entrambe le strategie i risultati empirici rilevati in letteratura non sono univoci, essendo influenzati da differenze (tra i diversi studi) nei paesi analizzati, negli archi temporali considerati (in particolare, gli studi che prendono a riferimento gli anni più recenti possono essere distorti in quanto influenzati da fasi storiche favorevoli caratterizzate da nessun conflitto mondiale, una prosperità economica in crescita e poche fasi di elevata recessione) e nella metodologia del test empirico utilizzata.

Nonostante un dibattito ancora in divenire sul tema, dalla review della letteratura emergono delle preliminari considerazioni che possono fornire importanti spunti operativi in tema di asset management.

Infatti, al di là dei differenti risultati sul segno delle relazioni tra fattori

macroeconomici e rendimenti delle strategie di portafoglio, e sulla loro significatività statistica, l'evidenza empirica mostra come la strategia value e la strategia momentum producano dei rendimenti nel lungo periodo più resilienti ai maggiori shock di natura macroeconomica (Neville *et al.* 2021) rispetto a strategie definite long-only.

A tale aspetto, è bene aggiungere le evidenze che portano Asness *et al.* (2013) a cercare una struttura dei rischi comune alle due strategie: la strategia value e la strategia momentum producono dei rendimenti tra di loro correlati negativamente.

Tali evidenze lasciano pertanto ampio spazio alla ricerca in tema di teoria del portafoglio. Dallo studio delle relazioni tra asset class/strategie di portafoglio e fattori macroeconomici è infatti possibile fornire un nuovo impulso alla letteratura attraverso un cambio di paradigma: si potrebbe infatti pensare di passare da strategie basate sulla ottimizzazione delle correlazioni tra differenti asset class presenti nel portafoglio (segundo Markowitz) a strategie di ottimizzazione delle correlazioni tra asset class e fattori macroeconomici, sancendo il passaggio ad una *nuova teoria del portafoglio*, in grado di generare risultati più efficienti, sia dal punto di vista della performance che del rischio.

## Bibliografia

- Arnott R.D., Chaves D.B., & Chow T.M. (2017). King of the Mountain: The Shiller P/E and Macroeconomic Conditions. *The Journal of Portfolio Management*, 44, 55-68.
- Asness, C.S. (1994). Variables that explain stock returns. Ph.D. Dissertation, University of Chicago.
- Asness C.S. (2003). Fight the Fed Model. *The Journal of Portfolio Management*, 30(1), 11-24.
- Asness C.S., & Frazzini A. (2013). The devil in HML's details. *Journal of Portfolio Management*, 114, 49-69.
- Asness C.S., Moskowitz T.J., & Pedersen L.H. (2013). Value and momentum everywhere. *Journal of Finance*, 68, 929-985.
- Asness C.S., Frazzini A., Pedersen L.H., 2019. Quality Minus Junk. *Review of Accounting Studies*, 24, 34-112.
- Avramov D., Chordia T., Jostova G., & Philipov A. (2009). Anomalies and financial distress. *Journal of Financial Economics*, 108 (1), 139-159.
- Avramov D., Chordia T., Jostova G., & Philipov A. (2012). The World Price of Credit Risk. *Review of Asset Pricing Studies*, 2 (2), 112-152
- Balakrishnan K., Bartov E., & Faurel L. (2010). Post loss/profit announcement drift. *Journal of Accounting and Economics*, 50, 20-41.
- Baltussen G., Swinkels L., & Van Vliet P. (2021). Global factor premiums. *Journal of Financial Economics*, 142, 1128-1154.
- Barberis N., Shleifer A., & Vishny R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49, 307-334.
- Barro R.J. (2006). Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century. *Quarterly Journal of Economics*, August, 823-866.
- Barro R.J., Nakamura E., Steinsson J., & Ursua J. (2009). Crises and Recoveries in an Empirical Model of Consumption Disasters, SSRN WP, <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1594554](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1594554)>.
- Barro R.J., & Jin T. (2017). Rare Events and Long Term Risks, SSRN WP, <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2933697](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2933697)>
- Bektic D., Wenzler J.S., Wegener M., Schiereck D., & Spielmann T. (2019). Extending Fama-French factors to corporate bond markets. *Journal of Portfolio Management*, 45 (3), 141-158.
- Belo F., & Lin X. (2011). The inventory growth spread. *Review of Financial Studies*, 25, 278-313.

- Benartzi S., & Thaler R. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73-92.
- Berk J., Green R., Naik V. (1999). Optimal investment, growth options, and security returns. *Journal of Finance*, 54, 1553-1607.
- Black F., Jensen M.C., & Scholes M.S. (1972). The capital asset pricing model: some empirical tests, *Studies in the Theory of Capital Markets*, 79-121.
- Boudoukh J., Richardson M., & Whitelaw R.F. (1994). Industry returns and the Fisher effect. *Journal of Finance*, 49, 1595-1615.
- Brandt M.W., & Wang K.Q. (2003). Time-varying risk aversion and unexpected inflation. *Journal of Monetary Economics*, 50, 1457-1498.
- Campbell J.Y., & Voulteanaho T. (2004). Inflation Illusion and Stock Prices, *American Economic Review*, 94, 19-23.
- Campbell J.Y., Hilscher J., & Szilagyi J. (2011). Predicting financial distress and the performance of distressed stocks. *Journal of Investment Management*, 9 (2), 1-21.
- Campbell J.Y., Pflueger C., & Viceira L.M. (2020). Macroeconomic Drivers of Bond and Equity Risks. *Journal of Political Economy*, 128 (8), 3148-3185.
- Carhart, M., (1997). On Persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52, 57-82.
- Chan L., Jegadeesh N., & Lakonishok J. (1996). Momentum strategies. *Journal of Finance*, 51, 1681-1713.
- Chen N.F., Roll R., & Ross S.A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 59, 383-403.
- Chordia T., & Shivakumar L. (2002). Momentum, Business Cycle, and Time-varying Expected Returns. *Journal of Finance*, 57 (2), 985-1019.
- Cochrane, J.H. (2011). Presidential Address: Discount Rates. *Journal of Finance*, 66, 1047-1108.
- Cooper M., Gulen H., & Schill M. (2008). Asset growth and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance*, 63, 1609-1652
- Cooper I., Mitache A., & Priestley R. (2022). A global macroeconomic risk model for value, momentum and other asset classes. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 57 (1), 1-30.
- Cooper I., & Priestley R. (2009). Time-Varying Risk Premiums and the Output Gap. *Review of Financial Studies*, 22 (7), 2801-2833.
- Cooper I., & Priestley R. (2012). The World Business Cycle and Expected

- Returns. *Review of Finance*, 17, 1029-1064.
- Correia M., Richardson S., & Tuna I. (2012). Value investing in credit markets. *Review of Accounting Studies*, 17 (3), 572-609.
- Dahlquist M., & Hasseltoft H. (2020). Economic Momentum and Currency Returns. *Journal of Financial Economics*, 136, 152-167
- Damodaran A. (2020). Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications. SSRN WP, <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3550293](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3550293)>.
- Daniel K., Hirshleifer D., & Subrahmanyam A. (1997). A theory of underconfidence, self-attribution, and security market under- and over-reactions. *Journal of Finance*, 53, 1839-1885.
- Davis J., Aliaga-Díaz R., Ahluwalia H., & Tolani R. (2018). Improving U.S. Stock Return Forecasts: A “Fair-Value” CAPE Approach. *The Journal of Portfolio Management*, 44, 43-55.
- DeBondt W.F.M., & Thaler R. (1985). Does the stock market overreact? *Journal of Finance*, 40, 793-805.
- DeLong J.B., Shleifer A., Summers L.H., & Waldmann R.J. (1990). Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. *Journal of Finance*, 45 (2), 379-395.
- Drudi M.L., & Nucera F.C. (2022). Economic fundamentals and stock market valuation: a CAPE-based approach. *Banca d'Italia – Temi di discussione n. 1393*.
- Eisfeldt A., & Papanikolaou D. (2013). Organizational capital and the cross-section of expected returns. *Journal of Finance*, 68, 1365-1406.
- Fama E.F., & French K.R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47, 427-465
- Fama E.F., & French K.R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- Fama E.F., & French K.R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, 51, 55-84.
- Fama E.F., & French K.R. (2015). A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, 116, 1-22
- Fama E.F., & Macbeth J.D. (1973). Risk, return and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81, 607-636.
- Frazzini A. (2006). The disposition effect and underreaction to news. *Journal of Finance*, 61 (4), 2017-2046.
- Frazzini, A., Israel R., Moskowitz T.J., & Novy-Marx R. (2013). A New



- Core Equity Paradigm. Whitepaper, AQR Capital Management.
- Gerakos J., & Linnainmaa J. (2016). Decomposing value. *Review of Financial Studies*, 31 (5), 1825-1854.
- Griffin J.M., Ji S., & Martin S.J. (2003). Momentum Investing and Business Cycle Risk: Evidence from Pole to Pole. *Journal of Finance*, 53 (6), 2515-2547.
- Griffin J.M., & Lemmon, M.L. (2002). Book-to-market equity, distress risk, and stock returns. *Journal of Finance*, 57 (5), 2317-2336.
- Grinblatt M., & Moskowitz T.J. (2004). Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling. *Journal of Financial Economics*, 71, 541-579.
- Grinblatt M., & Han B. (2005). Prospect theory, mental accounting, and momentum. *Journal of Financial Economics*, 78 (2), 311-339.
- Hou K., Xue C., & Zhang L. (2020). Replicating anomalies. *Review of Financial Studies*, 33 (5), 2019-2133.
- Houweling P., & van Zundert J. (2017). Factor investing in the corporate bond market. *Financial Analysts Journal*, 73, 100-115.
- Hutchinson M.C., & O'Brien J. (2020). Time series momentum and macroeconomic risk. *International Review of Financial Analysis*, 69.
- Ilmanen A., Israel R., Lee R., Moskowitz T.J., & Thapar A. (2021). How do Factor Premia Vary Over Time? A Century of Evidence. *Journal of Investment Management*, 19 (4), 15-57.
- Israel R., & Moskowitz T.J. (2013). The role of shorting, firm size, and time on market anomalies. *Journal of Financial Economics*, 108 (2), 275-301
- Israel R., Palhares D., & Richardson S. (2018). Common factors in corporate bond returns. *Journal of Investment Management*, 16, 17-46.
- Jegadeesh N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *Journal of Finance*, 45, 881-898.
- Jegadeesh N., & Titman S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91.
- Johnson T. (2002). Rational momentum effects. *Journal of Finance*, 57, 585-608.
- Jostova G., Nikolova S., Philipov A., & Stahel C. (2013). Momentum in corporate bond returns. *Review of Financial Studies*, 26, 1649-1693.
- Lakonishok J., Shleifer A., & Vishny R. (1994). Contrarian investment,

- extrapolation, and risk. *Journal of Finance*, 49, 1541-1578.
- Lettau M., Ludvigson S.C., Wachter J.A. (2008). The Declining Equity Risk Premium: What role does macroeconomic risk play? *Review of Financial Studies*, 21, 1653-1687.
- Lo A. W., & MacKinaly A.C. (1990). When are contrarian profits due to stock market overreaction? *Review of Financial Studies* 3, 175-205.
- Liu L.X., & Zhang L. (2008). Momentum Profits, Factor Pricing, and Macroeconomic Risk. *Review of Financial Studies*, 21 (6), 2417-2448.
- Merton R. (1974). On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *Journal of Finance*, 29, 449-470.
- Miller M. (2020). Democratization, Inequality, and Risk Premia. The Wharton School WP.
- Modigliani F., & Cohn R. (1979). Inflation, Rational Valuation, and the Market. *Financial Analysts Journal*, 37(3), 24-44.
- Neville H., Draaisma T., Funnell B., Harvey C.R., & Van Hemert O. (2021). The best strategies for inflationary times. *The Journal of Portfolio Management*, 47 (8), 8-37.
- Novy-Marx R. (2011). Operating leverage. *Review of Finance*, 15 (1), 103-134.
- Novy-Marx R. (2013). The other side of value: the gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, 108, 1-28.
- Pástor L., & Veronesi P. (2012). Uncertainty about Government policy and Stock Prices. *Journal of Finance*, 67, 1219-1264
- Ross S.A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, December, 343-362.
- Sagi J., & Seasholes M.S. (2007). Firm-specific attributes and the cross-section of momentum. *Journal of Financial Economics* 84, 389-434.
- Shefrin H., & Statman M. (1985). The disposition to sell winners too early and ride losers too long: theory and evidence. *Journal of Finance*, 40, 777-791.
- Shiller R.J. (2015). *Irrational Exuberance*, Economics Books, n. 10421, Princeton University Press.
- Titman S., Wei K.J., & Xie F. (2004). Capital investments and stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 39 (4), 677-700.
- Xing, Y. (2008). Interpreting the value effect through the Q-theory: an empirical investigation. *Review of Financial Studies*, 21, 1767-1795
- Waser O. (2021). Modelling the Shiller CAPE Ratio, Mean Reversion, and

- Return Forecasts. *The Journal of Portfolio Management*, 47(3), 155-171.
- Wisniewski T.P., & Jackson P.M. (2020). Government debt expansion and stock returns. *International Journal of Finance & Economics*, 26 (4), 5017-5030.
- Zhang H. (2004). Dynamic beta, time-varying risk premium, and momentum. Yale ICF Working Paper No. 04-26.



## Capitolo 11

### **Gli effetti perversi degli incentivi all'occupazione in Italia: nuove evidenze empiriche\***

*Fabrizio Patriarca, Edoardo Santoni, Margherita Scarlato*

#### **Abstract**

Tax credits for job creation in Italy have been the major policy response to employment crises provided by the political majorities alternating at the governments in the last decades. In 2016, an untargeted employer-borne payroll tax cut was introduced to promote permanent hirings. In this paper we use matched employer-employee data and carry out a firm-level analysis of this measure. We estimate individual and firm effects through a standard AKM model to highlight the characteristics and wage-setting policies of the beneficiary firms. The empirical analysis shows that the take-up rate is higher for firms which pay lower wages and are less competitive. This evidence casts doubts on the effectiveness of active labour market policies based on untargeted employer-borne payroll tax cuts.

**Keywords:** Active labour market policies, Hiring credits, Firm wage premia, Italy.

---

\* Ringraziamo il programma VisitInps per averci fornito l'accesso ai dati INPS. Quanto espresso nell'articolo riflette esclusivamente la visione e le opinioni degli autori e non coinvolge la responsabilità dell'INPS.

## 11.1 Introduzione

Gli incentivi all'occupazione sono ampiamente utilizzati in tutta Europa e oltre (Card *et al.* 2018a) e sono diventati sempre più importanti dopo la Grande Recessione. Anche se l'efficacia di queste misure nella creazione di nuovi posti di lavoro dipende da una serie di fattori contingenti (Neumark 2016; Vooren *et al.* 2019), la letteratura empirica ha dimostrato che gli incentivi all'assunzione nel settore privato hanno un moderato effetto positivo sull'occupazione (Cahuc *et al.* 2019; Card *et al.* 2010; Kluge 2010). Tuttavia, gli studi empirici relativi alle caratteristiche delle imprese che accedono agli incentivi all'occupazione sono ancora scarsi.

L'obiettivo del presente lavoro è quello di colmare questa lacuna fornendo nuove evidenze sulla relazione tra le politiche salariali delle imprese e la loro partecipazione a programmi che riducono la contribuzione sociale a carico dell'impresa per le assunzioni a tempo indeterminato. Ci concentriamo sul caso italiano e utilizziamo dati amministrativi forniti dall'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS) per valutare il ruolo delle imprese e delle loro politiche salariali nell'utilizzo dell'incentivo all'assunzione a tempo indeterminato introdotto nel 2016. A tale scopo, utilizziamo una regressione dei salari sulle caratteristiche osservabili e su due effetti fissi (gli effetti individuali e gli effetti d'impresa) nello spirito del modello specificato da Abowd, Kramarz e Margolis – modello AKM da qui in poi (Abowd *et al.* 1999). Gli effetti fissi d'impresa stimati con il modello AKM rappresentano i premi salariali che si riscontrano nella contrattazione del salario in contesti in cui vi è una rendita da condividere tra lavoratori e imprese. I premi salariali possono essere anche collegati ad altri benefici non monetari che le imprese concedono ai lavoratori. Pertanto, gli effetti fissi d'impresa sono una *proxy* della qualità dell'impresa sia sotto l'aspetto delle variabili legate alla capacità retributiva dei datori di lavoro (ad esempio, produttività dell'impresa, profitti, competitività) sia considerando i fattori che rispecchiano la cultura dell'impresa e l'attrattività dell'ambiente di lavoro (Abowd *et al.* 1999; Card *et al.* 2013; 2016; Song *et al.* 2019; Sorkin 2018).

La letteratura di riferimento del nostro contributo si ricollega a due filoni. Il primo analizza l'effetto della riduzione della contribuzione sociale sui lavoratori e sulle imprese coinvolte da tali politiche. Saez *et al.* (2019) studiano gli effetti di una riduzione automatica delle aliquote contributive pagate dalle imprese per i giovani lavoratori in Svezia. Utilizzando dati amministrativi e implementando una strategia di differenze nelle

differenze, gli autori trovano effetti positivi per le imprese che hanno beneficiato del nuovo regime in termini di valore aggiunto per lavoratore, profitti, vendite e capitale fisso. Benzarti e Harju (2021a) utilizzano un approccio quasi sperimentale e dimostrano che gli sgravi fiscali sui salari in Finlandia hanno reso le imprese più resistenti durante le recessioni, allentando i vincoli di liquidità. Uno studio correlato è quello proposto da Benzarti e Harju (2021b), che sfruttano le discontinuità dell'aliquota fiscale sui salari per valutare come le imposte sui salari influenzino la scelta dei fattori di produzione da parte delle imprese in Finlandia. Il secondo filone della letteratura analizza la relazione tra caratteristiche delle imprese e partecipazione dei lavoratori a diverse tipologie di politiche del lavoro. Questi studi utilizzano il modello AKM per stimare il ruolo delle imprese sull'adesione dei lavoratori a specifiche misure, controllando al contempo per l'eterogeneità non osservata dei lavoratori. In particolare, Lachowska *et al.* (2022) mostrano un ruolo sostanziale degli effetti fissi delle imprese nello spiegare la percentuale di richieste dei lavoratori (a livello d'impresa) dell'assicurazione contro la disoccupazione negli Stati Uniti. Bana *et al.* (2022) forniscono prove solide e robuste dell'associazione positiva a livello d'impresa tra premi salariali più elevati e tasso di fruizione del congedo parentale da parte dei lavoratori in California.

In questo articolo prendiamo in considerazione il mercato del lavoro italiano, che rappresenta un caso interessante in quanto in Italia gli incentivi all'assunzione da molti anni sono uno strumento proposto in modo ricorrente, da governi sia di centro-destra che di centro-sinistra, al fine di promuovere l'occupazione di alcune categorie di individui, in particolare di lavoratori svantaggiati<sup>1</sup>. Inoltre, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prevede una spesa complessiva di 12 miliardi di euro per le politiche attive del lavoro, da finanziare anche attraverso il programma REACT-EU. Gran parte di questa spesa è allocata sugli incentivi alle assunzioni sotto forma di agevolazioni sui contributi sociali (4 miliardi di euro) e tali risorse si aggiungono a quelle predisposte dalla Legge di Bilancio 2021 (24 miliardi di euro) (Servizio Studi Camera dei Deputati 2022).

La ricerca empirica sugli incentivi all'assunzione attuati in Italia mostra effetti positivi sull'occupazione delle agevolazioni fiscali sui contributi a carico del datore di lavoro (Sestito e Viviano, 2018) e in particolare, effetti positivi delle politiche a sostegno dell'occupazione giovanile

---

<sup>1</sup> Ad esempio, la Legge 407/1990 ha introdotto una riduzione dei contributi sociali a carico dei datori di lavoro mirata all'assunzione di disoccupati di lunga durata.

(Brunetti e Ricci, 2021) e delle assunzioni di disoccupati di lungo periodo (Pasquini *et al.* 2018). Tuttavia, gli studi a livello d'impresa di queste politiche sono sostanzialmente mancanti. Un'eccezione degna di nota è il contributo di Rubolino (2022): riprendendo Saez *et al.* (2019), questo studio fornisce un'analisi a livello d'impresa di una riduzione dei contributi sociali a carico del datore di lavoro per le nuove assunzioni femminili attuata dal 2013. Lo studio mostra che questa misura rivolta alle lavoratrici ha determinato effetti positivi in termini di prestazioni economiche per le imprese sovvenzionate.

Il nostro lavoro contribuisce a colmare la lacuna della letteratura partendo dalla seguente domanda di ricerca: quali imprese beneficiano maggiormente delle politiche per l'occupazione basate su una riduzione del costo del lavoro? Per indagare questo tema, abbiamo condotto un'analisi a livello d'impresa degli incentivi all'assunzione a tempo indeterminato introdotti in Italia nel 2016 (Legge 208/2015). La misura consiste in un taglio annuale del 40% dei contributi sociali a carico del datore di lavoro per le nuove assunzioni a tempo indeterminato e le conversioni da contratti a tempo determinato a contratti a tempo indeterminato. A differenza degli incentivi all'assunzione analizzati in gran parte delle ricerche empiriche condotte fino ad ora, questo incentivo non ha un target specifico e riduce invece il costo del lavoro per le imprese che assumono a tempo indeterminato qualunque tipologia di lavoratore. Questa politica rappresenta quindi una novità nel panorama legislativo italiano e non è stata ancora oggetto di analisi empiriche a livello d'impresa. Inoltre, ci distanziamo dalla letteratura internazionale già citata, che mette in relazione gli effetti fissi delle imprese con i tassi di adesione dei lavoratori a varie politiche del lavoro, perché la nostra attenzione si concentra su una misura di cui hanno beneficiato direttamente le imprese attraverso sgravi fiscali.

L'analisi che presentiamo fornisce una nuova evidenza empirica sulla relazione tra le caratteristiche delle imprese, che si riflettono sul premio salariale aziendale, e l'utilizzo da parte delle imprese degli incentivi all'assunzione in Italia. La nostra ipotesi è che i premi salariali d'impresa siano una dimensione importante per comprendere, da un lato, le caratteristiche delle imprese coinvolte in queste politiche e, dall'altro, le ragioni che spingono le imprese a sfruttare gli sgravi fiscali che riducono il costo del lavoro. In linea teorica è possibile che le imprese che pagano premi elevati, che secondo la letteratura sono quelle più produttive, si affidino intensamente agli sconti fiscali per espandere ulteriormente la loro attività e consolidare il loro potere di mercato. Allo stesso tempo, potrebbe anche



accadere che le imprese con premi più bassi e meno produttive ricorrano agli incentivi all'assunzione per la necessità di ridurre il costo del lavoro come strategia di sopravvivenza. La questione deve quindi essere indagata attraverso un'analisi empirica.

Utilizzando i dati amministrativi *employer-employee* forniti dall'Inps, seguiamo la metodologia proposta da Bana *et al.* (2022) e adottiamo una strategia empirica a due stadi. In primo luogo, stimiamo i premi salariali delle imprese in una equazione del salario con due effetti fissi *à la AKM*. Nel secondo stadio, osserviamo come co-variano l'utilizzo a livello d'impresa degli incentivi e gli effetti fissi d'impresa, negli anni in cui sono entrati in vigore gli sgravi fiscali (tra il 2016 e il 2018), al fine di raccogliere evidenze sull'associazione tra i premi salariali dell'impresa e l'utilizzo degli sgravi all'assunzione da parte dei datori di lavoro. L'utilizzo da parte delle imprese della politica è misurato dal *tasso d'incidenza*, ovvero la quota di contratti a tempo indeterminato sovvenzionati sul totale dei contratti a tempo indeterminato a livello d'impresa.

Le stime che presentiamo mostrano una forte relazione negativa tra i premi salariali delle imprese e l'utilizzo degli incentivi all'assunzione. Questo risultato è robusto a diverse selezioni del nostro campione. Inoltre, mostriamo come l'utilizzo dell'incentivo sia stato più forte nelle imprese meno produttive. L'esito dell'analisi è confermato anche quando ci rivolgiamo al solo campione delle imprese trattate.

I nostri risultati supportano l'ipotesi che questa misura, volta a favorire l'aumento dell'occupazione attraverso la riduzione dei contributi sociali pagati dall'impresa, ha coinvolto prevalentemente le imprese meno produttive, che adottano politiche salariali meno generose e che mirano al taglio del costo del lavoro come strategia di sussistenza. In sintesi, le nostre analisi mostrano che l'incentivo ha promosso la domanda di lavoro di imprese marginali e la creazione di occupazione di bassa qualità, un risultato che impone una riflessione sull'adeguatezza di questa tipologia di politica attiva del lavoro, molto diffusa in Italia, adottando una prospettiva di politica economica più ampia e di più lungo termine.

L'organizzazione del paper è la seguente. La sezione 11.2 illustra brevemente le caratteristiche della politica analizzata nel nostro studio. La sezione 11.3 descrive il dataset mentre la sezione 11.4 presenta la metodologia. La sezione 11.5 riporta i risultati relativi all'analisi della correlazione tra il tasso d'incidenza e i premi d'impresa. La sezione 11.6 conclude.

## 11.2 Incentivi all'assunzione in Italia

Gli incentivi all'assunzione sono molto diffusi in Italia (Vergari 2016) e tipicamente sono rappresentati da agevolazioni sui contributi sociali a carico del datore di lavoro mirate a nuove assunzioni di lavoratori svantaggiati (ad esempio, giovani, donne o disoccupati di lungo periodo, lavoratori nelle aree del Mezzogiorno)<sup>2</sup>.

L'antecedente per il consenso politico a sostegno di questi incentivi può essere ricondotto alla metà degli anni Novanta quando, di fronte ad uno scenario di elevata disoccupazione in gran parte dei Paesi in Europa, le raccomandazioni di *policy* sono state fortemente orientate a introdurre contratti più flessibili, deregolamentare i mercati, ridurre i benefici connessi alle politiche passive del lavoro (OECD 1994).

L'Italia ha seguito questo orientamento attraverso i due cicli di riforme del mercato del lavoro 'al margine' della metà degli anni Novanta (Pacchetto Treu, Legge 196/1997) e primi anni Duemila (Riforma Biagi, Legge 30/2003), che hanno introdotto contratti più flessibili per le nuove assunzioni (contratti atipici), senza modificare le regole per i lavoratori che avevano un contratto a tempo indeterminato (Thomson 2009). Allo stesso tempo, il dibattito politico si è concentrato sulla riduzione del costo del lavoro come strumento per accrescere l'occupazione, invece che sulla necessità di irrobustire le competenze dei lavoratori e gli investimenti delle imprese al fine di riconciliare occupazione, protezione sociale e competitività del sistema produttivo (Di Martino e Vasta 2015). L'enfasi sul costo del lavoro si è riflessa nel processo normativo delle politiche attive del lavoro, che ha portato all'introduzione di numerosi incentivi all'occupazione per lo più mirati a specifiche categorie di lavoratori e alle aree svantaggiate del Mezzogiorno.

Successivamente alla crisi dei debiti sovrani, per riavviare la crescita dell'economia italiana il governo Renzi ha messo in atto un approccio che combinava l'ulteriore liberalizzazione del mercato del lavoro (Jobs Act, Legge 183/2014) con gli incentivi alla creazione di occupazione con il nuovo contratto a tempo indeterminato (Contratto a tutele crescenti). Più precisamente, tra il 2015 e il 2016 il governo ha introdotto incentivi all'assunzione non condizionati (Legge 190/2014 e Legge 208/2015), disponibili per tutti i lavoratori e le imprese del settore privato, una novità

---

<sup>2</sup> Negli ultimi 30 anni, gli incentivi all'assunzioni sono stati destinati a diversi e specifici gruppi di lavoratori, dai marinai di (DL. 457/1997) ai detenuti (Legge 381/91).

per la legislazione italiana. Entrambe le misure hanno incentivato le assunzioni a tempo indeterminato e le conversioni da contratti a tempo determinato avvenute, rispettivamente, nel 2015 e nel 2016. Il principale criterio di ammissibilità era che il lavoratore non avesse avuto un contratto a tempo indeterminato negli ultimi sei mesi precedenti il nuovo contratto agevolato. Nel 2015 è stata prevista l'esenzione totale per tre anni dei contributi sociali a carico del datore di lavoro. Per i contratti a tempo indeterminato attivati nel 2016, la durata è stata ridotta a due anni e l'esonero è stato fissato al 40% dei contributi a carico del lavoratore, il che rappresenta una diminuzione del 9% in termini di imposte sui salari a carico del datore di lavoro<sup>3</sup>.

Questi interventi sono stati senza precedenti per il contesto italiano, in quanto hanno introdotto per la prima volta incentivi incondizionati e rivolti a tutti i lavoratori, per favorire in modo generalizzato le assunzioni a tempo indeterminato. Le due misure hanno coinvolto, rispettivamente, circa 1,5 milioni e 600.000 contratti a tempo indeterminato, un importo corrispondente al 57% e al 35% del totale delle assunzioni/conversioni a tempo indeterminato avvenute nel 2015 e nel 2016 (INPS, 2017).

Considerando la disponibilità dei dati, la nostra analisi empirica si concentra sulla misura introdotta nel 2016 al fine di fornire evidenze empiriche su cui basare una riflessione più generale sulle caratteristiche delle imprese che in Italia beneficiano maggiormente delle politiche per l'occupazione basate su una riduzione del costo del lavoro.

### 11.3 Dati

La nostra principale fonte di dati per l'analisi è fornita dall'INPS, che registra la storia lavorativa dell'universo dei dipendenti del settore privato non agricolo. L'INPS raccoglie le informazioni principalmente attraverso un modulo che i datori di lavoro devono presentare periodicamente per pagare i contributi sociali ai propri dipendenti. Le informazioni fornite dall'azienda permettono di recuperare dettagli sul lavoro che l'individuo svolge. Ad esempio, i dati includono informazioni sulla retribuzione lorda annuale, sul numero di settimane lavorate in un determinato anno, sulle professioni (operai, impiegati, quadri, dirigenti), sul sesso, sull'anno di

---

<sup>3</sup> In Italia, le imposte sui salari a carico dei datori di lavoro ammontano a poco più del 23% dei salari e si riferiscono principalmente ai contributi previdenziali versati all'INPS.

nascita e sul primo anno di lavoro. Non ci sono informazioni sulle ore lavorate, ma l'INPS fornisce una misura delle settimane *full-time equivalent* (FTE) che permette di rendere comparabili i salari settimanali sia per i lavoratori a tempo pieno che per quelli a tempo parziale.

Inoltre, disponiamo anche di un identificativo dell'azienda per ogni posizione lavorativa registrata nel dataset. Ciò si rivela fondamentale per abbinare i dati relativi alle posizioni lavorative con i dati di bilancio.

Infine, l'INPS raccoglie informazioni sull'insieme di sussidi collegati a ciascun dipendente che è registrato nei suoi archivi e utilizzeremo queste informazioni per identificare l'incentivo introdotto nel 2016.

Le informazioni di cui disponiamo includono i dati 'demografici' delle imprese: identificativo dell'impresa, data di nascita, data di chiusura, settore, provincia e status giuridico. Grazie a un codice fiscale unico, siamo in grado di unire i dati raccolti dall'INPS con i dati CERVED, che raccolgono informazioni sui bilanci delle imprese quali le vendite, il valore aggiunto (VA), il costo del lavoro e i profitti, per l'universo delle società di capitali italiane. I dati provengono dai rapporti standardizzati che i datori di lavoro devono presentare annualmente e non sono incluse le società di persone e le ditte individuali.

## 11.4 Metodologia

La nostra strategia si basa sull'idea, proposta da Bana *et al.* (2022), di collegare le caratteristiche delle imprese e l'utilizzo dei sussidi alle assunzioni e di stimare i premi salariali delle imprese utilizzando il metodo AKM di Abowd *et al.* (1999).

Per caratterizzare la nostra specificazione in questa prima fase, ci basiamo sull'evidenza riscontrata dalla letteratura secondo cui le imprese pagano lavoratori simili in modo diverso e queste diverse politiche salariali dipendono da alcune caratteristiche che contraddistinguono le imprese (Card *et al.* 2013, 2016, 2018b).

Utilizzando i dati annuali per il periodo 2005-2018, stimiamo i premi salariali d'impresa attraverso l'equazione che segue:

$$w_{ijt} = \theta_i + \psi_{j(i)} + X_{it}\beta + \epsilon_{ijt} \quad (11.1)$$

La variabile dipendente rappresenta il salario reale settimanale dell'in-

dividuo  $i$  nell'impresa  $j$  al tempo  $t^4$ ;  $\theta_i$  è l'effetto fisso del lavoratore;  $\psi_{j(it)}$  rappresenta l'effetto fisso dell'impresa  $j$ , cioè il premio salariale pagato dall'impresa. Inoltre,  $X_{it}$  contiene un polinomio cubico dell'età dei lavoratori (normalizzato a 40 anni), una serie di dummy per le professioni interagite con il polinomio cubico dell'esperienza (anno corrente meno anno del primo lavoro come dipendente), una serie completa di dummy temporali, mentre  $\epsilon_{ijt}$  rappresenta un termine di errore.

Per stimare l'equazione (11.1), utilizziamo un panel a livello di lavoratori che va dal 2005 al 2018. Inoltre, eliminiamo i contratti che durano meno di 4 settimane nell'anno e i lavoratori con più di 64 anni di età o deceduti nel periodo d'analisi e che hanno meno di due anni di *tenure* nel mercato del lavoro. Poiché la mobilità dei lavoratori è cruciale per identificare gli effetti fissi dell'impresa, per condurre la stima dell'equazione (11.1) ci concentriamo sul più grande insieme di imprese connesse dai passaggi d'impresa dei lavoratori (Abowd *et al.* 2002). Limitare l'analisi a questo insieme significa concentrarsi sul 99% delle osservazioni del nostro panel. Inoltre, per facilitare la stima dell'equazione (11.1), selezioniamo il lavoro principale in base al tipo di contratto e al salario. Pertanto, se un lavoratore ha due contratti nello stesso anno e solo uno è a tempo indeterminato, selezioniamo quest'ultimo, mentre se il lavoratore ha due lavori dello stesso tipo, selezioniamo il più remunerativo.

Una volta stimata l'equazione (11.1), si ottiene il cosiddetto premio salariale d'impresa, la nostra variabile d'interesse. La letteratura interpreta il premio salariale d'impresa come rappresentativo delle politiche salariali delle imprese nei confronti dei dipendenti (Card *et al.* 2013). Il premio salariale ha molteplici interpretazioni: può derivare dal potere di mercato delle imprese, dalla definizione di salari d'efficienza o da comportamenti strategici nella definizione dei salari (Mortensen 1998) Inoltre, il premio salariale può riflettere il surplus prodotto dall'impresa e politiche di *rent-sharing* (Card *et al.* 2016) o un differenziale salariale compensativo per condizioni di lavoro meno desiderabili (Sorkin 2018).

Dopo aver stimato il modello (11.1), utilizzando  $\hat{\psi}_i$  procediamo nell'analisi a livello di impresa per investigare la relazione tra i premi salariali delle imprese e l'utilizzo degli incentivi all'assunzioni. In particolare, osserveremo il tasso d'incidenza a livello d'impresa come misura dell'utilizzo dell'incentivo. Questo lo calcoliamo come il rapporto tra i

---

<sup>4</sup> Abbiamo appiattito i valori dei (log) salari che sono al di sopra (al di sotto) del 99° (1°) percentile della distribuzione dei salari nel periodo.

contratti a tempo indeterminato sovvenzionati e il totale dei contratti a tempo indeterminato a livello dell'impresa. Presenteremo quindi il rapporto tra l'utilizzo dell'incentivo e gli effetti fissi, osservando non come varia il tasso d'incidenza nel momento in cui ci si sposta dalla parte bassa alla parte alta della distribuzione degli effetti fissi d'impresa. Osserveremo anche la relazione tra il tasso d'incidenza e una proxy della produttività dell'impresa come il log VA per addetto. Infine, completiamo l'analisi osservando quale sia la relazione tra l'abilità media all'interno dell'impresa, misurata come la media dei  $\hat{\theta}_i$  stimati nell'equazione (11.1) a livello d'impresa, e il tasso d'incidenza.

Per l'analisi a livello d'impresa, utilizziamo principalmente imprese che hanno in media almeno 10 dipendenti. Le medie sono calcolate nell'arco temporale della stima AKM, cioè il periodo 2005-2018. Anche se questa scelta riduce il numero di imprese nel nostro campione, questo non rappresenta un problema per diverse ragioni. Restringendo il campione evitiamo valori estremi del tasso d'incidenza nella coda inferiore della distribuzione della dimensione delle imprese (in un'impresa con un solo dipendente è più probabile che il tasso d'incidenza raggiunga un valore di 0,5, o addirittura 1, rispetto alle imprese con 10 dipendenti), il che dovrebbe fornire risultati più stabili. Infine, dato che stiamo producendo risultati a livello di impresa, ci concentriamo sul campione di imprese CERVED, che rappresenta un sotto-campione di imprese in media più grandi della media dell'universo delle imprese italiane. Nonostante questo, riportiamo nella prossima sezione alcuni risultati quando consideriamo tutte le imprese. In aggiunta, escludiamo le imprese nate nel 2016 o successivamente per evitare problemi di endogeneità. Infatti, se un individuo decidesse di avviare un'attività nel 2016 grazie agli sgravi fiscali, e se questa decisione fosse legata ai premi salariali, potrebbe emergere una correlazione endogena tra i premi salariali delle imprese e il tasso di incidenza.

Dopo queste selezioni, il campione principale per gli anni 2016-2018 risulta composto da 146.859 imprese, di cui 63.088 sono imprese sovvenzionate.

## 11.5 Quale relazione tra il tasso d'incidenza e i premi d'impresa?

In questa sezione presentiamo l'evidenza raccolta per le imprese registrate negli archivi INPS-CERVED.

La Tabella 11.1 riporta le relazioni descrittive tra il tasso d'incidenza e i salari (log) all'interno dell'impresa e i premi salariali. La Tabella 11.1 riporta poi il tasso d'incidenza medio nei settori dell'industria e dei servizi, nonché il numero di dipendenti e di imprese in ciascun campione selezionato.

Tabella 11.1 – *Tasso d'incidenza per quartile di salari interni, premi salariali d'impresa e settore d'appartenenza delle imprese*

	Tutto il campione	Cerved	Cerved - Sussidiate	Cerved - 10 dipendenti	Cerved - 10 dipendenti sussidiate
Tasso d'incidenza	.068	.054	.213	.045	.180
Tasso d'incidenza:					
1° Quartile dei salari interni	.092	.079	.280	.069	.163
2° Quartile dei salari interni	.086	.065	.260	.049	.127
3° Quartile dei salari interni	.067	.046	.192	.034	.090
4° Quartile dei salari interni	.041	.030	.116	.026	.066
Tasso d'incidenza:					
1° Quartile dei premi d'impresa	.083	.069	.274	.063	.155
2° Quartile dei premi d'impresa	.078	.062	.232	.047	.123
3° Quartile dei premi d'impresa	.067	.050	.189	.038	.096
4° Quartile dei premi d'impresa	.054	.039	.156	.030	.073
Tasso d'incidenza:					
Industria	.063	.050	.184	.036	.095
Servizi	.074	.058	.232	.052	.125
Dipendenti	14,813,547	10,229,119	6,693,161	9,043,599	6,420,389
Dipendenti trattati	581,603	331,481	331,481	252,102	252,102
Imprese	1,601,022	453,859	120,290	146,859	63,088

Note: Il salario è la media dei salari (log) interni all'azienda calcolati nel periodo 2016-2018. Le statistiche si riferiscono al campione CERVED e si limitano alle imprese nate prima del 2016. Escludiamo l'agricoltura, il settore pubblico e le attività di enti extra-territoriali. L'industria è composta da industria mineraria, gestione delle acque e dei rifiuti, energia, manifattura e costruzioni. La dimensione è calcolata come media degli anni 2005-2018. Le colonne (4) e (5) rappresentano le statistiche per le imprese nate prima del 2016 e con almeno 10 dipendenti in media nel periodo 2005-2018.

Fonte: elaborazione degli autori

La prima colonna riporta le statistiche riassuntive per le imprese che rimangono nel nostro panel dopo aver eliminato le imprese nate nel 2016 e successivamente. Arriviamo quindi a 1,601,022 imprese con oltre 14 milioni di dipendenti. La seconda e la terza colonna si riferiscono alle imprese presenti in CERVED. Le restanti colonne si riferiscono al nostro

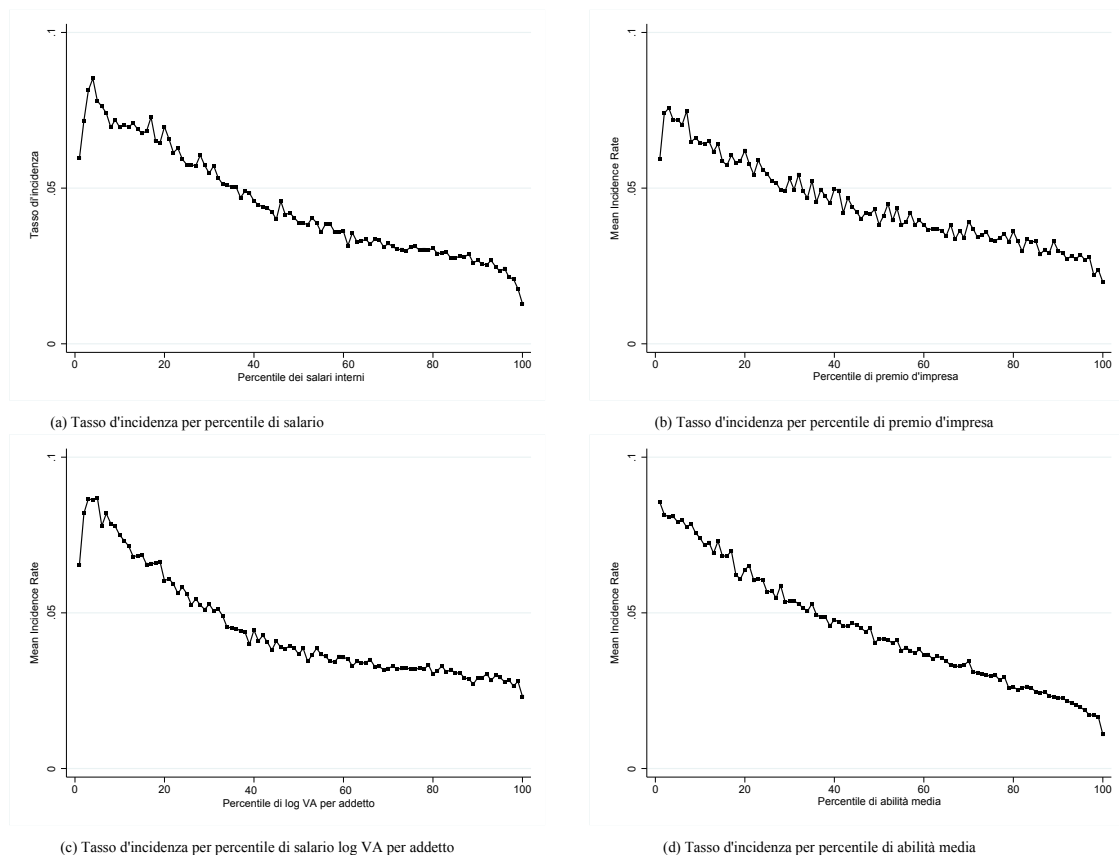
campione principale, che raccoglie le imprese con almeno 10 dipendenti, in media, nel periodo 2005-2018.

Notiamo che il tasso d'incidenza medio diminuisce passando dalla prima alla seconda colonna, il che potrebbe essere dovuto principalmente al fatto che le imprese del campione CERVED sono più grandi della media delle imprese italiane (in ogni campione, le dimensioni dell'impresa e il tasso d'incidenza sono correlati negativamente). Lo stesso è valido nel passaggio dalla terza alla quarta colonna.

Considerando il tasso d'incidenza medio per i quartili dei salari (log) all'interno delle imprese e dei premi salariali ottenuti dall'equazione (11.1), si nota una chiara relazione negativa in tutti i campioni tra il tasso d'incidenza e i salari, intesi sia come salari all'interno dell'impresa sia come premi salariali. La correlazione negativa è relativamente più pronunciata per i salari all'interno dell'impresa rispetto ai premi salariali. Inoltre, la relazione rimane invariata all'interno del campione delle imprese sussidiate (cioè quelle che hanno un tasso d'incidenza positivo). Passando al campione principale (quarta e quinta colonna), osserviamo poi che il tasso d'incidenza nel primo quartile dei premi salariali è del 6% mentre si riduce al 3% nel quarto quartile. Per quanto riguarda le imprese sussidiate, il tasso d'incidenza passa dal 15% al 7%. Di conseguenza, la relazione rimane stabile in entrambi i casi.



Figura 11.1  
*Tasso d'incidenza per percentile di salari interni, premi salariali d'impresa, log VA per addetto e abilità media*



Note: le imprese considerate sono quelle con almeno dieci dipendenti in media.

Fonte: elaborazione degli autori

Inoltre, considerando il tasso d'incidenza medio nei settori dell'industria e dei servizi, notiamo che il tasso d'incidenza medio risulta più elevato nel settore dei servizi.

Nelle Figure 11.1a-11.1d, analizziamo ulteriormente la relazione tra salari interni all'impresa, premi salariali e produttività dell'impresa, approssimata dal (log) VA per lavoratore per il campione principale. Queste variabili sono il fulcro della nostra analisi, poiché descrivono due importanti

caratteristiche aziendali: le politiche di determinazione dei salari e la produttività delle imprese. Nella Figura 1d riportiamo la relazione tra il tasso d'incidenza e l'abilità media dei lavoratori a livello di impresa, corrispondente alla media degli effetti fissi dei lavoratori stimati dalla equazione (11.1). Questo può darci maggiori indicazioni su come il meccanismo di *sorting* tra lavoratori e imprese, ovvero la possibile correlazione tra qualità delle imprese e qualità dei lavoratori in esse allocati, influenzi la relazione che stiamo analizzando. Ogni figura riporta il tasso d'incidenza medio calcolato in ogni percentile di ciascuna variabile.

La relazione rappresentata nelle figure sopra citate è chiaramente negativa in termini di salari all'interno dell'impresa, premi salariali d'impresa e valore aggiunto, e l'evidenza è confermata lungo tutta la distribuzione di ciascuna variabile. La relazione rimane negativa anche quando si considera l'abilità media dei lavoratori a livello di impresa. Inoltre, le figure riportate mostrano una relazione piuttosto lineare tra il premio salariale e il tasso d'incidenza, a sostegno della metodologia utilizzata.

Le analisi presentate in questa sezione forniscono una prima evidenza sulla selezione che c'è stata a livello d'impresa, nell'accesso all'incentivo introdotto dalla legge 208/2015. In particolare, abbiamo mostrato come vi sia una chiara relazione negativa tra l'utilizzo dell'incentivo e i premi salariali d'impresa, ovvero, le politiche salariali delle imprese. Inoltre, abbiamo osservato anche come tale fenomeno si ripeta nel momento in cui analizziamo più direttamente la relazione tra la produttività dell'impresa, tramite il VA per addetto, e il tasso d'incidenza. Infine, abbiamo mostrato anche come le imprese che hanno una abilità media degli addetti più bassa mostrino un utilizzo maggiore dell'incentivo.

## 11.6 Conclusione

Gli incentivi all'assunzione sono stati ampiamente utilizzati in Europa e negli Stati Uniti a partire dalla Grande Recessione. La letteratura empirica ha prodotto numerosi studi, dimostrando che l'efficacia di questi incentivi in termini di creazione di nuova occupazione è positiva, anche se moderata. In questo articolo, ci siamo concentrati su un diverso aspetto, ancora poco indagato dalla letteratura, analizzando le caratteristiche delle imprese che accedono a tali politiche e le variabili collegate alla qualità dell'occupazione generata. Ci siamo soffermati sul caso dell'Italia e sugli incentivi introdotti nel 2016 per promuovere l'occupazione di lavoratori

con contratto a tempo indeterminato.

Utilizzando i dati INPS e una strategia di stima basata sul modello AKM standard, abbiamo mostrato che le imprese che utilizzano queste agevolazioni sono caratterizzate da una performance peggiore in termini di premi salariali, abilità media dei lavoratori e produttività. Se quindi la letteratura sull'impatto occupazionale degli incentivi all'assunzione attraverso la riduzione dei contributi sociali a carico delle imprese ha evidenziato la scarsa efficacia dal punto di vista del rapporto costi-benefici, la nostra analisi fa emergere ulteriori dubbi derivanti dal tipo di imprese che beneficia di queste politiche. I bassi premi salariali delle imprese beneficiarie possono essere indice di un cattivo posizionamento sul mercato, di una scarsa capacità di mettere a frutto le competenze dei lavoratori e di atteggiamenti manageriali che privilegiano il taglio del costo del lavoro e strategie di breve termine rispetto agli investimenti strategici per il perseguimento della competitività di prodotto e di processo e l'innalzamento della qualificazione professionale dei lavoratori.

Anche la qualità dei posti di lavoro creati con questi sussidi alle assunzioni merita una riflessione. La letteratura empirica ha mostrato che queste riforme hanno migliorato la condizione occupazionale dei lavoratori che in Italia sono stati assunti stabilmente con il sussidio. Tuttavia, il nostro lavoro mostra che l'occupazione indotta dalla politica si concentra nelle imprese che pagano salari più bassi, contribuendo ad ampliare la disuguaglianza nella distribuzione dei salari, ad abbassare la qualità dell'occupazione e a perpetuare le debolezze strutturali delle imprese italiane.

L'evidenza prodotta in questo contributo mostra quindi la necessità di approfondire l'analisi della tipologia di politiche attive del lavoro prevalente in Italia e avviare una discussione su possibili revisioni dell'approccio di *policy* fino ad ora seguito. Al riguardo, siamo consapevoli che i nostri risultati non tengono conto degli impatti causali degli incentivi all'assunzione sui risultati a livello d'impresa. Ulteriori ricerche potranno essere condotte per capire se e come gli incentivi all'assunzione esercitano un'influenza sulle imprese agevolate e per valutare se l'introduzione di target e condizionalità all'utilizzo di questi strumenti possa avere effetti di composizione e impatti diversi sulle imprese coinvolte.

## Bibliografia

- Abowd, J.M., Creecy, R.H., & Kramarz, F. (2002). Computing person and firm effects using linked longitudinal employer-employee data. *Technical Report. Center for Economic Studies, US Census Bureau*, 12/06.
- Abowd, J.M., Kramarz, F., & Margolis, D.N. (1999). High wage workers and high wage firms. *Econometrica* 67, 251-333.
- Bana, S., Bedard, K., Rossin-Slater, M., & Stearns, J. (2022). Unequal use of social insurance benefits: The role of employers. *Journal of Econometrics*.
- Benzarti, Y., & Harju, J. (2021a). Can payroll tax cuts help firms during recessions? *Journal of Public Economics* 200, 1-21.
- Benzarti, Y., & Harju, J. (2021b). Using payroll tax variation to unpack the black box of firm-level production. *Journal of the European Economic Association* 19, 2737-2764.
- Brunetti, I., & Ricci, A. (2021). Evaluating the youth guarantee incentive: Evidence from employer-employees data. *INAPP Technical Report*, Rome: INAPP.
- Cahuc, P., Carcillo, S., & Le Barbanchon, T. (2019). The effectiveness of hiring credits. *The Review of Economic Studies* 86, 593-626.
- Card, D., Kluve, J., & Weber, A. (2018a). What works? A meta-analysis of recent active labor market program evaluations. *Journal of the European Economic Association* 16, 894-931.
- Card, D., Cardoso, A.R., Heining, J., & Kline, P. (2018b). Firms and labor market inequality: Evidence and some theory. *Journal of Labor Economics* 36, S13-S70.
- Card, D., Cardoso, A.R., & Kline, P. (2016). Bargaining, sorting, and the gender wage gap: Quantifying the impact of firms on the relative pay of women. *The Quarterly Journal of Economics* 131, 633-686.
- Card, D., Heining, J., & Kline, P. (2013). Workplace heterogeneity and the rise of West German wage inequality. *The Quarterly Journal of Economics* 128, 967-1015.
- Card, D., Kluve, J., & Weber, A. (2010). Active labour market policy evaluations: A meta-analysis. *The Economic Journal* 120, F452-F477.
- D'Agostino, S., Vaccaro, S. (2021). L'apprendistato in Italia: una misura di politica attiva ancora poco valorizzata. *SINAPPSI* 2, 120-133.
- Di Martino, P., & Vasta, M. (2015). Happy 150<sup>th</sup> Anniversary, Italy? Institutions and economic performance since 1861. *Enterprise & Society* 16, 291-312.

- INPS (2017). XVI Rapporto Annuale INPS. Istituto Nazionale Previdenza Sociale. Rome: INPS.
- Kluge, J. (2010). The effectiveness of European active labor market programs. *Labour Economics* 17, 904-918.
- Lachowska, M., Sorkin, I., & Woodbury, S.A. (2022). Firms and unemployment insurance take-up. *Technical Report. National Bureau of Economic Research*, 22/30266.
- Mortensen, D.T. (1998). Equilibrium unemployment with wage posting: Burdett-Mortensen meet Pissarides. *University of Aarhus CLS Working Paper*, 98/014.
- Neumark, D. (2016). Policy levers to increase jobs and increase income from work after the Great Recession. *IZA Journal of Labor Policy* 5, 1-38.
- OECD (1994) *The OECD Jobs Study: Facts, Analysis, Strategy*, Paris: OECD.
- Pasquini, A., Centra, M., & Pellegrini, G. (2018). Long-term unemployed hirings: Should targeted or untargeted policies be preferred? *mimeo*.
- Rubolino, E. (2022). Taxing the gender gap: Labor market effects of a payroll tax cut for women in Italy. *Technical Report. WorkInps Papers*, 22/01.
- Saez, E., Schoefer, B., & Seim, D. (2019). Payroll taxes, firm behavior, and rent sharing: Evidence from a young workers' tax cut in Sweden. *American Economic Review* 109, 1717-1763.
- Servizio Studi Camera dei Deputati (2022). Politiche attive e incentivi all'occupazione. Rome.
- Sestito, P., & Viviano, E. (2018). Firing costs and firm hiring: Evidence from an Italian reform. *Economic Policy* 33, 101-130.
- Song, J., Price, D.J., Guvenen, F., Bloom, N., & Von Wachter, T. (2019). Firming up inequality. *The Quarterly Journal of Economics* 134, 1-50.
- Sorkin, I. (2018). Ranking firms using revealed preference. *The Quarterly Journal of Economics* 133, 1331-1393.
- Vergari, S. (2016). Promuovere forme di occupazione stabile. I nuovi incentivi universali. *Diritto delle Relazioni Industriali* 26, 471-501.
- Vooren, M., Haerlemans, C., Groot, W., & Maassen van den Brink, H. (2019). The effectiveness of active labor market policies: A meta-analysis. *Journal of Economic Surveys* 33, 125-149.



## Capitolo 12

### **Distribuzione del reddito e saggio del profitto in Marx e negli economisti classici: uno studio comparato\***

*Giovanni Scarano*

#### **Abstract**

The paper argues that the concern to determine the rate of profit, attributed to the classics by modern surplus approach, was not the main focus in most classical authors before Ricardo. Moreover, this theme did not have a central place in Marx's analysis at all. In fact, according to Marx, a uniform rate of profit was only one way to determine the distribution of surplus value among the owners of capital in proportion to the capital invested. On the contrary, the distribution of income between capitalists and workers was strictly determined by the rate of surplus value.

Moreover, Marx used his own version of the labour theory of value – very different from that of Smith and Ricardo – not to determine the rate of profit and production prices, but to analyse the dynamics of economic aggregates and bring to light the inner social nature of production and distribution processes. In this context, Marx's rate of profit was only an aggregate measure of the maximum potential growth rate.

**Keywords:** Surplus approach; Rate of profit; Prices of production.

---

\* Si ringrazia il Prof. Roberto Ciccone per aver discusso con l'autore una precedente versione di questo lavoro e per gli utili commenti e suggerimenti forniti. Resta ovvio che quanto sostenuto nel testo è responsabilità esclusiva dell'autore.

## 12.1 Introduzione

Nelle schematizzazioni ed esposizioni divulgative recenti del *surplus approach* (cfr., ad esempio, Blecker e Setterfield 2019; Tsoulfidis e Tsaliki 2019), è il saggio del profitto – piuttosto che il plusvalore, il profitto o la quota del profitto sul reddito – ad essere presentato, accanto al salario, come una delle due principali variabili distributive nei sistemi economici contemporanei. Ciò è emblematizzato dalla scelta della cosiddetta relazione inversa tra salario e profitto – che è in realtà la relazione inversa tra il saggio del profitto e il salario di sovrappiù che risulta dalla soluzione delle equazioni di prezzo di Sraffa – come principale relazione distributiva utilizzata in questo tipo di approccio teorico.

Come è noto, dato un sistema economico con  $n$  beni, il sistema delle equazioni di prezzo di Sraffa contiene  $n$  equazioni in  $(n+2)$  incognite – ovvero, gli  $n$  prezzi, il saggio del profitto e il salario. Vi sono, dunque, due incognite in più rispetto alle equazioni. Ciò implica che due delle incognite devono essere determinate esogenamente per poter risolvere il sistema.

Nel momento in cui si sceglie un bene arbitrario come *numerario*, ponendo il suo prezzo uguale a 1, il numero dei prezzi relativi e delle incognite si riduce rispettivamente a  $(n-1)$  e  $(n+1)$ . Ma per risolvere il sistema occorre ancora fissare un'altra incognita e, poiché non avrebbe senso fissare arbitrariamente il prezzo di una merce diversa dal numerario, ci si trova a dover scegliere tra il salario e il saggio del profitto (cfr. Pasinetti 1975).

Da un punto di vista formale, questa scelta risulta essere del tutto irrilevante. Tuttavia, Garegnani, che è stato uno dei principali allievi di Sraffa, evidenziò chiaramente che le 'premesse caratteristiche' delle originarie *teorie del sovrappiù* erano costituite dal fatto che 'il salario reale e il prodotto sociale sono dati prima della determinazione dei prezzi e del saggio del profitto' (Garegnani 1981, p. 36). Quindi, se il salario è determinato dalle sussistenze dei lavoratori, così come presupposto dalla maggior parte degli economisti classici, è il saggio del profitto ad essere univocamente determinato dal sistema delle equazioni di prezzo, simultaneamente con i prezzi relativi delle merci.

Ma poiché oggi la maggior parte degli economisti che adottano il *surplus approach* e utilizzano le equazioni di prezzo di Sraffa ritengono che il salario includa una parte del surplus sociale, una sua determinazione esogena non può più essere considerata ovvia. Quindi, secondo Pasinetti, la tendenza della maggior parte degli economisti è stata quella di 'rovesciare l'impostazione degli economisti classici', cercando una 'relazione



esterna' al sistema dei prezzi che possa determinare il saggio del profitto (cfr. Pasinetti 1975, p. 95). Sraffa stesso, sempre secondo Pasinetti, «dà chiari segni di pensare in questi termini anche se si limita a considerare le soluzioni alternative del sistema [...] per tutti i possibili valori del saggio di profitto assunti come dati» (Pasinetti 1975, p. 95).

Sraffa, di fatto, sottolineò chiaramente che il salario, 'oltre all'elemento di sussistenza', può includere 'anche una parte del sovrappiù prodotto' (Sraffa 1960, p. 12). Inoltre, egli sostenne che, anche qualora il salario possa essere assunto come dato, esso non riceve 'una definizione concreta fino a che i prezzi delle merci non siano determinati' (Sraffa 1960, p. 43). Al contrario, 'il saggio del profitto, essendo un rapporto, ha un contenuto che è indipendente dalla conoscenza dei prezzi e può ben essere 'dato' prima che i prezzi siano fissati. Esso è quindi suscettibile di essere determinato da influenze estranee al sistema di produzione, e particolarmente dal livello dei tassi dell'interesse monetario' (Sraffa 1960, p. 43).

Tuttavia, come evidenziato successivamente da Garegnani, queste considerazioni di Sraffa si collocavano al di fuori di quel 'nucleo' teorico caratterizzante l'approccio classico che Garegnani stesso aveva individuato nel suo saggio su *Marx e gli economisti classici* (cfr. Garegnani 1981, p. 48). Garegnani prese quindi in considerazione 'il modo in cui quel cambiamento nella variabile distributiva indipendente modifica le caratteristiche di base delle teorie del sovrappiù' (Garegnani 1981, p. 48), ma giunse alla conclusione che '[l]'effetto di tale cambiamento [...] è meno profondo di quanto potrebbe a prima vista apparire' (Garegnani 1981, pp. 48-49).

Secondo Garegnani, infatti, vi sono 'due metodi alternativi' per una corretta determinazione del saggio del profitto nel contesto del *surplus approach* (cfr. Garegnani 1981, p. 8). Uno è il *metodo dell'equazione di sovrappiù* – originariamente utilizzato da Ricardo ma le cui soluzioni sono a loro volta ottenibili mediante l'uso del 'settore integrato dei beni salario' o del 'sistema tipo' di Sraffa, mentre l'altro è il *metodo delle equazioni di prezzo*, esplicitamente utilizzato da Sraffa (cfr. Garegnani 1981, p. 8). Le equazioni di prezzo, infatti, non solo consentono di determinare il saggio del profitto, ma mostrano al contempo in modo inequivoco – come avviene nell'equazione di sovrappiù – che, a causa dell'interdipendenza dei prezzi nell'intero sistema, esso non può variare indipendentemente dal salario reale. Il sistema delle equazioni di prezzo, in particolare, sotto condizioni sufficientemente generali, conferma una strutturale relazione inversa tra salario reale e saggio del profitto, come nell'equazione di sovrappiù

utilizzata da Ricardo.

Da tutto ciò Garegnani traeva la conclusione che il *metodo delle equazioni di prezzo* di Sraffa è del tutto equivalente al ‘nucleo’ degli economisti classici – identificabile con l'*equazione di sovrappiù* – e che esso risulta essere solo un modo alternativo di presentare le originarie *teorie del sovrappiù*. In questo contesto, una volta ribadita la relazione inversa tra salario reale e saggio del profitto, poteva quindi risultare ‘meno profondo di quanto potrebbe a prima vista apparire’ anche l’effetto del cambiamento di ciò che è considerato essere la variabile distributiva determinata al di fuori delle equazioni di prezzo.

Inoltre, l’idea che il saggio del profitto sia una variabile esogena rispetto al sistema dei prezzi, che consente la determinazione simultanea non solo dei prezzi relativi, ma anche del salario di sovrappiù, risulta coerente con le teorie post-Keynesiane della distribuzione del reddito – nelle quali il saggio di profitto di equilibrio è determinato dal rapporto tra il saggio naturale di crescita e la propensione al risparmio dei capitalisti (cfr. Pasinetti 1962) – o con l’idea, suggerita dallo stesso Sraffa, che sia possibile una regolazione di tale distribuzione da parte delle autorità di politica monetaria, mediante il controllo del tasso d’interesse (cfr. Panico 1988; Pivetti 1991).

Le teorie post-Keynesiane, ovviamente, hanno poco in comune con l’analisi degli economisti classici e di Marx. La determinazione del saggio del profitto da parte delle autorità monetarie, in particolare, presuppone un approccio additivo – nel quale tale saggio risulta essere la somma di un tasso di interesse esogeno e di una serie di premi di rischio valutati dagli investitori. Anche se tale approccio può richiamare l’approccio additivo utilizzato da Smith nella determinazione dei prezzi naturali (cfr. Sraffa 1951), quest’ultimo è sempre stato considerato di fatto poco coerente con altre parti della teoria dello stesso Smith (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 258).

Inoltre, Smith, trattando il tasso dell’interesse nel capitolo IX del Libro I della *Ricchezza delle nazioni*, sostiene che ‘it may be laid down as a maxim, that wherever a great deal can be made by the use of money, a great deal will commonly be given for the use of it; and that wherever little can be made by it, less will commonly be given for it’ (Smith [1776] 1976, p. 105). E successivamente, trattando il capitale prestato a interesse, nel capitolo IV del Libro II, evidenzia che, se colui che prende a prestito capitale monetario ‘uses it as a capital, he employs it in the maintenance of productive labourers, who reproduce the value with a profit. He can,

in this case, both restore the capital and pay the interest without alienating or encroaching upon any other source of revenue' (Smith [1776] 1976, p. 350). Sembra quindi evidente che Smith, come Marx dopo di lui, considerasse l'interesse come una quota del profitto, determinata dai rapporti di forza tra creditori e debitori.

In ogni caso, sia esso considerato una variabile esogena o meno, il saggio del profitto gioca un ruolo chiave nelle *teorie del valore e della distribuzione* del *surplus approach* contemporaneo, che si ispira esplicitamente, per quanto attiene alla sua metodologia, agli 'economisti classici' e a Marx. Sembra quindi giustificato domandarsi se il saggio del profitto giocasse un ruolo altrettanto importante nelle teorie del valore e della distribuzione di questi economisti. Ma, a tal fine, occorre preliminarmente chiarire chi sono coloro che individuiamo come 'economisti classici'.

Come è noto, la prima formulazione di questa definizione è stata spesso attribuita allo stesso Marx (cfr. Aspromourgos 1996; Kurz e Salvadori 1998a; Pivetti 2008; Kurz 2019). Secondo Pivetti (2008), fu utilizzata per la prima volta da Marx in quella parte dei suoi manoscritti del 1861-1863 che sono stati successivamente raccolti e pubblicati, dopo la sua morte, con il titolo di *Teorie del plusvalore*. Ma in realtà Marx non usò mai letteralmente questa espressione in questi manoscritti. Egli parlò piuttosto dell'«economia politica nel suo periodo classico» (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 30) e fece spesso riferimento alla 'economia politica classica', senza mai specificare, però, il preciso campo semantico di questa espressione.

Tuttavia, egli aveva precedentemente delineato il periodo dell'*economia politica classica* in una sua bozza incompiuta dedicata a 'Bastiat and Carey' (Marx [1857-1861] 1986, pp. 5-16), che costituisce oggi il primo dei suoi manoscritti del 1857-58, raccolti e pubblicati solo nel XX secolo come *Lineamenti fondamentali di critica dell'economia politica* (Gründrisse). In questo manoscritto, riassumendo l'evoluzione dell'economia politica prima di lui, Marx collocava l'era dell'economia politica classica tra la fine del XVII secolo, con i Fisiocratici, e i primi tre decenni del XIX secolo, con Ricardo e Sismondi (cfr. Marx [1857-1861] 1986, p. 5). In questo contesto egli evidenziava anche che l'economia politica del periodo successivo era stata invece caratterizzata da meri epigoni dei classici 'confining itself on the one hand to stock-taking and on the other to adding detail on individual moments' (Marx [1857-1861] 1986, p. 6).

Inoltre, nel quaderno XV dei manoscritti del 1861-1863, Marx contrappone esplicitamente 'the urge of political economists like the Physiocrats, Adam Smith and Ricardo to grasp the inner connection of the

phenomena’ con ‘the narrow and pedantic expression of vulgar conceptions’ tipica dei principali difensori e propagandisti del modo di produzione capitalistico a lui contemporanei (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 450).

Secondo Pivetti (2008), che è un interprete del pensiero di Marx dal punto di vista del *surplus approach* contemporaneo, tale distinzione sarebbe stata operata da Marx sulla base della natura dei contributi al tema del *valore e della distribuzione*, ovvero della spiegazione della relazione tra salari e profitti e della formazione di un saggio normale o generale del profitto. Ma questa distinzione è in realtà propria più del *surplus approach* contemporaneo che di Marx stesso.

Nel contesto del *surplus approach* contemporaneo, infatti, l'*economia politica classica* è vista ‘as a phenomenon of intellectual history, fundamentally distinct from the tradition of marginalist theory’ (Aspromourgos 1996). In altri termini, questo approccio enfatizza la profonda cesura analitica che si verificò negli anni '70 del XIX secolo con la cosiddetta ‘rivoluzione marginalista’ e si contrappone decisamente alla visione tipica della tradizione Marshalliana – ampiamente accettata dallo stesso Keynes – secondo la quale la teoria economica si è sviluppata in modo progressivo e unilineare da alcune brillanti ma semplicistiche intuizioni iniziali verso formulazioni sempre più generali e analiticamente rigorose (cfr. Cannan 1917).

Ma distinguere nettamente due approcci – da un lato il *surplus approach* e dall’altro il *supply and demand approach* – corre nuovamente il rischio di presupporre uno sviluppo progressivo e unilineare dell’economia politica prima della rivoluzione marginalista. Come Garegnani ammette esplicitamente nella versione inglese del suo saggio su *Marx e gli economisti classici*, due approcci successivi alla teoria del valore e della distribuzione possono essere chiaramente distinti solo ‘at the cost of severe simplification’ (Garegnani 1984, p. 292). Non a caso, infatti, i Fisiocratici sono spesso considerati, nel contesto del *surplus approach* contemporaneo, come meri precursori dell’economia politica classica vera e propria (cfr. Bellino 2021).

Invece, il criterio utilizzato da Marx per distinguere gli economisti del periodo ‘classico’ da quelli da lui definiti ‘volgari’ era di fatto del tutto differente.

Innanzitutto, poiché Marx operò la sua distinzione prima della rivoluzione marginalista, non poteva ovviamente distinguere gli economisti secondo i criteri adottati dal *surplus approach* contemporaneo. Egli identificava quindi come ‘economisti classici’ semplicemente alcuni

precedenti pensatori di rilievo – quali Quesnay, Smith e Ricardo – che meritavano di far parte del bagaglio culturale di ogni economista per la loro capacità di investigare la realtà economica senza riserve e pregiudizi e che avevano contribuito a sviluppare, pur con le loro carenze e i loro difetti interpretativi, una conoscenza scientifica dell'economia politica.

Inoltre, sempre secondo Marx, la ricchezza analitica degli economisti classici risiedeva, paradossalmente, proprio in alcune forme contraddittorie del loro pensiero, che, secondo la sua concezione dialettica, rispecchiavano le intrinseche contraddizioni della vita sociale reale. Nessuna uniformità di metodo di analisi era dunque evidenziata da Marx, fatta eccezione per l'onestà intellettuale nel trattare una realtà complessa e conflittuale e l'abilità di afferrare l'intrinseca connessione dei fenomeni. Ma, al di là di questo, i Fisiocratici, Smith e Ricardo erano considerati profondamente diversi per quanto riguarda la loro 'investigation into the nature and origin of surplus value', che, secondo Marx, costituiva il punto focale di tutta l'economia politica che lo aveva preceduto (cfr. Marx [1861-1863] 1988, pp. 351-402).

Ciononostante, Marx considerò indubbiamente Ricardo come la 'most complete and final expression' dell'economia politica classica inglese (cfr. Marx, [1857-1861] 1986, p. 6), così come aveva considerato Feuerbach il punto di approdo (*Ausgang*) della filosofia classica tedesca. Ma, secondo il suo punto di vista, ciò che era davvero 'new and significant' in Ricardo era «the 'manure' of contradictions out of the contradictory phenomena [...] The underlying contradictions themselves testify to the richness of the living foundation from which the theory itself developed» (Marx, [1861-1863] 1989, p. 274).

D'altro canto, 'la disintegrazione della scuola ricardiana', secondo Marx, iniziò con James Mill, che fu 'the first to present Ricardo's theory in systematic form ... [and] abstract outlines', concentrandosi prevalentemente sulla 'formal logical consistency' (Marx [1861-1863] 1989, p. 274). In particolare, Marx identificò come maggior difetto dei successivi 'vulgar economists' il loro descrivere le relazioni capitalistiche così come esse si manifestano nelle condizioni della concorrenza capitalistica (cfr. Ternovsky, 1988). In altri termini, il principale difetto dei 'vulgar economists' era per lui quello di concentrare tutta la loro attenzione sulla determinazione dei prezzi relativi in condizioni di uniformità del saggio del profitto.

Nel successivo paragrafo, quindi, verrà analizzato il ruolo giocato dal concetto di saggio del profitto nelle teorie degli 'economisti classici' identificati secondo la definizione puramente empirica datane originariamente

da Marx – ovvero i Fisiocratici, Smith e Ricardo – mostrando come, prima di Ricardo, tale concetto, diversamente da quanto avviene nelle moderne versioni del *surplus approach*, non fu affatto un punto cardine della loro analisi.

Nel paragrafo 12.3 verrà poi illustrato come il concetto di un saggio uniforme del profitto non giocasse alcun ruolo di rilievo nell'analisi di Marx. Tale saggio era infatti visto solo come un modo di determinare la redistribuzione del plusvalore tra i proprietari del capitale in proporzione diretta con il capitale investito, mentre non giocava alcun ruolo nella distribuzione del reddito tra lavoratori e capitalisti, che era invece interamente determinata dal saggio del plusvalore, calcolato in termini di lavoro incorporato.

## 12.2 Il ruolo del saggio del profitto nell'economia politica classica

Come già detto, secondo Marx il punto focale di tutta l'economia politica prima di lui era stato 'the investigation of the origins of surplus value' (Marx [1861-1863] 1988, p. 28). Tuttavia, per i Mercantilisti, la parte di sovrappiù costituita dai profitti era essenzialmente spiegata nel contesto della sola sfera dello scambio, come conseguenza dell'abilità di vendere le merci al di sopra del loro valore (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 348). Ancora nel 1767, James Steuart riconduceva tutti i profitti dei capitalisti a 'profit upon alienation', dovuto al fatto di riuscire a spuntare un prezzo delle merci più alto del loro valore reale (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 351).

Furono i Fisiocratici i primi che 'transferred the inquiry into the origin of surplus value from the sphere of circulation into the sphere of direct production, and thereby laid the foundation for the analysis of capitalist production' (Marx [1861-1863] 1988, p. 348). Inoltre, sempre secondo Marx, i Fisiocratici furono 'the fathers of modern political economy' proprio perché essi distinguevano 'capital from money and conceive it in its general form as exchange value made independent, preserving itself in and augmented by production' (Marx [1857-1861] 1986, p. 253).

I Fisiocratici furono anche i primi a porre in evidenza la circolarità del processo di produzione (cfr. Blaug 1985). Ma alcuni di essi, come Quesnay, consideravano sia il prodotto sociale, sia il 'consumo necessario', 'in natura', e quindi anche il sovrappiù risultava misurato in termini puramente fisici (cfr. Garegnani 1981).

Il sovrappiù veniva inoltre totalmente identificato con la rendita. I profitti sul capitale in senso stretto non erano presi in considerazione come sue componenti. Essi erano visti come una forma di salario di alto livello, pagato dai proprietari terrieri ai capitalisti per i servizi da loro erogati, che veniva interamente consumata come reddito personale (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 355). Secondo Marx, quindi, i Fisiocratici giunsero a una corretta interpretazione del plusvalore solo limitatamente a quanto riguardava il lavoro agricolo (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 356).

Questo approccio, ovviamente, non consentiva di definire, e tanto meno di spiegare, un rapporto percentuale tra il sovrappiù appropriato dai capitalisti e il capitale da essi investito, anche se molti Fisiocratici erano empiricamente consapevoli che i profitti fossero realizzati in proporzione al capitale anticipato.

Turgot, in particolare, pur considerando la rendita come la forma generale del sovrappiù, vedeva i capitali come ‘valori mobili accumulati’ e riteneva che il saggio del profitto fosse determinato dal costo opportunità di spendere moneta come capitale piuttosto che nell’acquisto di terra. Tale saggio era quindi determinato dal rapporto medio tra rendita e prezzo della terra. L’interesse sulla moneta prestata veniva a sua volta visto come una quota del sovrappiù, appropriato primariamente dai proprietari terrieri in forma di rendita, successivamente redistribuito ai capitalisti monetari, secondo lo stesso principio di costo opportunità, in cambio dei servizi creditizi da essi erogati (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 356).

L’interesse monetario e il profitto industriale, quindi, erano visti come pure forme di redistribuzione a favore dei capitalisti di quote del sovrappiù prodotto dalle forze della natura e legittimamente appropriato dai proprietari terrieri in forma di rendita. La determinazione di tali quote avveniva in proporzione al capitale investito sulla base del ‘saggio della rendita’ – ovvero del rapporto medio tra rendita e prezzo della terra.

Gli economisti successivi, a partire da Adam Smith, cominciarono invece a considerare il profitto industriale come la forma nella quale il surplus sociale era originariamente appropriato dai proprietari del capitale, e finirono conseguentemente per considerare l’interesse monetario e la rendita come mere forme di appropriazione secondaria di questo stesso surplus, distribuito dai capitalisti industriali alle altre classi proprietarie della società in cambio dei servizi forniti (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 356).

Il punto focale dell’analisi di Smith, ad ogni modo, fu – come è ben evidenziato nella sua introduzione alla *Ricchezza delle nazioni* – ciò che oggi è considerato un oggetto specifico delle teorie della crescita e dello svi-

luppo economico – ovvero l'indagine delle forze di lunga durata che governano la crescita economica delle nazioni (cfr. Blaug 1985). Tra tutte queste forze, Smith si concentrò in particolare sui vantaggi della divisione del lavoro – vista sia come specializzazione crescente dei compiti all'interno di ciascuna impresa industriale, sia come separazione di precedenti imprese multi-prodotto attraverso processi di disintegrazione verticale ed orizzontale, seguita dalla concentrazione della produzione dei singoli prodotti. Il fattore propulsivo di questa divisione del lavoro, sia tecnica, sia sociale, veniva poi individuato da Smith nel progressivo ampliamento della sfera d'azione dei mercati, che andava favorita dalle autorità politiche eliminando il più possibile i vincoli istituzionali al libero scambio.

Nel contesto di questa sua analisi, dunque, la distribuzione del reddito non costituiva affatto il suo obiettivo principale. Cannan, ad esempio, sottolineò come 'Adam Smith's theory of distribution, instead of being made one of the main subjects of the Book, is inserted in the middle of the chapter on prices as a mere appendage or corollary of his doctrine of prices' (Cannan 1917, p. 146). Smith, infatti, trattando del prezzo delle merci, sosteneva che:

As the price or exchangeable value of every particular commodity, taken separately, resolves itself into some one or other or all of those three parts [the wages of their labour, the profits of their stock, or the rent of their land (*Editor's note*)]; so that of all the commodities which compose the whole annual produce of the labour of every country, taken complexly, must resolve itself into the same three parts, and be parcelled out among different inhabitants of the country either as the wages of their labour, the profits of their stock, or the rent of their land; the whole of what is annually either collected or produced by the labour of every society, or, what comes to the same thing, the whole price of it, is in this manner originally distributed among some of its different members. Wages, profit, and rent are the three original sources of all revenue, as well as of all exchangeable value. (Smith [1776] 1976, p. 69).

Dobb, a sua volta, sostenne che nessuna 'more extensive disquisition upon the subject of distribution' può essere rintracciata nell'opera di Smith al di là di:

Two related propositions concerning the tendency of two of these components (wages and profits) towards uniformity as between different employments and industries, and the determination of the general level of each by conditions of



supply and demand for labour and for capital respectively. The ‘circumstances which naturally determine’ the rate of wages and the rate of profits, as well as their differences ‘in the different employments of labour and stock’, form the subject-matter of the ensuing chapters (VIII, IX e X), followed by a separate treatment of the Rent of Land (Dobb 1973, p. 50).

Tuttavia, secondo altri storici del pensiero economico, il Libro I della *Ricchezza delle nazioni* contiene di fatto anche il nucleo di una vera e propria teoria del valore e della distribuzione (cfr. Douglas 1927; Blaug 1985).

Ma l’analisi delle principali fonti di reddito delle fondamentali classi sociali – cioè della rendita, del profitto e dei salari – così come della determinazione dei prezzi, furono solo parti integranti della più vasta indagine condotta da Smith sulle cause della ricchezza delle nazioni. Inoltre, Smith le analizzò separatamente e a volte in modo puramente empirico, senza considerare affatto la coerenza teorica complessiva delle sue analisi.

La distribuzione, per definizione, è un’azione di ripartizione di una determinata quantità tra un certo numero di recipienti. In economia, in particolare, essa fa normalmente riferimento alla ripartizione di un dato prodotto sociale tra le differenti classi sociali o tra i diversi partecipanti al processo di produzione. Ma nell’opera di Smith non vi è alcuna evidenza che le diverse fonti di reddito siano considerate come quote di una singola grandezza determinata in modo indipendente.

Al contrario, Smith, in alcune parti della sua opera, adotta un procedimento additivo per determinare il valore totale del prodotto sociale (cfr. Sraffa 1951, p. XXXV), che è visto come la somma dell’ ‘ordinary or average rate both of wages and profit’ e dell’ ‘average rate of rent’, a sua volta regolato ‘by the general circumstances of the society’ e dalla ‘natural or improved fertility of the land’ (cfr. Smith, [1776] 1976, p. 72).

In definitiva, quindi, Smith sembra non preoccuparsi di fornire alcuna spiegazione teorica coerente della distribuzione del reddito.

In alcune parti della sua opera Smith sembra consapevole che i profitti e la rendita siano quote del prodotto sociale alle quali non corrisponde alcun contributo alla formazione di quest’ultimo. Ma non è chiaro cosa renda possibile ai loro percettori esigere tributi dall’industria, o cosa determini il loro ammontare e le loro proporzioni (cfr. Douglas 1927).

Indubbiamente alcune pagine della *Ricchezza delle nazioni* ispirarono le concezioni dello *sfruttamento*, sviluppate successivamente dai socialisti inglesi e dallo stesso Marx, molto più di quelle scritte da Ricardo (cfr. Douglas 1927). Ma ciò non muta il fatto che Smith non ebbe una visione

esaustiva e coerente di questi temi.

Nel suo procedimento additivo di determinazione dei prezzi, ad esempio, Smith considerava il salario come una determinante del valore delle merci. Questo modo di vedere le cose lo induceva a ritenere che gli incrementi salariali potessero far crescere il valore di scambio delle merci. L'importante conclusione che gli incrementi dei salari non fanno aumentare il valore di scambio delle merci ma riducono esclusivamente il profitto dei capitalisti sarà raggiunta solo più tardi da Ricardo (cfr. Ternovsky 1988).

Ad ogni modo Smith affermava esplicitamente che il profitto, anche se si realizza nella vendita delle merci, non deriva dalla vendita stessa o dal riuscire a vendere le merci al di sopra del loro valore. In altri termini, Smith riconosceva in modo esplicito che il profitto normale non è 'profit upon alienation' ed è basato invece su lavoro non pagato. Egli evidenziò in modo chiaro che

The value, which the workmen add to the materials, therefore, resolves itself in this case into two parts, of which the one pays their wages, the other the profits of their employer upon the whole stock of materials and wages which he advanced (Smith [1776] 1976, p. 66).

Secondo Marx, in questo brano Smith effettuò una vera e propria analisi del plusvalore, ma non fu in grado di presentarlo nella forma di una categoria generale, distinta dalle sue concrete forme storiche di realizzazione, e finì per identificarlo con la sua forma più sviluppata, ovvero con il profitto (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 395). Ma, sempre secondo Marx, questo tipo di errore continuò di fatto a persistere anche in Ricardo e in tutti i suoi allievi (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 395).

Mentre molti economisti prima di lui avevano già evidenziato che chi impiegava capitale in attività mercantili generalmente riceveva un reddito proporzionale al valore iniziale del capitale investito, Smith fu il primo a riconoscere che simili guadagni netti erano percepiti anche sui capitali investiti in altre attività economiche, quali l'agricoltura e la manifattura (cfr. Meek 1954). Egli accettava però come un mero dato di fatto che l'ammontare dei profitti dipendesse dall'ammontare del capitale anticipato e che capitali di eguale dimensione producessero in media un uguale ammontare di profitto, in ogni sfera della produzione. Ciò lo induceva ad assumere empiricamente che un saggio medio del profitto tendeva a prevalere in tutta l'economia reale. Ma non identificò nessuna legge che

spiegasse l'entità di questo saggio medio. Inoltre, la contraddizione di questa evidenza empirica con la sua concezione che il profitto consistesse esclusivamente di lavoro non pagato – dovuta al fatto che nei differenti rami di produzione il capitale anticipato non è proporzionale al numero dei lavoratori – non lo mosse ad alcun dubbio perché, come sostenne Marx, egli consentiva a diverse altre teorie di coesistere tranquillamente accanto alla sua teoria principale e poteva ricorrere a una o all'altra a suo piacimento (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 258).

Inoltre, trattando della differenza tra prezzo di mercato e prezzo naturale delle merci, nel capitolo VII del Libro I della *Ricchezza delle nazioni*, Smith afferma che:

When the price of any commodity is neither more nor less than what is sufficient to pay the rent of the land, the wages of the labour, and the profits of the stock employed in raising, preparing, and bringing it to market, according to their natural rates, the commodity is then sold for what may be called its natural price (Smith, [1776] 1976, p. 72).

Da questo brano risulta evidente che, quando Smith parla dei 'natural rates' delle tre principali fonti di reddito, egli intende semplicemente l'ammontare di moneta che è usualmente pagato agli erogatori di un servizio. Quindi, in Smith, il 'profit rate' è a sua volta semplicemente l'ammontare del profitto, espresso come percentuale del capitale inizialmente investito, che deve essere usualmente ottenuto affinché un investimento venga considerato valido. Il saggio del profitto in Smith, quindi, non presenta ancora la connotazione di una variabile dipendente dalle condizioni tecniche e strutturali del sistema economico, che acquisirà successivamente in Ricardo e Marx.

La sola conclusione teorica che egli trasse dall'evidenza empirica di una proporzionalità media tra profitti e capitale anticipato fu il netto rifiuto della spiegazione del profitto come una forma di remunerazione salariale per il 'labour of superintendence', poiché non solo non vi era alcuna ragione per assumere che questo lavoro dovesse crescere con la scala di produzione, ma il valore del capitale anticipato può a sua volta crescere a causa dei soli costi di produzione senza che vi sia alcuna relazione con la scala di produzione stessa (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 258).

Smith, nel riconoscere la difficoltà di stimare l'esatto valore del saggio medio di profitto, riteneva che alcune indicazioni fossero fornite dal tasso d'interesse e che il saggio del profitto fosse connesso al valore del capitale

investito e al saggio del salario prevalente (cfr. Smith [1776] 1976, p. 105). Così come prestò attenzione anche alla dinamica dei profitti nel tempo, giungendo alla conclusione, priva di fondamenti teorici rigorosi, che, come nel caso dei salari, essi tendessero a diminuire al crescere dei capitali investiti, a causa della concorrenza tra capitalisti.

Quindi, secondo Marx, nel trattare ‘il saggio naturale o il prezzo naturale del profitto’ Smith cadde continuamente in luoghi comuni e in pure tautologie prive di significato teorico (cfr. Marx [1861-1863] 1988, pp. 401-402). Da un lato, infatti, egli sembra credere che sia il valore della merce a regolare i salari, il profitto e la rendita. Dall’altro determina il prezzo naturale delle merci sommando i ‘prezzi naturali’ dei salari, del profitto e della rendita. Secondo Marx, quindi, fu uno dei principali meriti di Ricardo quello di porre fine a tutta questa confusione (cfr. Marx [1861-1863] 1988, p. 402).

Ricardo, infatti, giocò un ruolo fondamentale nell’interpretazione del *surplus* così come esso è concepito nel *surplus approach* contemporaneo (cfr. Brewer 2008).

Innanzitutto, Ricardo evidenziò come ‘in different stages of society, the proportions of the whole produce of the earth which will be allotted to each of these classes, under the names of rent, profit, and wages, will be essentially different’ e che ‘to determine the laws which regulate this distribution, is the principal problem in Political Economy’ (Ricardo [1821] 1951, p. 5). Ricardo, quindi, pur partendo da Smith, fu il primo a concentrare la propria attenzione espressamente sulla distribuzione del reddito tra salari, profitti e rendite.

In secondo luogo, egli fu il primo a capire che il problema della determinazione della distribuzione era strettamente connesso con il problema della determinazione dei valori di scambio delle merci. Da questo punto di vista, egli fu il primo a evidenziare la connessione logica tra *valore e distribuzione* in termini moderni.

Quindi, rispetto ai suoi predecessori, Ricardo fu ‘an original thinker’ che per primo cercò di formulare una teoria logicamente coerente del valore e della distribuzione ‘within the framework of analysis handed down from the Physiocrats and Adam Smith’ e fu ‘himself conscious of his ‘peculiar’ opinions and doctrines’ (cfr. Bharadwaj 1989).

Ricardo, ad esempio, sottolineò esplicitamente di non condividere la teoria di Smith in base alla quale l’accumulazione, indipendentemente dai differenti periodi di durata del capitale, incrementasse i prezzi delle merci (cfr. Bharadwaj 1989, p. 123). Al contrario, egli riteneva che i valori di

scambio potessero variare per sole due cause: la quantità di lavoro necessario e la durata del capitale (cfr. Bharadwaj 1989, p. 123). Ma egli riteneva anche che 'the former is never superseded by the latter, but is only modified by it' (Ricardo [1818] 1951, p. 377). Quindi, l'influenza che le variazioni dei salari hanno sui prezzi relativi non può essere indipendente dalle quantità di lavoro richiesto nella produzione delle merci. Pertanto, Ricardo fu il primo a chiarire che una variazione dei salari non può avere effetti sui prezzi relativi se il rapporto tra valore dei mezzi di produzione e il lavoro è uniforme per tutte le merci (cfr. Bharadwaj 1989, p. 123).

Inoltre, Ricardo fu anche il primo a riflettere sulla relazione teorica tra determinazione del valore delle merci e il fenomeno in base al quale capitali di eguali dimensioni producono un uguale profitto (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 258). Infatti, secondo lui, il libero movimento dei capitali e la concorrenza tra di essi implica l'uniformità del saggio del profitto nei differenti settori economici – ovvero il fatto che il profitto sia proporzionale al capitale impiegato nei diversi settori produttivi (cfr. Brewer 2008). Ma Ricardo, purtroppo, scoprì che ciò non era coerente con la determinazione dei valori di scambio in base ai tempi di lavoro che aveva inizialmente presupposto, e non fu in grado, prima della morte, avvenuta di lì a poco, di venire a capo del problema (cfr. Garegnani 1981).

L'attenzione rivolta al saggio del profitto da parte di Ricardo, quindi, emerse dal suo tentativo di risolvere il problema della coerenza tra la sua teoria del valore, che era stata utilizzata per spiegare la distribuzione, e ciò che riteneva dovesse essere un ovvio risultato della concorrenza tra capitali. Ma il saggio del profitto non giocò mai nessun ruolo nel risolvere il problema originario della distribuzione.

Di fatto, come è noto, secondo Ricardo, la rendita è autonomamente determinata dai rendimenti decrescenti sugli investimenti effettuati su appezzamenti di terra di qualità variabile. I salari, a loro volta sono determinati in modo autonomo dalle sussistenze dei lavoratori. Il profitto, infine, non è altro che la differenza tra i rendimenti sulla terra marginale, che non produce rendita, e i costi, includenti i salari. Il profitto, quindi non è altro che l'eccedenza del valore del prodotto su salari dati sulla terra marginale. La rendita e i profitti assorbono quindi il sovrappiù dell'intera economia (cfr. Brewer 2008).

Non a caso, quindi, la maggior parte degli economisti *mainstream* ritiene usualmente che i più rilevanti risultati conseguiti da Ricardo furono la teoria della rendita, basata sul principio dei rendimenti decrescenti, e la nozione di un salario di sussistenza di equilibrio (cfr. Bharadwaj 1989).

Secondo Bharadwaj (1989), fu Sraffa che per primo sostenne, in qualità di curatore dei *Works* di Ricardo, che la teoria del saggio del profitto uniforme fosse in realtà il ‘central and continuing concern’ di questo autore, evidenziando come egli fosse giunto alla sua teoria del valore proprio nel corso del suo tentativo di fornire una spiegazione logicamente coerente del saggio di profitto e di una sua relazione inversa con la quota dei salari all’interno del prodotto netto (cfr. Bharadwaj 1989, p. 117). E fu sempre Sraffa a sostenere che, nei *Principles*, ‘with the adoption of a general theory of value, it became possible for Ricardo to demonstrate the determination of the rate of profit in society as a whole instead of through the microcosm of one special branch of production’ (Sraffa, 1951). Non a caso questa nuova interpretazione di Ricardo da parte di Sraffa fu etichettata da Bharadwaj (1989) come ‘Sraffa’s Ricardo’ e diede l’avvio a un lungo e acceso dibattito tra gli Sraffiani e alcuni storici del pensiero economico di approccio *mainstream*, quali Samuel Hollander and Mark Blaug.

Tuttavia, esprimere il profitto come un rendimento percentuale sul capitale investito implica che sia i costi, sia i rendimenti, debbano essere calcolati sulla base dei prezzi. Quindi, o i prezzi possono essere a loro volta calcolati senza alcun riferimento al saggio del profitto, come Ricardo cercò di fare mediante il ricorso alla teoria del valore-lavoro, o i prezzi e il saggio del profitto devono essere determinati simultaneamente, come avviene nel sistema delle equazioni di prezzo di Sraffa (cfr. Brewer, 2008). E ciò è esattamente il motivo per cui Sraffa fu descritto da Blaug ‘as Ricardo in modern dress’ (Blaug 1985, p. XIII).

### **12.3 Il ruolo del saggio del profitto nella teoria di Marx**

Come è noto, Marx è spesso stato visto come un pensatore anomalo e tendenzioso, estraneo alle correnti di pensiero economico dominanti. Alcuni marxisti, a loro volta, hanno accettato una netta separazione tra Marx e coloro che egli stesso aveva identificato come economisti classici, sostenendo che, dopo la disintegrazione della scuola ricardiana negli anni trenta del XIX secolo, la critica marxiana dell’economia politica classica rappresentasse di fatto una cesura radicale con il passato.

Ad ogni modo, non vi è alcun dubbio che la riflessione marxiana parte dall’analisi di Ricardo, che, come abbiamo detto, fu esplicitamente considerata da Marx come la ‘most complete and final expression’ dell’economia politica classica inglese. Tuttavia, per lungo tempo, la maggior

parte degli economisti *mainstream*, anche probabilmente a causa delle scomode implicazioni politiche dell'analisi marxiana, lo hanno considerato un bizzarro economista di scarso rilievo e lo hanno trattato al più come un post-ricardiano minore (cfr. Desai 1974). Alcuni di essi, come Marshall e i suoi allievi, che si concepivano come gli eredi legittimi di Ricardo, giunsero persino a negare ogni connessione tra quest'ultimo e Marx, sostenendo che la pretesa marxiana di avere alle proprie spalle l'autorità di Ricardo fosse priva di ogni fondamento (cfr. De Vivo 1982).

Tuttavia, a partire dal momento in cui Sraffa riportò in auge il *surplus approach* di Ricardo nella sua teoria del valore e della distribuzione, la relazione tra Marx e Ricardo fu rivalutata (cfr. De Vivo 1982), e gli Sraffiani, come altri seguaci della *Scuola di Cambridge*, cominciarono a considerare Marx un post-ricardiano maggiore (cfr. Desai 1974). Ciononostante, essi finirono, nel bene e nel male, per vedere la teoria di Marx come un semplice sviluppo di quella ricardiana. Conseguentemente, Marx stesso fu incluso tra quegli economisti classici che egli aveva contribuito a definire. Ciò lo riabilitò parzialmente agli occhi dei circoli accademici, ma in parte ridusse la percezione che la sua teoria era stata presentata come una critica dell'economia politica classica, che anelava a essere il punto di partenza di una nuova corrente di pensiero (cfr. McLellan 1973; Scarano 2021).

Marx, infatti, sottolineava come anche Ricardo avesse mancato di distinguere chiaramente tra plusvalore e profitto e si fosse solo vagamente reso consapevole di questo problema nel momento in cui aveva dovuto prendere in considerazione i diversi effetti prodotti dalle variazioni salariali nel caso di capitali che – dal punto di vista marxiano – presentavano una diversa composizione organica (Marx [1861-1863] 1989, p. 275). Secondo Marx, infatti:

Nowhere does Ricardo consider surplus value separately and independently from its particular forms – profit (interest) and rent. His observations on the organic composition of capital, which is of such decisive importance, are therefore confined to those differences in the organic composition which he took over from Adam Smith (actually from the Physiocrats), namely, those arising from the process of circulation (fixed and circulating capital). Nowhere does he touch on or perceive the differences in the organic composition within the actual process of production. Hence his confusion of value with cost price, his wrong theory of rent, his erroneous laws relating to the causes of the rise and fall in the rate of profit, etc. Profit and surplus value are only identical when the capital advanced is identical with the capital laid out directly in wages (Marx [1861-1863] 1989, p. 9).

Inoltre:

In his observations on profit and wages, Ricardo also abstracts from the constant part of capital, which is not laid out in wages. He treats the matter as though the entire capital were laid out directly in wages. To this extent, therefore, he considers surplus value and not profit, hence it is possible to speak of his theory of surplus value. On the other hand, however, he thinks that he is dealing with profit as such, and in fact views which are based on the assumption of profit and not of surplus value, constantly creep in. Where he correctly sets forth the laws of surplus value, he distorts them by immediately expressing them as laws of profit. On the other hand, he seeks to present the laws of profit directly, without the intermediate links, as laws of surplus value. When we speak of his theory of surplus value, we are, therefore, speaking of his theory of profit, in so far as he confuses the latter with surplus value, i.e. in so far as he only considers profit in relation to variable capital, the part of capital laid out in wages (Marx [1861-1863] 1989, p. 10).

Quindi, secondo Marx, Ricardo non fu consapevole che in settori produttivi diversi lo stesso ammontare di capitale contiene proporzioni differenti di *capitale costante* e di *capitale variabile*, perché egli percepiva solo le distinzioni del capitale che emergono nel suo processo di circolazione – ovvero quella tra capitale fisso e capitale circolante (cfr. Marx [1861-1863] 1989, p. 202).

Gli stessi Sraffiani sottolineano indubbiamente come Marx, con le sue critiche a Ricardo, evidenziò una differenza fondamentale tra la propria teoria e quella ricardiana, e i principali elementi di questa critica individuati ed enumerati da Steedman (1977) coincidono in gran parte con quelli che i marxisti considerano la linea di demarcazione tra il pensiero di Marx e quello della precedente economia politica ‘borghese’ (cfr. De Vivo 1982).

Ma gli Sraffiani finiscono per ricondurre tutte le critiche effettuate da Marx nei confronti di Ricardo alla sua formulazione del cosiddetto *problema della trasformazione* e alle critiche relative alla determinazione dei prezzi di produzione e del saggio del profitto, mediante le quali Marx avrebbe fatto progressi verso una formulazione logicamente coerente della teoria del saggio del profitto dal punto di vista delle teorie del sovrappiù (cfr. De Vivo 1982).

Purtroppo, però, secondo gli Sraffiani, il principale problema di Marx sarebbe stato il suo rimanere ancorato alla teoria del valore lavoro – intesa



come l'affermazione che i valori di scambio effettivi tra le merci sono proporzionali al rapporto che intercorre tra le quantità di lavoro in esse incorporate<sup>1</sup> – che entra in contraddizione con la possibilità di determinare prezzi di produzione che garantiscano un saggio uniforme del profitto tra merci caratterizzate da diverse composizioni organiche del capitale utilizzato per produrle, come richiesto dalle leggi della concorrenza in presenza di libero movimento dei capitali. Secondo gli Sraffiani, Marx fu consapevole di questo problema e cercò di risolverlo mediante il suo processo di 'trasformazione' dei valori in prezzi. Ma fallì nel suo tentativo, dimostrando infine l'assenza di coerenza tra valori e prezzi.

In estrema sintesi, gli Sraffiani riconoscono nell'analisi di Marx solo il loro principale problema teorico e giungono alla conclusione che egli non riuscì a risolverlo in maniera adeguata. Sraffa, invece, trovò un modo di calcolare i prezzi di produzione logicamente coerente, che non fa nessun riferimento al lavoro astratto incorporato nelle merci, ma che pone comunque in evidenza il conflitto distributivo tra lavoro e capitale.

Questa linea di ragionamento si basa, ovviamente, sulla premessa che gli obiettivi del programma di ricerca di Marx fossero gli stessi di quelli che Sraffa attribuiva a Ricardo. Secondo Steedman (1991), infatti, 'Marx saw the rate of profit as being a key factor in the movement of capitalistic economy'. Quindi, la teoria del saggio di profitto doveva essere 'central to his political economy', ma sfortunatamente egli cercò di svilupparla mediante la teoria del valore lavoro, senza alcuna coerenza logica interna. Inoltre, successive e più coerenti teorie del saggio del profitto, sviluppate da Dmitriev, Borkiewicz e Sraffa, dimostrarono che molte delle affermazioni di Marx erano senza alcun fondamento teorico (cfr. Steedman 1991; Garegnani 2018).

Tuttavia, il problema della determinazione del saggio del profitto non aveva affatto per Marx la centralità presupposta da Steedman. Di fatto, Marx affrontò questo tema solo nel contesto della sua analisi critica di Ricardo. Ma la determinazione del saggio del profitto non era affatto cruciale per la sua analisi.

In particolare, nel primo volume del *Capitale* – il solo che Marx curò personalmente ai fini della pubblicazione – il termine 'saggio del profitto'

---

<sup>1</sup> In realtà, la teoria del valore lavoro di Marx non presuppone, come quella ricardiana, che le merci si scambino in proporzione al lavoro in esse incorporato, ma piuttosto che la somma dei 'prezzi di produzione' sia pari al lavoro astratto incorporato nel prodotto sociale (cfr. Scarano 2021).

appare solo otto volte ed esclusivamente nel contesto di alcuni commenti su altri economisti<sup>2</sup>. Quindi, nel primo volume del *Capitale*, al quale Marx dedicò la massima attenzione nel corso della sua vita, questo concetto sembra non giocare alcun ruolo di rilievo nello sviluppare la sua analisi.

Ovviamente, come è noto, Marx dedicò l'intero secondo capitolo delle sue bozze del terzo volume del *Capitale* al tema del saggio del profitto, ma questo cambiamento di prospettiva è stato, ancora una volta, interpretato in diversi modi.

Secondo Bortkiewicz, ad esempio, che fu un fedele seguace di Ricardo, se Marx, a cui piaceva molto 'la parte di Mefistofele [...] fin da principio avesse attribuito alla sua legge del valore un effetto puramente ipotetico, si sarebbe perduto tutto il fascino della novità, del paradosso' (Bortkiewicz [1906] 1971, p. 7). Tuttavia, risulta alquanto strano che Marx abbia semplicemente e diabolicamente riservato il meglio alla fine!

Al contrario, Ernest Mandel, un famoso marxista ortodosso, nel commentare la prefazione di Joan Robinson alla seconda edizione del suo *An Essay on Marxian Economics* (1966), sottolineò che ella non aveva affatto compreso che il primo e il terzo volume del *Capitale* 'are at different levels of abstraction, deal with different questions, and make different assumptions' (Mandel 1990). Di fatto, secondo Mandel, nel primo volume 'Marx examines the relations between Capital and Labour in general' e fa quindi astrazione dal problema della redistribuzione del plusvalore tra capitalisti in concorrenza tra loro – ciò che cioè costituisce di fatto il vero problema dell'affermarsi di un unico saggio uniforme del profitto nei diversi settori produttivi – al fine di concentrarsi sulle leggi della produzione e della circolazione capitalistica delle merci nella loro forma più pura e per svelare l'origine del plusvalore nel processo di produzione aggregato. Nel terzo volume, invece, Marx esamina gli effetti della concorrenza capitalistica sulla redistribuzione del plusvalore complessivo tra i singoli capitalisti (cfr. Mandel 1990).

La brillante ricostruzione del *making of Capital*, effettuata da Rosdolsky, supporta a sua volta la tesi di Mandel (cfr. Rosdolsky 1977).

In origine, infatti, nei suoi manoscritti del 1861-1863, Marx non si mostrava affatto interessato a trattare in dettaglio la possibilità di derivare

---

<sup>2</sup> Questo termine appare a pagina 327, in un commento su Carey, a pagina 652, in una citazione di Mill, cinque volte a pagina 660, nel commento di alcune affermazioni di Ricardo, e a pagina 678, nel contesto dell'analisi delle teorie del salario degli economisti classici (cfr. Marx 1990).

i prezzi di produzione dai *valori-lavoro*, perché egli considerava i primi come un mero accidente, dipendente dai transitori stati delle tecniche di produzione. Egli cambiò idea solo nel corso della sua critica della teoria della rendita di Rodbertus, sviluppata nelle sue *Teorie del plusvalore*. In questo contesto analitico egli giunse alla conclusione che la spiegazione della rendita in generale poteva avvenire solo nel contesto della spiegazione della divergenza dei prezzi di produzione dai *valori-lavoro* (cfr. Ternovsky 1988).

Tuttavia, nel procedimento di ‘trasformazione’ dei valori in prezzi di Marx, contrariamente a quanto avviene nel sistema dei prezzi di Sraffa, il saggio del profitto non gioca alcun ruolo nel determinare la distribuzione del prodotto aggregato – che Marx misura in termini di lavoro incorporato – tra capitalisti e lavoratori, perché tale distribuzione risulta interamente determinata dai salari di sussistenza – regolati a loro volta dalla competizione tra lavoratori nel mercato del lavoro – che non includono, per definizione, alcuna quota di sovrappiù.

Nei suoi manoscritti del 1861-63, il *profitto* medio risulta essere il risultato esclusivo della redistribuzione del plusvalore totale tra i capitalisti che operano nei diversi settori di produzione, operata in base alla grandezza del capitale investito piuttosto che in proporzione all’effettivo contributo fornito nella sua formazione (cfr. Marx [1861-1863] 1991, p. 101). Il *saggio medio del profitto* è quindi determinato solo ed esclusivamente dalla competizione tra capitali individuali (cfr. Marx [1861-1863] 1991, p. 100). L’unico ruolo distributivo da esso operato è la redistribuzione del plusvalore complessivo tra capitalisti.

Secondo Marx, tuttavia, la concorrenza tra capitali individuali costringe le leggi intrinseche della produzione capitalistica ad ‘apparire’ in superficie in forma distorta. L’*economia volgare* tende a sua volta a descrivere le relazioni capitalistiche esclusivamente nella forma in cui esse appaiono nella concorrenza, e ‘to state the phenomenon in its most superficial form counts for it as knowing the laws of the phenomenon’ (cfr. Marx [1861-1863] 1991, p. 102).

Il terzo volume del *Capitale*, quindi, costituisce davvero la ‘chiusura del sistema di Marx’ – come Bohm-Bawerk intuì senza comprenderne fino in fondo il significato – nella quale Marx intendeva mostrare al ‘manufacturer’ e al ‘Vulgar Economist’ come l’essenza reale dell’economia, scoperta e analizzata mediante le forme astratte nei volumi primo e secondo, fosse in relazione con ‘the immediate form of appearance of relations reflected in their brains’ (Marx [1867] 1987).

Nel terzo volume del *Capitale* il profitto e il saggio del profitto sono

trattati in modo sistematico per la prima volta come mere forme fenomeniche – che emergono sulla ‘visible surface’ – della vera *essenza invisibile* – cioè della natura del plusvalore e del saggio del plusvalore – svelata a mezzo dell’indagine logica nel primo volume. Il saggio del profitto, conseguentemente, non è il concetto chiave finale a cui si giunge mediante ragionamenti effettuati in termini di valore-lavoro – come Steedman e Garegnani ritennero – ma il punto di partenza ‘storico’ dell’analisi, che può essere compreso nella sua reale essenza sociale solo mediante l’analisi in termini di ‘valore’ – cioè in termini di lavoro astratto incorporato nelle merci. Ovviamente, in modo coerente con un’esposizione dialettica, questo punto di partenza empirico dell’analisi logica poteva essere trattato da Marx nel *Capitale* solo alla fine di tutto il ragionamento, portando a sintesi le forme astratte precedentemente identificate.

Infatti, in una risposta a una lettera di Engels ([1867] 1987), che gli segnalava alcune delle possibili critiche che i ‘manufacturers’ e i ‘vulgar economists’ avrebbero potuto fare all’analisi svolta nel primo volume, Marx ([1867] 1987) sosteneva che:

Regarding the objection that you mentioned the philistines and vulgar economists will infallibly raise [...] it amounts, in scientific terms, to the following question: How is the value of the commodity transformed into its price of production, in which

1. the whole of the labour appears paid for in the form of wages;
2. the surplus-labour, however, or the surplus-value, assumes the form of an addition to the price, and goes by the name of interest, profit, etc., over and above the cost-price (= price of the constant part of capital + wages).

Answering this question presupposes:

I. That the transformation of, for example, the value of a day’s labour-power into wages or the price of a day’s labour has been explained. This is done in Chapter V of this volume.

II. That the transformation of surplus-value into profit, and of profit into average profit, etc., has been explained. This presupposes that the process of the circulation of capital has been previously explained, since the turnover of capital, etc., plays a part here.

This matter cannot therefore be treated prior to the 3<sup>rd</sup> book [...]. Here it will be shown how the philistines’ and vulgar economists’ manner of conceiving things arises, namely, because the only thing that is ever reflected in their minds is the immediate form of appearance of relations, and not their inner connection. Incidentally, if the latter were the case, we would surely have no need of science at all.

Now if I wished to refute all such objections in advance, I should spoil the whole dialectical method of exposition. On the contrary, the good thing about this method is that it is constantly setting traps for those fellows which will provoke them into an untimely display of their idiocy.

La parte finale di questa lettera, ovviamente, potrebbe anche giustificare la sensazione di Bortkiewicz che Marx amasse recitare un ruolo mefistofelico. Ma di fatto, essa mostra solo come il metodo di ‘ascending from the abstract to the concrete’ influenzasse l’intera articolazione dell’esposizione delle sue analisi.

Nell’opera di Marx, inoltre, non vi è alcuna evidenza che il saggio del profitto costituisca un incentivo soggettivo per l’accumulazione di capitale (cfr. Scarano 2018). Secondo Marx, infatti, il saggio medio del profitto gioca un ruolo fondamentale solo nel contesto della concorrenza capitalistica, stimolando i movimenti di capitale da un settore produttivo a un altro. Il saggio medio del profitto, dunque, può influenzare la composizione fisica degli investimenti di capitale e costituisce l’estremo superiore del tasso di accumulazione, ma queste funzioni oggettive non necessitano di transitare attraverso la coscienza dei produttori.

## 12.4 Conclusioni

In definitiva, una centralità del concetto di saggio del profitto, pari a quella assunta nelle moderne teorie del *surplus approach*, è difficile da rintracciare nelle teorie degli ‘economisti classici’ – così come individuati da Marx – e in Marx stesso. Così come è difficile individuare una metodologia comune nella sua definizione e misurazione. Il solo ‘economista classico’ che risulta essere davvero in linea con il *surplus approach* contemporaneo per quanto riguarda questi temi risulta essere Ricardo – o meglio, ‘il Ricardo di Sraffa’, secondo la definizione data da Bharadwaj (1989).

Ciò, ovviamente, non contraddice l’affermazione di Garegnani che l’opera di Sraffa abbia riportato ‘again to light the approach to distribution and value which was that of the English classical economists up to Ricardo and which had been subsequently ‘submerged and forgotten’ (Garegnani 2018, p. 1)<sup>3</sup>. Garegnani, infatti, pone semplicemente in evidenza il recupe-

---

<sup>3</sup> In realtà, ciò che Sraffa indicava come ‘punto di vista’ degli ‘economisti classici da Adam Smith a Ricardo’, che era stato successivamente “sommerso e dimenticato in seguito

ro da parte di Sraffa di un approccio al *valore* e alla *distribuzione* «founded on the notion of the surplus of which the community can dispose out of its production beyond what is physically necessary for reproduction, i.e. the replacement of the means of production and the subsistence of workers» (Garegnani 2018, p. 1). Questo approccio, che Garegnani (1981) aveva definito come il *metodo dell'equazione di sovrappiù*, era basato sull'intuizione fondamentale che, dato il prodotto sociale, esso avrebbe potuto «ripetersi anno dopo anno senza aumenti o diminuzioni, soltanto se una parte di esso fosse stata reimmessa nel processo produttivo. Tale parte avrebbe dovuto includere, oltre alla reintegrazione dei mezzi di produzione, anche i mezzi di sussistenza trattenuti dai lavoratori [...]. Il residuo del prodotto annuale al di sopra di essa avrebbe poi costituito il sovrappiù» (Garegnani 1981, p. 8). Il sovrappiù non è dunque altro che la quota del prodotto sociale, appropriabile dalle classi sociali diverse da quella dei lavoratori, che risulta determinata sottraendo il 'consumo necessario' dal prodotto sociale stesso, a sua volta totalmente determinabile nel momento in cui siano note le condizioni tecniche di produzione e il numero dei lavoratori utilizzati.

Questo approccio, come è noto, è però rintracciabile solo parzialmente in alcuni Fisiocratici – che lo limitavano all'analisi della sola produzione agricola – e non è affatto individuabile in Smith. Ma risulta essere certamente l'approccio adottato da Ricardo. Ora, se quest'ultimo è visto, secondo la definizione di Marx, come la 'più completa e finale espressione' dell'economia politica classica inglese, l'affermazione di Garegnani risulta valida come 'severe simplification', volta a sottolineare come questa sintesi finale si fosse coerentemente sviluppata 'within the framework of analysis handed down from the Physiocrats and Adam Smith' (Bharadwaj 1989).

Come è stato sostenuto da Blaug (1999), e in parte accettato da alcuni esponenti del *surplus approach* contemporaneo (cfr. Kurz e Salvadori 1998b, p. 1), ciò può essere visto come una 'rational reconstruction', contrapposta a una 'historical reconstruction', del pensiero degli economisti classici. Da questo punto di vista, parafrasando il titolo di un famoso libro di Hobsbawm e Ranger (1992) sull'invention of tradition nelle Università britanniche, si potrebbe sostenere che, come spesso avviene quando si tentano

---

all'avvento della teoria 'marginale' era costituito esclusivamente da un'indagine dei prezzi e della distribuzione che "riguarda esclusivamente quelle proprietà di un sistema economico che sono indipendenti da variazioni nel volume della produzione e nelle proporzioni tra i 'fattori' impiegati"(Sraffa, 1960, p. V)).

ricostruzioni concettuali di approcci teorici che coinvolgono una pluralità di autori diversi, Sraffa e i suoi allievi hanno di fatto ‘inventato’ una figura astratta di ‘economista classico’ – attribuendole in gran parte le caratteristiche della propria interpretazione di Ricardo. Ed è probabilmente questo il motivo che spinge molti marxisti a qualificare gli Sraffiani come ‘neo-Ricardiani’ (cfr. Brewer 2008).

Un discorso parzialmente diverso va però fatto per ciò che Garegnani definì il *metodo delle equazioni di prezzo*. Questo fu in realtà sviluppato da Sraffa in un modo del tutto originale per risolvere ciò che egli considerava essere il principale problema di Ricardo – ovvero, la determinazione di un sistema di prezzi che garantisse la riproduzione del sistema economico e un saggio uniforme del profitto. Questo metodo, di fatto, per quanto considerato da Garegnani del tutto equivalente al ‘metodo dell’equazione di sovrappiù’, non trova precedenti nell’opera degli ‘economisti classici’ e presenta solo alcune analogie formali con la determinazione dei prezzi di produzione di Marx<sup>4</sup>. Ma soprattutto, esso fu sviluppato in diretta contrapposizione con le teorie del valore e della distribuzione che gli economisti post-Keynesiani attribuivano ai ‘marginalisti’, definendole ‘marginal productivity theory of distribution’ (cfr. Blaug 1985, p. XIII)<sup>5</sup>. E ciò contribuisce ulteriormente a spiegare perché Sraffa fu definito da Blaug ‘Ricardo in modern dress’.

Di fatto, la principale critica rivolta ai ‘marginalisti’ da parte degli interpreti del *surplus approach* contemporaneo si incentra sulla nozione di capitale come fattore della produzione omogeneo, misurato indipendentemente dalla determinazione dei prezzi, e sulla conseguente relazione inversa tra tasso dell’interesse e ‘quantità di capitale’ per lavoratore – che

---

<sup>4</sup> Marx, di fatto, non trattò mai i prezzi di produzione e il saggio del profitto come concetti chiave della sua analisi delle economie capitalistiche, come Steedman (1977) ebbe a sostenere. E neanche il ‘problema di Ricardo’ fu una vera priorità della sua ricerca. La ‘trasformazione’ dei valori in prezzi fu un semplice corollario, finalizzato a chiudere il cerchio tra le ‘astrazioni determinate’, che egli aveva svelato mediante la sua analisi dialettica, e le forme di ‘apparenza’ superficiali, per dimostrare come un saggio uniforme del profitto fosse comunque coerente con la sua teoria del valore-lavoro (cfr. Scarano 2021).

<sup>5</sup> Gli economisti ‘marginalisti’, di fatto, avevano nel frattempo spostato il punto focale dichiarato della loro analisi dai temi del valore e della distribuzione a quelli dell’*‘human behaviour as a relationship between ends and scarce means which have alternative uses’* (Robbins 1945, p.16). Conseguentemente, in essi una teoria vera e propria della distribuzione riemergeva, apparentemente, solo come un corollario della loro teoria della determinazione dei prezzi basata sull’equilibrio tra domanda e offerta.

risulta fondamentale per la spiegazione della distribuzione del reddito nell'approccio marginalista. In questo contesto, gli esponenti del *surplus approach* contemporaneo contestano decisamente la teoria marginalista del *valore e della distribuzione* che 'spiegavano la distribuzione e i prezzi relativi in termini dell'equilibrio' tra le 'opposte forze' della domanda e dell'offerta di 'fattori produttivi' (Garegnani 1981). Ma, allo stesso tempo, essi accettano l'idea di una determinazione simultanea della distribuzione del reddito e dei prezzi relativi, una volta che una delle due principali variabili distributive – sia essa il salario o il saggio del profitto – venga determinata esogenamente. E sostituiscono di fatto il saggio del profitto, inversamente correlato al salario, al tasso dell'interesse 'marginalista', visto come remunerazione dei proprietari del fattore capitale.

In questo modo, però, il processo di competizione tra capitali che tende e uniformare il saggio del profitto tra settori produttivi, rintracciabile nell'economia politica classica e in Marx, finisce per essere celato dietro forme matematiche simili a quelle utilizzate dall'analisi neoclassica dell'equilibrio economico generale – per quanto una delle due fondamentali determinanti della distribuzione sia considerata esogena e la composizione del prodotto sociale sia assunta come data (cfr. Foley 2001).

Questo approccio metodologico, come evidenziato da Foley (2001), non può essere assolutamente rintracciato nei Fisiocratici, in Smith, Ricardo e Marx e ciò spiega in gran parte lo scarso ruolo giocato dal saggio del profitto nella teoria di questi autori.

Garegnani (2007) obiettò ai rilievi di Foley sulla base della già citata equivalenza tra il *metodo dell'equazione di sovrappiù*, effettivamente utilizzato da Ricardo, e il *metodo delle equazioni di prezzo*. Ma questa equivalenza vale solo per quanto riguarda la soluzione del 'problema di Ricardo' secondo Sraffa. Resta discutibile la misura in cui il *metodo delle equazioni di prezzo* sia stato capace di riproporre in forme moderne tutto il ricco e variegato contenuto dell'economia politica classica e, soprattutto, quanto sia adatto ad attualizzare la critica marxiana del modo di produzione capitalistico.

Inoltre, poiché l'opera di Marx volle innegabilmente presentarsi come una critica della precedente economia politica classica, resta il sospetto che un eventuale 'Marx in modern dress' dovrebbe comunque partire da un'analogia critica del *surplus approach* contemporaneo.



## Bibliografia

- Aspromourgos, T. (1996). *On the Origins of Classical Economics. Distribution and Value from William Petty to Adam Smith*. Routledge, New York.
- Bellino, E. (2021). *Production, Value and Income Distribution. A Classical-Keynesian Approach*. Routledge, London and New York.
- Bharadwaj, K. (1989). *Themes in Value and Distribution. Classical Theory Reappraised*. Routledge, Abingdon and New York.
- Blaug M. (1985). *Economic Theory in Retrospect*. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- Blaug M. (1999). Misunderstanding Classical Economics: The Sraffian Interpretation of the Surplus Approach. *History of Political Economy*, 31, 2, pp. 213-236.
- Blecker, R.A. & Setterfield, M. (2019). *Heterodox Macroeconomics. Models of Demand, Distribution and Growth*. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton.
- Bortkiewicz, L. [1906] (1971). Calcolo del valore e calcolo del prezzo nel sistema marxiano. In: Bortkiewicz, L., *La teoria economica di Marx e altri saggi su Böhm-Bawerk, Walras e Pareto*. Giulio Einaudi Editore, Torino.
- Brewer, A. (2008). Surplus. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Vol. 8. Macmillan Publishers Ltd, Basingstoke and New York.
- Cannan, E. (1917). *A history of the theories of production and distribution in English political economy*. Staples Press, London and New York.
- De Vivo G. (1982). Notes on Marx's Critique of Ricardo. *Contributions to Political Economy*, 1, pp. 87-99.
- Desai, M. (1974). *Marxian economic theory*. Gray-Mills Publishing, London.
- Dobb, M. (1973). *Theories of Value and Distribution since Adam Smith*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Douglas, P.H. (1927). Smith's Theory of Value and Distribution. *The University Journal of Business*, 5, 1, pp. 53-87.
- Engels F. [1867] (1987). Engels to Marx. 26 June 1867. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 42 - 1864-1868*. International Publishers, New York.
- Foley, D.K. (2001). Value, Distribution and Capital: A review essay. *Review of Political Economy*, 13, 3, pp. 365-381.
- Garegnani, P. (1981). Valore e distribuzione in Marx e negli economisti classici. In: Garegnani, P. *Marx e gli economisti classici. Valore e*

- distribuzione nelle teorie del sovrappiù*. Giulio Einaudi editore, Torino.
- Garegnani, P. (1984). Value and Distribution in the Classical Economists and Marx. *Oxford Economic Papers, New Series*, 36, 2, pp. 291-325.
- Garegnani, P. (2007). Professor Foley and Classical Policy Analysis. *Review of Political Economy*, 19, 2, pp. 221-242.
- Garegnani, P. (2018). On the Labour Theory of Value in Marx and in the Marxist Tradition. *Review of Political Economy*, 30, 4, 618-642.
- Hobsbawm, E. and Ranger, T. (1992). *The Invention of Tradition*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kurz, H.D. (2019). Classical Political Economy. *Munich Social Science Review, New Series*, 2, pp. 17-51.
- Kurz, H.D. & Salvadori, N. (1998a). Classical Political Economy. In: Kurz, H.D. and Salvadori, N. (eds), *The Elgar Companion to Classical Economics*, vol. 1, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton.
- Kurz, H.D. & Salvadori, N. (1998b). *Understanding "Classical" Economics: Studies in Long-Period Theory*. Routledge, London.
- Mandel, E. (1990). Introduction. In: Marx, K., *Capital: Volume I*. Penguin Books, London.
- Marx, K. [1857-1861] (1986). Outlines of the Critique of Political Economy (Rough Draft of 1857-58). In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 28. Marx: 1857-1861*, International Publishers, New York.
- Marx, K. [1861-1863] (1988). Theories of Surplus Value. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 30. Marx: 1861-1863*, International Publishers, New York.
- Marx, K. [1861-1863] (1989). Theories of Surplus Value. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 32. Marx: 1861-1863*, International Publishers, New York.
- Marx, K. [1861-1863] (1991). Capital and Profit. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 33. Marx: 1861-1863*, International Publishers, New York.
- Marx, K. [1867] (1987). Marx to Engels. 27 June 1867. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 42 - 1864-1868*. International Publishers, New York.
- McLellan D. (1973). *Karl Marx: His Life and Thought*. The Macmillan Press Ltd, London and Basingstoke.
- Meek, R.L. (1954). Adam Smith and the Classical Concept of Profit.

- Scottish Journal of Political Economy*, 1, 2, pp. 138-153.
- Panico, C. (1988). *Interest and Profit in the Theories of Value and Distribution*. Palgrave Macmillan,
- Pasinetti, L.L. (1962). Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth. *The Review of Economic Studies*, 29, 4, pp. 267-279.
- Pasinetti, L.L. (1977). *Lezioni di teoria della produzione*. il Mulino, Bologna.
- Pivetti, M. (1991). *An essay on the monetary theory of distribution*. MacMillan
- Pivetti, M. (2008). Classical distribution theories. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Vol. 8. Macmillan Publishers Ltd, Basingstoke and New York.
- Ricardo, D. [1818] (1951). *The Works and Correspondence of David Ricardo*. Vol. 7. *Letters 1816–1818*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ricardo, D. [1821] (1951). *The Works and Correspondence of David Ricardo*. Vol. 1. *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Robbins, L. (1945). *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Macmillan And Co., London.
- Robinson, J. (1966). *An Essay on Marxian Economics*. Palgrave Macmillan, London and Basingstoke.
- Rosdolsky R. (1977), *The Making of Marx's Capital*, Pluto Press, London.
- Scarano, G. (2018). The Dialectical View of Real and Financial Crises in Marx's Thought. *Dipartimento di Economia Università degli studi Roma Tre. Working Papers*, 233.
- Scarano, G. (2021). Marx's Rate of Profit and the Theory of Labour Value as Conservation Law. *Dipartimento di Economia Università degli studi Roma Tre. Working Papers*, 264.
- Smith, A. [1776] 1976. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Vol.1. Oxford University Press, Oxford.
- Sraffa, P. (1951). Introduction. In: Ricardo, D., *The Works and Correspondence of David Ricardo*. Vol. 1. *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sraffa, P. (1960). *Produzione di merci a mezzo di merci. Premessa a una critica della teoria economica*. Giulio einaudi editore, Torino.
- Steedman, I. (1977). *Marx after Sraffa*. Lowe and Brytone Printers, Thetford and Norfolk.
- Steedman, I. (1991). The irrelevance of Marx's values. In: Caravale, G.A.

- Marx and the Modern Economic Analysis I*, Edward Elgar, Aldershot.
- Ternovsky, M (1988). Preface. In: Marx, K., Engels, F., *Collected Works. Volume 30. Marx: 1861-1863*, International Publishers, New York.
- Tsoufidis, L. & Tsaliki, P. (2019). *Classical Political Economics and Modern Capitalism. Theories of Value, Competition, Trade and Long Cycles*. Springer.

## Capitolo 13

### **Considerazioni sulla nozione di sostituibilità a partire dal “prodotto marginale netto” di Marshall**

*Paolo Trabucchi*

#### **Abstract**

The paper looks at the reactions that Marshall's highly controversial notion of a 'marginal *net* product' has elicited among neoclassical economists from the 1930s to the 1970s. The immediate purpose is to highlight the radically different responses that traditional neoclassical theory, on the one hand, and its neo-Walrasian reformulation, on the other, have given to the problem that seems to underlie Marshall's notion, namely, the difficulty in grounding the notion of factor substitution on purely 'empirical' considerations. It is further suggested that not only the traditional position, based as it is on the notion of capital as a 'single quantity', cannot be accepted, but that the same applies, though for different reasons, to the neo-Walrasian position.

**Keywords:** Alfred Marshall, Capital theory, Neo-Walrasian equilibria.

### 13.1 Introduzione

In questo lavoro intendo guardare allo sviluppo della teoria neoclassica da un particolare punto di vista. Per fare questo, comincerò richiamando una nozione che compare nei *Principi di economia* di Alfred Marshall e che è specifica di questo autore, ovvero la nozione di ‘prodotto marginale netto’ (§ 13.2). Non mi soffermerò però sul contributo di Marshall; piuttosto guarderò ad alcune delle reazioni che la sua nozione di prodotto marginale netto ha suscitato nel corso del tempo presso economisti di orientamento neoclassico. Tali reazioni mi forniranno la guida per ricostruire, da un lato, la posizione che la teoria neoclassica ha tradizionalmente assunto rispetto alla più generale nozione di sostituibilità fra fattori produttivi (§§ 13.3-13.6), e, dall’altro, la posizione che rispetto a questa stessa nozione la teoria neoclassica ha assunto dopo la sua riformulazione neowalrasiana (§§ 13.7-13.8), che è poi il modo in cui tale teoria si presenta attualmente. Il mio scopo principale sarà quello di mettere in evidenza la differenza radicale che, rispetto alla nozione di sostituibilità, esiste fra la posizione tradizionale della teoria neoclassica e la posizione più recente espressa da questa stessa teoria; senza potermi addentrare in una discussione dettagliata, voglio però anche suggerire che non è soltanto la prima che, con la sua concezione del capitale come un singolo fattore produttivo, non può fornire la base per una valida spiegazione del valore e della distribuzione, ma che lo stesso vale — per quanto per ragioni diverse — anche per la seconda (§ 13.9).

### 13.2 ‘Pastore marginale’ e ‘prodotto marginale netto’

Si immagini un ‘allevamento di pecore’ che impieghi dieci pastori e in cui, data la spesa per il terreno, le costruzioni, gli attrezzi, etc., l’impiego di ‘un pastore in più’ non richieda, oltre al pagamento del suo salario, ‘spese aggiuntive’ in alcuna direzione (Marshall [1920] 1972, p. 690); si supponga inoltre che l’impiego di quel pastore, permettendo di ‘cur[are] meglio l’allevamento degli agnelli e in altri modi’, consenta di accrescere di ‘venti capi all’anno’ l’allevamento di ‘pecore in buone condizioni’ (ibid.). «Se quel pastore – commenta Marshall – può essere assunto a molto meno dell’equivalente del prezzo di quelle venti pecore, il sagace allevatore lo assumerà certamente; ma se si potesse assumerlo soltanto a quel prezzo, l’allevatore si troverà sul margine del dubbio; e quel pastore si potrà

chiamare *marginale*, perché la sua occupazione è marginale» (Marshall [1920] 1972, p. 691).

È questo il modo in cui, all'inizio del VI libro dei suoi *Principi*, Marshall illustra il funzionamento di quel ‘principio di sostituzione’ che egli pone alla base del lato della domanda della sua spiegazione della distribuzione del reddito. Come egli spiega meglio in una nota piuttosto elaborata, Marshall suppone in effetti che nell'allevamento in questione possano essere impiegati *senza variazione di spesa in altre direzioni*, 8, 9, 10, 11 o 12 pastori, ciascun pastore dopo l'ottavo apportando un incremento positivo ma *decescente* al prodotto complessivo. Il numero di ‘capi all'anno’ di cui l'allevamento può in questo modo accrescersi dà quindi il prodotto marginale del lavoro dei pastori come funzione del numero dei pastori impiegati; e il valore del prodotto marginale dei pastori in tutti gli ‘allevamenti’ presenti nel sistema economico determina la curva di domanda per il lavoro dei pastori che, unitamente alla loro curva di offerta, ne determina il salario. Ciascun incremento nel numero di pastori impiegati riflette poi un processo di sostituzione, in quanto il prodotto che viene così ottenuto richiederà in media più lavoro e meno di tutte le altre risorse impiegate nell'allevamento. Marshall si affretta però a precisare che, a suo giudizio, quello appena descritto è solo un ‘caso eccezionale’, il caso normale essendo quello di allevamenti in cui pastori aggiuntivi ‘non possono essere impiegati utilmente senza considerevole spesa aggiuntiva in altra direzione: come ad esempio per la terra, costruzioni, attrezzature e lavori di sovrintendenza’ (Marshall, [1920] 1972, pp. 692-693, nota). Ed è per il caso generale che Marshall propone la sua nozione di ‘prodotto marginale netto’, ovvero, con riferimento al nostro allevamento di pecore, l'incremento nella produzione dovuto ad un pastore addizionale *dopo che si siano detratte le spese aggiuntive che l'impiego di quel pastore ha reso necessarie*.

Si pone a questo punto un problema. Come è evidente, la nozione di prodotto marginale netto non potrebbe di per sé determinare l'andamento della curva di domanda di lavoro, non essendo altro, di fatto, che un'espressione puramente contabile. E di ciò era del resto pienamente consapevole lo stesso Marshall che, subito prima di tentare di attribuire una qualche rilevanza a tale nozione sostenendo che essa ‘mette in chiara luce l'azione di una delle cause che regolano i salari’, scriveva che «[l]a dottrina che i guadagni di un lavoratore tendano ad eguagliare il prodotto netto del suo lavoro, non ha di per sé alcun significato reale; giacché per stimare il prodotto netto, dobbiamo ammettere come date tutte le spese di produzione della merce sulla quale egli lavora, all'infuori dei suoi salari»

(Marshall, [1920] 1972, p. 694). Sembrerebbe di conseguenza naturale che nella teoria neoclassica debbano trovarsi tentativi volti o (a) a contraddire un giudizio come quello di Marshall in base al quale quello del ‘pastore marginale’ sarebbe un caso assolutamente ‘eccezionale’, oppure (b) a mostrare che anche nel caso in cui secondo Marshall andrebbe utilizzata la nozione di ‘prodotto marginale netto’ sarebbe possibile determinare valore e distribuzione in termini di domanda e offerta<sup>1</sup>. Se questo è effettivamente il caso nella formulazione tradizionale della teoria neo-classica e nella sua riformulazione neowalrasiana, e come eventualmente tali tentativi siano stati portati avanti, è quanto dovremo vedere nelle prossime sezioni.

### 13.3 La produttività marginale

Come è evidente, il caso diametralmente opposto a quello del ‘pastore marginale’ è il caso in cui, per la merce presa in considerazione, tutti i coefficienti di produzione sono fissi: il caso, cioè, in cui esiste un unico metodo per produrre una certa quantità di quella merce e in cui tale metodo non cambia con la quantità da produrre<sup>2</sup>. In questo caso, infatti, per essere fornito delle risorse produttive senza le quali egli non può essere utilmente impiegato ogni lavoratore addizionale richiederebbe una spesa esattamente uguale a quella che, allo stesso fine, si è sostenuta in media per ogni lavoratore già impiegato. Ebbene, una prima strada lungo la quale nella teoria neoclassica si è tradizionalmente tentato di contraddire un giudizio come quello di Marshall è quella che passa per l’individuazione della possibile mancanza di metodi alternativi di produzione come dell’unica vera difficoltà di cui ci si debba preoccupare nel costruire una teoria della produttività marginale.

---

<sup>1</sup> Va fatta a questo proposito una precisazione. Marshall indica come ‘pastore marginale’ l’ultimo pastore impiegato indipendentemente dal fatto che ciò richieda ‘spese aggiuntive’ o meno; e si riferisce poi al ‘prodotto netto’ di questo pastore tanto quando la determinazione di tale prodotto richieda la detrazione delle ‘spese aggiuntive’ quanto quando ciò non è necessario. Seguendo un uso piuttosto comune, mi riferirò però al ‘pastore marginale’ per indicare una situazione in cui le ‘spese aggiuntive’ non sono richieste e al ‘prodotto (marginale) netto’ per indicare una situazione in cui tali spese sono invece richieste.

<sup>2</sup> In questa sezione e nelle due seguenti riprendo e sviluppo argomenti trattati in Trabucchi (2011).



Per una esposizione particolarmente autorevole di questa posizione possiamo rivolgerci alla *Storia delle teorie della produzione e della distribuzione* di Stigler (1941), dove l'attenzione è diretta più precisamente a quei casi in cui, almeno con riferimento ad alcuni mezzi di produzione, metodi di produzione alternativi non sembrerebbero *concepibili*. È questa, di fatto, l'obiezione ‘intellettualmente rispettabile’ (Stigler 1941, p. 364) che alla teoria della produttività marginale aveva mosso Pareto; ed è questa, sembra suggerire Stigler, l'unica preoccupazione che potrebbe spiegare la ‘riluttanza’ di Marshall ad abbracciare tale teoria ‘in maniera non equivoca’ (Stigler 1941, p. 354). Si pensi ad esempio ad un composto chimico. Sembrerebbe che in questo caso non avrebbe alcun senso aumentare l'impiego di un elemento del composto senza aumentare al contempo, e nella stessa proporzione, l'impiego degli altri elementi. Almeno fin quando guardiamo ai singoli elementi del composto, sembrerebbe in altri termini che i coefficienti di produzione debbano essere necessariamente fissi; e lo stesso sembra valere per ogni materia prima che debba essere utilizzata nella produzione di una certa merce. Ora, la posizione di Stigler di fronte a casi simili è quella di sostenere che essi non sarebbero realmente preoccupanti per una teoria della produttività marginale. Ciò avverrebbe per due ragioni. Intanto Stigler sembra convinto che una relazione di stretta complementarità come quella che lega fra loro gli elementi di un composto chimico non coinvolga mai un numero molto elevato di mezzi di produzione impiegati per produrre una certa merce. Questo darebbe modo di trattare i mezzi di produzione che si trovano in quella relazione come ‘un singolo fattore produttivo’ (Stigler 1941, p. 367), lasciando alla teoria della produttività marginale il compito di determinare la proporzione fra tale fattore composito e gli altri fattori, nonché la remunerazione tanto del primo quanto dei secondi<sup>3</sup>. Stigler sembra inoltre voler negare che i casi che abbiamo appena visto siano casi di coefficienti di produzione autenticamente fissi. Vi sarà sempre, egli sostiene, un certo ‘spreco’ nell'utilizzo di una materia prima (e lo stesso sembrerebbe dover valere per gli elementi di un composto chimico), ‘e questo spreco sarà ridotto o

---

<sup>3</sup> Tale posizione non è espressa molto chiaramente. In effetti, nel testo Stigler si limita ad indicare il fatto che ‘se due risorse vanno utilizzate insieme in qualche relazione funzionale, la coppia forma un dato tecnico’ che, come tale, ‘va trattato come un singolo fattore produttivo’. In nota egli però critica Edgeworth per aver applicato lo stesso ragionamento al caso in cui ad essere legati funzionalmente insieme fossero il lavoro e la terra, segno che egli ritiene che tale legame funzionale non si presenti in generale per i principali fattori impiegati nella produzione.

aumentato con una diminuzione o un aumento del prezzo dei fattori cooperanti' (Stigler 1941, p. 368). Sembra essere dunque per questi due motivi che Stigler ritiene di poter concludere che

[e]mpiricamente sembra esservi ben poco spazio per l'ipotesi in base alla quale la proporzione nella quale i servizi produttivi vanno combinati fra loro non può essere variata in modo significativo (Stigler 1941, p. 380).

Ed è senza dubbio in base a queste considerazioni che egli sente di poter affermare che, al di là di quello che gli appare come uno scrupolo da parte di Marshall, il suo 'prodotto netto' e il suo 'prodotto marginale sono identici' (Stigler 1941, p. 356).

Nel complesso, la posizione di Stigler non sembra però convincente. Non solo, infatti, il suo argomento basato sullo 'spreco' cui può andare soggetto l'impiego delle materie prime potrebbe al più dimostrare l'esistenza di un grado assolutamente poco rilevante di sostituibilità là dove essa sembra essere del tutto assente<sup>4</sup>. Il punto è che non sembra che l'assenza di metodi di produzione alternativi sia davvero l'unico problema che occorre tener presente nell'elaborare una teoria della produttività marginale. Si immagini ad esempio che per produrre una certa merce siano noti tre metodi, ciascuno dei quali impiega una data (e diversa) quantità di lavoro e un bene capitale *di tipo* diverso. Come si può vedere, se a partire da uno qualsiasi di questi metodi si provasse ad aumentare l'impiego di lavoro mantenendo costante l'impiego dello specifico bene capitale in uso in quel metodo produttivo, o se si provasse ad aumentare l'impiego di tale bene capitale mantenendo costante l'impiego di lavoro, l'incremento di prodotto sarebbe nullo. Né un caso simile può essere considerato un'eccezione. In quanto mezzi di produzione a loro volta prodotti, infatti, i beni capitali sono concepiti in vista del loro utilizzo nel processo produttivo; è pertanto naturale che, ogni volta che ciò sia possibile, i vantaggi della specializzazione siano sfruttati nella progettazione di tali beni.

Si può dire in altri termini che un giudizio come quello di Marshall circa la natura 'eccezionale' del caso del 'pastore marginale' non può essere

---

<sup>4</sup> Naturalmente, lo 'spreco' che può essere rilevante per l'argomento di Stigler non è quello che può essere normalmente osservato in connessione con l'utilizzo non ottimale delle risorse produttive e che in date circostanze può essere anche relativamente notevole, ma solo quello che per qualche ragione sia tecnicamente necessario anche quando le risorse sono utilizzate in maniera ottimale.

davvero contraddetto se non si permette ai beni capitale di cui sono equipaggiati tutti i ‘pastori’ di mutare di forma al variare del numero dei ‘pastori’ impiegati. Evidentemente, per contraddire quel giudizio è necessario assumere che per produrre ciascuna merce siano disponibili più metodi produttivi; è necessario assumere cioè che i coefficienti di produzione non siano fissi. A questo possiamo anzi aggiungere che, se si vuole ottenere una sostituibilità che sia in qualche modo ‘significativa’, è necessario che tali metodi siano sufficientemente diversi fra loro. Ma una volta che si sia riconosciuto che, se essi esistono di fatto, tali metodi alternativi saranno in generale caratterizzati dall’impiego di beni capitale di tipo diverso, il passaggio da un metodo all’altro potrà essere reso compatibile con la nozione di sostituibilità solo se si sarà trovato un modo per ricondurre questi metodi ad una lista di metodi che differiscono soltanto per la proporzione in cui utilizzano gli stessi fattori produttivi. Per fare questo, occorrerà però trovare il modo di separare l’ammontare di capitale richiesto da ciascun metodo produttivo dalla forma fisica assunta in quel metodo da quell’ammontare di capitale. Incontriamo qui la seconda strada lungo la quale tradizionalmente la teoria neoclassica ha tentato di contraddire il giudizio di Marshall sulla natura ‘eccezionale’ del caso del ‘pastore marginale’: la strada che all’ipotesi circa l’esistenza di un numero relativamente ampio di metodi alternativi di produzione aggiunge una ben precisa concezione del capitale come un singolo fattore produttivo. Come ricorderà Robertson rifiutando apertamente la nozione di prodotto marginale netto di Marshall, la teoria della produttività marginale deve essere posta ‘sulle proprie gambe’ avvalendosi del principio della ‘variabilità delle forme che possono essere assunte da un immutato ammontare di capitale’ (Robertson 1931, p. 49). E lo stesso giudizio lo troviamo in un lavoro giovanile di Hicks dal quale converrà citare un passo piuttosto lungo.

Quando si tratta di determinare il prezzo del servizio di una macchina da scrivere, la regola ‘una macchina da scrivere – un dattilografo’ è importante. Le possibilità di variazione sono molto limitate e non si può dire che il prezzo al quale la macchina da scrivere sarà presa in affitto tenderà ad essere uguale al suo prodotto marginale. Ma questo non è il modo in cui gli economisti hanno desiderato usare la teoria della produttività marginale. Questa teoria è generalmente applicata alla determinazione del prezzo dei fattori produttivi (Hicks 1932b, p. 298).

E, per Hicks, ‘i veri fattori produttivi’ sono ‘la terra, il lavoro e il capitale monetario’ (Hicks 1932a, p. 86).

### 13.4 La trattazione del capitale come una grandezza singola

Prima di proseguire sono necessarie due precisazioni. Evidentemente, una volta che siano noti i prezzi, è sempre possibile ricondurre i diversi beni capitale che sono impiegati nella produzione di una data merce ad una certa somma di valore, e dunque al 'capitale monetario' che è necessario per acquistare quei beni. Ciò non sarebbe tuttavia di alcun aiuto nel tentativo di dare generalità alla nozione di sostituibilità. Tale nozione, infatti, viene utilizzata dalla teoria neoclassica per determinare valore e distribuzione; essa sarebbe pertanto del tutto inutile a questo fine se potesse essere definita solo a partire da una grandezza che a sua volta non potesse essere conosciuta prima che valore e distribuzione siano noti. D'altra parte, la quantità di capitale cui vanno ricondotti i diversi beni capitale deve avere, così come accade per la quantità di ogni altro fattore produttivo, una relazione con il suo valore tale che, in ogni data situazione di prezzo, la prima non possa aumentare senza comportare un aumento del secondo. Se così non fosse, infatti, una tecnica che impiegasse una certa quantità di lavoro e una certa quantità di capitale potrebbe richiedere una spesa minore di una tecnica che impiegasse la stessa quantità di lavoro e una quantità maggiore di capitale. Riferendomi per brevità alla necessità di trattare il capitale come una 'singola grandezza' intenderò quindi sempre una grandezza che sia nota indipendentemente da valore e distribuzione e che abbia con il valore del capitale la relazione appena accennata.

La seconda precisazione che si rende necessaria è di carattere più strettamente storico e riguarda la rappresentatività della posizione che abbiamo trovato negli scritti di Robertson e di Hicks. In tempi relativamente recenti tali scritti sono stati infatti oggetto di una discussione da parte di Mandler (1999, pp. 17-18) in cui, pur ammettendosi che la posizione dei due autori si riallaccia agli 'intentivi di alcune delle formulazioni originali della teoria', si presenta fondamentalmente quella posizione come parte delle 'nuove difese della teoria tradizionale della produttività marginale' che sarebbero state proposte negli anni fra le due Guerre Mondiali. Ciò appare tuttavia assai lontano dal vero. Per cominciare, è lo stesso Robertson a riallacciarsi esplicitamente a J.B. Clark quando invoca il 'principio della variabilità delle forme che possono essere assunte da un immutato ammontare di capitale'; né possono esserci dubbi sul fatto che, di fronte al problema della plausibilità di una ampia e generale sostituibilità fra fattori produttivi, Clark era stato particolarmente esplicito nel rispondere supponendo 'che la natura dell'attrezzatura di beni capitale è

alterabile con il numero di lavoratori impiegati’ (Robertson 1931, p. 47). Ma l’enfasi con cui Clark sottolineava che ‘se è vero che vi sono macchine che vanno assistite tutto il giorno da un operatore [...] non c’è limite al numero di lavoratori che può lavorare con un ammontare fisso di capitale se le sue forme possono essere variate per adattarsi al numero di lavoratori’ (Clark 1899, pp. 313-314) non deve far dimenticare che, con la notevole eccezione di Walras che fra i dati della sua teoria incluse sempre un insieme di beni capitale fisicamente distinti, la trattazione del capitale come una grandezza singola è tipica della teoria neoclassica tradizionale. Così, quella stessa trattazione del capitale noi la troviamo anche nel tentativo di Böhm-Bawerk, e poi di Wicksell, di ricondurre i diversi beni capitale ad una misura sintetica dei fattori originari impiegati nella loro produzione; ed è chiaro che un ‘allungamento del periodo di produzione’ quale quello che, dato un certo ammontare di capitale, dovrebbe in base all’impostazione dei due autori aver luogo a seguito di un aumento della quantità di lavoro disponibile nel sistema economico non potrebbe in generale prodursi se non attraverso un mutamento della forma dei beni capitale utilizzati in media per produrre un’unità di ciascun bene di consumo.

### 13.5 La sostituibilità ‘indiretta’

La sostituibilità che sta dietro alla nozione di prodotto marginale può essere convenientemente definita sostituibilità ‘diretta’. In questo caso, infatti, al mutare della distribuzione del reddito la convenienza a mutare la proporzione fra i fattori produttivi si presenta in ogni singola industria, e dunque come conseguenza diretta delle scelte dei produttori. Come è noto, è tuttavia possibile pensare a un processo di sostituzione fra fattori produttivi anche quando ciascuna industria si trovi di fronte alla impossibilità di far ciò al proprio interno. È questo il caso in cui il cambiamento nella proporzione fra i fattori produttivi ha luogo come conseguenza del cambiamento nella composizione del prodotto sociale che normalmente fa seguito ad un mutamento nella distribuzione del reddito; come conseguenza, quindi, delle decisioni dei consumatori, e pertanto ‘indirettamente’ rispetto a quelle dei produttori<sup>5</sup>. Dobbiamo dunque prendere in considerazione anche questa seconda nozione di sostitu-

---

<sup>5</sup> Per la distinzione fra sostituibilità ‘diretta’ e ‘indiretta’ cfr. Garegnani (1964, sezione 3).

bilità, sebbene essa sia rilevante non tanto in connessione con il tentativo di contraddire un giudizio come quello di Marshall circa la natura ‘eccezionale’ del caso del ‘pastore marginale’, quanto con il tentativo di mostrare come tale giudizio possa essere compatibile con una determinazione del valore e della distribuzione in termini di domanda e offerta. Ciò è tanto più importante in ragione di un equivoco che si presenta talvolta a proposito di questa nozione di sostituibilità, la cui natura può essere colta guardando a quanto negli scritti che abbiamo appena preso in considerazione Hicks ha da dire sul prodotto marginale netto di Marshall.

Naturalmente se, come aveva ribadito Hicks, la teoria della produttività marginale richiede che il capitale ‘cambi di forma’, ad essa non ci si potrà riferire per spiegare la distribuzione del reddito per periodi di tempo che non sono lunghi abbastanza perché quel cambiamento di forma abbia luogo. La prima cosa da tenere a mente nel ricostruire l’equivoco a cui si è appena fatto cenno è dunque (i) che secondo Hicks le cautele mostrate da Marshall nell’utilizzare apertamente la teoria della produttività marginale derivavano dalla volontà dello stesso Marshall di non limitare la sua spiegazione della distribuzione del reddito al lungo periodo<sup>6</sup>. Occorre poi ricordare che, come detto sopra, il caso diametralmente opposto a quello del ‘pastore marginale’ è il caso in cui tutti i coefficienti di produzione sono fissi. Questo dovrebbe aiutare a comprendere perché (ii) Hicks ritenga che, di fatto, la nozione di prodotto marginale netto di Marshall conduca ad una teoria della distribuzione equiparabile a quella basata sull’ipotesi di coefficienti di produzione fissi che noi troviamo negli *Elementi* di Walras (1874-1877). Va detto infine (iii) che Hicks ritiene che nella ‘analisi di produttività netta di Marshall’ o nella ‘corrispondente formula di Walras’, pur non essendo identificabile un prodotto marginale dei fattori, sia comunque possibile derivare curve di domanda decrescenti per i servizi dei fattori produttivi in base a quella che abbiamo appena chiamato sostituibilità ‘indiretta’ e che Hicks stesso presenta per una delle prime volte nella letteratura di lingua inglese.

Ce n’era dunque abbastanza per suggerire che la teoria della produttività marginale sarebbe la spiegazione marginalista della distribuzione del reddito per il lungo periodo, mentre quella di Marshall-Walras

---

<sup>6</sup> «[S]embra che Marshall fosse preoccupato principalmente dalla durezza dell’attrezzatura materiale e dalla sua conseguenza, ovvero dal fatto che la variazione nei metodi produttivi causata da un mutamento nei prezzi dei fattori produttivi potrebbe richiedere molto tempo (*may be a very long-run affair*)» (Hicks, 1932b, p. 86).

del prodotto netto-coefficienti fissi sarebbe la spiegazione marginalista della distribuzione del reddito per il breve periodo. È questa, ad esempio, la conclusione a cui arriva Machlup che, dopo essersi richiamato a Hicks per la nozione di sostituibilità indiretta ([p]rincipio della produttività netta è il nome con cui Hicks ha denotato questo meccanismo), scrive:

Il suo corrispettivo è il principio di variazione, che ci fornisce prodotti marginali assumendo la variabilità della proporzione dei fattori all'interno di ciascuna combinazione. È questo, come Hicks ha mostrato, il principio adatto a considerazioni di lungo periodo, *mentre il principio della produttività netta è quello appropriato al breve periodo*, durante il quale è verosimile che alcune *proporzioni siano fisse* (Machlup 1936, p. 262; corsivi modificati rispetto all'originale).

Ora è chiaro che, se questo giudizio fosse corretto noi avremmo, per quanto limitata al breve periodo, una nozione di sostituibilità che non dipenderebbe da alcuna particolare trattazione del capitale per la sua plausibilità. Tale giudizio non è, tuttavia, accettabile; e questo si può vedere chiaramente guardando a come secondo Hicks una curva decrescente di domanda di lavoro potrebbe essere derivata in base a quello che abbiamo chiamato il meccanismo di sostituibilità ‘indiretta’.

Supponiamo che i salari aumentino, allora il rendimento degli altri fattori diminuirà. Ma poiché alcune industrie utilizzano più manodopera di altre, i rendimenti degli altri fattori non si ridurranno nella stessa proporzione nei diversi settori. Ci sarà quindi un incentivo a spostare questi fattori: il capitale, ad esempio, si sposterà dalle *industrie meno capitalistiche* a quelle *più capitalistiche*.

Da un tale processo di espansione e contrazione delle diverse industrie deriverebbe una situazione in cui

nelle industrie meno capitalistiche ci sarà disoccupazione mentre nelle industrie più capitalistiche si assisterà ad una espansione della domanda di lavoro. Ma poiché nelle industrie più capitalistiche la quantità di lavoro necessaria per utilizzare una data quantità di capitale è inferiore che nelle altre industrie, *il capitale trasferito nella sua nuova posizione* assorbe una quantità di lavoro inferiore a quella che era stata espulsa dal suo ritiro. Si ha quindi una disoccupazione netta. Allo stesso modo, una diminuzione dei salari porterà a un trasferimento di altri fattori in direzione opposta e un aumento della domanda di lavoro. (Hicks, 1932a, pp. 82-83; corsivo aggiunto).

Come si può vedere, non abbiamo qui una situazione molto diversa da quella che abbiamo incontrato a proposito della nozione di sostituibilità ‘diretta’. Anche in questo caso, la sostituibilità può sorgere solo dalla differenza fra i vari metodi di produzione disponibili nel sistema economico; e essa non potrà che essere esigua se quella differenza non è sufficientemente marcata. Ma così come accadeva nel caso della sostituibilità ‘diretta’ la differenza fra i metodi produttivi non è una base sufficiente per la nozione di sostituibilità ‘indiretta’. Il mutamento nella composizione del prodotto sociale che in generale farà seguito ad un mutamento nella distribuzione del reddito potrà infatti dar luogo ad un processo di sostituzione solo se non vi è alcuna differenza *nel tipo* di fattori che vengono utilizzati nei settori che si stanno relativamente espandendo e contraendo. Ciò è però quanto non possiamo aspettarci se fra questi fattori noi includiamo i beni capitale così come essi si presentano immediatamente all’osservazione. È chiaro infatti che la stessa ragione per la quale abbiamo detto che in generale metodi alternativi per la produzione dello stesso bene saranno caratterizzati dall’impiego di beni capitale di tipo diverso farà sì che i metodi che servono per produrre beni diversi non impiegheranno in generale gli stessi beni capitale. E non è un caso quindi che Hicks — che pure aveva attribuito l’ipotesi di coefficienti fissi ad una situazione in cui, per il ristretto orizzonte temporale preso in considerazione, non è possibile concepire un mutamento di forma nel capitale disponibile — parli di trasferimento da un settore all’altro non di specifici beni capitale ma di un singolo fattore produttivo capitale. È chiaro infatti che ‘il capitale trasferito nella sua nuova posizione’ altro non è che quello stesso fattore produttivo cui avevamo dovuto far riferimento per dare generalità alla nozione di sostituibilità ‘diretta’; l’unica differenza è che, in quest’ultimo caso, il mutamento nella forma del capitale si rende necessario per ricondurre metodi alternativi per produrre lo stesso bene — ad esempio un metodo che per produrre grano usi lavoro e ‘aratri’ e un metodo che usi lavoro e ‘trattori’ — a metodi che utilizzano lavoro e capitale nella stessa proporzione, mentre quello stesso mutamento è ora necessario per ricondurre alla stessa condizione metodi che vengono utilizzati per produrre beni diversi, come ad esempio un metodo che usi lavoro e ‘trattori’ per produrre grano e un metodo che usi lavoro e ‘telai’ per produrre tela.



### 13.6 Capitale e sostituibilità

Arrivati a questo punto, possiamo provare a riassumere quella che sembra essere la posizione di fondo che la teoria neoclassica ha tradizionalmente assunto rispetto alla nozione di sostituibilità fra fattori produttivi.

Come abbiamo visto, al variare della distribuzione del reddito la sostituzione fra fattori può avere luogo nel sistema economico in due modi diversi: o variando i metodi produttivi in uso, abbandonando certi metodi in favore di altri già noti e divenuti nel frattempo più convenienti (sostituibilità ‘diretta’), oppure variando il peso che ciascun metodo ha nella produzione del prodotto sociale, variando la composizione di quest’ultimo (sostituibilità ‘indiretta’). È chiaro dunque che la sostituibilità presente nel sistema sarà piuttosto esigua se i metodi per produrre i vari beni non saranno sufficientemente diversi fra loro, o se gli eventuali metodi alternativi per produrre uno stesso bene non saranno sufficientemente numerosi e sufficientemente diversi fra loro; e non è detto naturalmente che un tale stato di cose è ciò che può normalmente osservarsi. Ma assumere che vi sia una notevole varietà nei metodi produttivi di cui il sistema economico può disporre non è ancora sufficiente. Come abbiamo detto, metodi alternativi per produrre lo stesso bene, così come metodi per produrre beni diversi, saranno in generale caratterizzati dall’impiego di beni capitale di tipo diverso, per cui una ampia sostituibilità fra fattori produttivi non sarà rinvenibile nel sistema economico finché ci si attiene ad una descrizione puramente tecnica di tali metodi. La prima proposizione in cui possiamo riassumere la posizione di fondo della teoria neoclassica dunque afferma:

(a) che per assicurarsi un grado non trascurabile di sostituibilità è necessario, da un lato, (i) assicurarsi la possibilità che, mutando la composizione del prodotto sociale e/o il modo in cui ciascun bene viene prodotto, il sistema economico possa accedere ad un numero piuttosto ampio di metodi produttivi sufficientemente diversi fra loro, e, dall’altro, (ii) trattare il capitale come una grandezza singola data indipendentemente da valore e distribuzione.

Naturalmente, tale proposizione non avrebbe conseguenze rilevanti per la teoria neoclassica se questa potesse accontentarsi di quell’esiguo grado di sostituibilità che, di fatto, può riscontrarsi in termini strettamente tecnici. Ma questa possibilità va esclusa senz’altro. Per vederlo, basta

pensare a una delle conseguenze che discenderebbero dalla esigua elasticità delle curve di domanda dei servizi dei fattori produttivi che a sua volta discenderebbe da una scarsa sostituibilità fra tali fattori: ovvero, l'estrema sensibilità che il prezzo di equilibrio del servizio di tali fattori verrebbe a manifestare a fronte di cambiamenti nella quantità che di essi viene offerta. Tale sensibilità non sembra avere, infatti, alcun riscontro nell'osservazione; ed è chiaro che almeno per i fondatori e i primi sistematizzatori dell'indirizzo neoclassico non si può ipotizzare che questo potesse essere percepito come un difetto poco rilevante della loro teoria. Sembra pertanto che la seconda proposizione con la quale è possibile riassumere la posizione di fondo che la teoria neoclassica ha tradizionalmente assunto rispetto alla nozione di sostituibilità è quella che afferma:

(b) che la teoria neoclassica ha bisogno di una ampia sostituibilità fra fattori produttivi.

Come si può vedere, segue direttamente dalle proposizioni (a) e (b) una terza proposizione, ovvero la proposizione che afferma:

(c) che la teoria neoclassica ha bisogno di soddisfare tanto la condizione relativa alla disponibilità di metodi di produzione sufficientemente diversi fra loro (condizione *i*) quanto la condizione relativa alla trattazione del capitale come una grandezza singola (condizione *ii*) menzionate nella proposizione (a).

Noi sappiamo però che, in generale, i beni capitale presenti nel sistema economico non possono essere ricondotti ad un'unica grandezza data indipendentemente da valore e distribuzione. Sappiamo cioè che non è in generale possibile fare quanto la proposizione (c) afferma essere necessario per la teoria neoclassica. Sappiamo d'altra parte che, pur mantenendo l'obiettivo di determinare valore e distribuzione in termini di domanda e offerta, la riformulazione neowalrasiana della teoria neoclassica ha abbandonato il tentativo di ricondurre i diversi beni capitale presenti nel sistema economico ad una singola 'quantità di capitale'. Quella che per brevità possiamo chiamare la teoria neowalrasiana si basa in altri termini sulla negazione della seconda parte della proposizione (c). Dal nostro punto di vista si tratta dunque di vedere in che modo la teoria neowalrasiana giustifichi questa posizione limitatamente alla questione della

sostituibilità fra fattori produttivi<sup>7</sup>.

### 13.7 La ‘analisi delle attività’

Ad un primo sguardo, potrebbe sembrare che la posizione neowalrasiana a questo riguardo sia basata su una negazione piuttosto aperta tanto della prima quanto — ciò che è più importante — della seconda parte della proposizione (a). Ciò avviene in connessione con una particolare presentazione della ‘analisi delle attività’.

Come è noto, tale ‘analisi’ riflette una visione del processo produttivo in base alla quale per ciascun bene presente nel sistema economico sarebbe normalmente disponibile solo un numero piuttosto limitato, e comunque finito, di metodi alternativi di produzione; ed è proprio per mezzo di tale ‘analisi’, espressamente sviluppata a partire dagli anni '40 per tenere conto delle ‘limitazioni della produzione con l'uso di macchinari’ (Dorfman, Samuelson e Solow 1958, p. 141), che nell'impostazione neo-walrasiana si dà generalmente conto delle condizioni tecniche di produzione. Ora, quello che è certo è che, finché si prende in considerazione un numero finito di metodi alternativi di produzione, non è possibile ottenere curve continue di prodotto marginale. Per questo, infatti, sarebbe necessario che il numero dei metodi di produzione disponibili fosse infinito. Ne segue che la funzione di produzione che venisse eventualmente costruita a partire dalla ‘analisi delle attività’ non sarebbe generalmente differenziabile. Ciò non sarebbe tuttavia particolarmente rilevante dal nostro punto di vista se da parte dei sostenitori della ‘analisi delle attività’ non si

---

<sup>7</sup> Naturalmente, negare l'una o l'altra, o entrambe, le proposizioni (a) e (b) sarebbe sufficiente per negare la proposizione (c) solo se si potesse essere certi che null'altro al di fuori della nozione di sostituibilità fra fattori produttivi potrebbe venire indicato come possibile origine della necessità di trattare il capitale come una grandezza singola. Ciò, tuttavia, non è il caso; è infatti generalmente riconosciuto che nella teoria neoclassica anche la possibilità di determinare una posizione del sistema economico caratterizzata da un saggio uniforme di profitto dipende da quella trattazione del capitale. Non si potrebbe pertanto ritenere negata la proposizione (c) senza un argomento che mostrasse che la condizione di un saggio uniforme di profitto, che noi trovavamo nella teoria neoclassica tradizionale ma che non troviamo più nella teoria neowalrasiana, non è altrettanto essenziale per la teoria neoclassica. Sulla rilevanza della condizione di un saggio uniforme del profitto per la teoria economica in quanto tale, e sull'abbandono di questa condizione nella teoria neowalrasiana, cfr. Garegnani (1976).

indicasse spesso proprio nella *differenziabilità* la proprietà che si voleva tradizionalmente assicurare alla funzione di produzione. Questa idea sembra infatti suggerire che, quando l'assunzione di funzioni di produzione differenziabili non era il semplice risultato di un esame poco attento della realtà, essa era la particolare ipotesi per giustificare la quale si ricorreva tradizionalmente alla trattazione del capitale come una grandezza singola; ed è chiaro come una simile idea possa dare a sua volta verosimiglianza all'idea in base alla quale, rimanendo fedele all'approccio degli ingegneri? (Dorfman, Samuelson e Solow, 1958, p. 131), la 'analisi delle attività' ci costringerebbe a rinunciare alla continuità nella sostituibilità fra fattori, ma non alla sostituibilità stessa.

Ma, al di là delle perplessità che una simile ricostruzione suscita sul piano strettamente storico<sup>8</sup>, è facile vedere come la conclusione analitica cui essa vorrebbe giungere sia del tutto priva di fondamento. È chiaro infatti che, per mostrare che dalla 'analisi delle attività' discenderebbe un non trascurabile grado di sostituibilità fra fattori, occorrerebbe guardare al numero finito di metodi alternativi che in tale 'analisi' sono ammessi per ogni merce come a un numero finito di metodi (*i*) che sono sufficientemente diversi fra loro, e (*ii*) che differiscono soltanto per la proporzione in cui impiegano gli *stessi* fattori produttivi. Ciò è in effetti quanto si trova in molte presentazioni della 'analisi delle attività'<sup>9</sup>. Ma evidentemente in

---

<sup>8</sup> Di per sé una certa indeterminatezza nel salario di equilibrio dovuta all'assenza di variabilità continua nei metodi di produzione, e dunque all'esistenza di una curva di domanda 'a gradini' per il lavoro, non sembra tale da poter mettere seriamente in discussione l'impostazione neoclassica. È vero tuttavia che, quando la questione è presa esplicitamente in considerazione, tale margine di indeterminatezza è spesso considerato praticamente trascurabile senza che venga addotta per ciò alcuna giustificazione (cfr. ad esempio, Hicks 1932c, pp. 24-27).

<sup>9</sup> Si veda ad esempio il confronto che Dorfman, Samuelson e Solow (1958, p. 376) istituiscono fra impostazione tradizionale e 'analisi delle attività' in termini dell'isoquanto' che per un dato bene è possibile determinare nell'uno e nell'altro approccio. Se, infatti, solo l'isoquanto determinato nell'impostazione tradizionale risulta differenziabile, si suppone che in entrambi i casi il bene in questione possa essere prodotto con metodi che differiscono soltanto per la proporzione in cui vengono usati gli stessi due fattori produttivi, e si suppone inoltre che la distanza fra il metodo con la più alta proporzione fra il primo e il secondo fattore e il metodo con la proporzione più bassa sia fondamentalmente la stessa nei due casi. Simili rappresentazioni grafiche della 'analisi delle attività' in cui si suppone che uno stesso bene possa essere prodotto con un numero finito di metodi che utilizzano in proporzioni significativamente diverse gli stessi due fattori produttivi sono molto frequenti; cfr. ad esempio Dorfman (1951, p.

questo modo si afferma, e non si nega, la prima parte della proposizione (a); e lo stesso vale per la seconda parte di quella proposizione, a meno di non voler invocare una ampia sostituibilità rinvenibile direttamente su di un terreno tecnico che appare tanto meno legittima in un contesto come quello della ‘analisi delle attività’ che rifiuta l’analisi in termini di funzioni di produzione differenziabili proprio guardando al fatto che ‘la quantità di lavoro, energia, materiali e altri fattori che cooperano con la macchina sono dettati in maniera piuttosto inflessibile dalle caratteristiche per le quali la macchina è stata progettata [*the machine’s built-in characteristics*]’ (Dorfman 1953, p. 803).

### 13.8 La teoria neowalrasiana e la nozione di sostituibilità

Come si può vedere, l’interpretazione della ‘analisi delle attività’ che abbiamo appena discusso incorre in un errore assai simile a quello che abbiamo visto a proposito della interpretazione che viene talvolta data della sostituibilità ‘indiretta’. In effetti, in quest’ultimo caso noi abbiamo una nozione di sostituibilità che è indipendente da *una* delle condizioni che è necessario soddisfare per costruire una teoria della produttività marginale (la condizione di variabilità dei coefficienti produttivi), ma che è talvolta presentata come se essa fosse indipendente da *tutte* quelle condizioni, compresa in particolare quella che riguarda la trattazione del capitale come una grandezza singola. Nel caso della sostituibilità che potrebbe essere derivata dalla ‘analisi delle attività’ l’unica condizione che si rivela non necessaria è quella, peraltro decisiva solo per una particolare versione della teoria della produttività marginale, della continua variabilità dei coefficienti di produzione; ma anche in questo caso l’indipendenza da questa particolare condizione è talvolta scambiata con l’indipendenza da tutte le condizioni che è necessario soddisfare per costruire una teoria della produttività marginale. È importante notare allora che, ad un esame ravvicinato, la posizione di fondo espressa dalla teoria neowalrasiana rispetto alla nozione di sostituibilità non sembra passare, così come sarebbe il caso se quella posizione fosse basata sulla interpretazione della ‘analisi delle attività’ che abbiamo appena discusso, per un tentativo di negare la proposizione (a), quanto per il tentativo di negare la proposizione (b).

Una esposizione particolarmente incisiva di questa posizione la si può

---

44) e Blaug (1962, p. 433).

trovare in Bliss (1975), dove, peraltro, essa si accompagna ad un nuovo giudizio espresso sulla nozione di prodotto marginale netto di Marshall. Tale nozione, sostiene infatti Bliss, avrà maggiori probabilità di essere 'ben definita' della nozione 'standard' di prodotto marginale, ed è pertanto ad essa che ha senso riferirsi 'se si desidera lavorare con concetti marginali'. Ora, la prima parte di questo giudizio non suscita particolari problemi. Come nota lo stesso Bliss, 'quando vengono utilizzati metodi a maggiore intensità di lavoro (quando l'input di lavoro è aumentato relativamente al livello del prodotto) ciò usualmente si accompagna ad un cambiamento *nella forma degli input di capitale*' (Bliss, 1975, p. 102). Come si può vedere, Bliss sta qui ribadendo la ragione che induce ad accettare la seconda parte della proposizione (a); ed è pertanto normale che, non volendo trattare il capitale come una grandezza singola, egli debba accettare come conseguenza di ciò l'impossibilità di riferirsi alla nozione 'standard' di prodotto marginale. Considerando quanto abbiamo detto circa la natura meramente contabile che va attribuita alla nozione di prodotto marginale netto di Marshall (§ 13.2), ciò che risulta a prima vista sorprendente nel giudizio di Bliss è il recupero di tale nozione. Ma questa è appunto l'essenza della posizione neowalrasiana che in tanto può accontentarsi della nozione di Marshall in quanto, contrariamente a quello che faceva la teoria neoclassica tradizionale, ritiene di non aver alcun ruolo particolare da assegnare alla nozione di sostituibilità. Come scrive Bliss,

dal momento che l'analisi di equilibrio *non dipende in alcun modo* da concetti marginali, essa non può incorrere in alcuna crisi a tale riguardo (Bliss 1975, p. 97; corsivo aggiunto).

Si può dire in altri termini che in base alla posizione espressa da Bliss, se la teoria neowalrasiana ritiene di non trovare nella teoria della produzione ragioni che la costringerebbero a trattare il capitale come una grandezza singola, ciò in ultima istanza non avverrebbe in quanto tale teoria riterrebbe di aver dimostrato che tale trattazione del capitale non ha un ruolo decisivo nel dare generalità alla nozione di sostituibilità fra fattori produttivi, ma perché essa ritiene di *potere fare a meno della nozione di sostituibilità stessa*.

Per vedere poi perché a giudizio di Bliss questo sarebbe il caso non è direttamente importante che la nozione di equilibrio cui egli si riferisce differisca dalla nozione di equilibrio che troviamo nella teoria neoclassica tradizionale per il fatto di non comportare un saggio uniforme di profitto.

Ciò che è immediatamente importante è piuttosto: (1) che la nozione di equilibrio cui si riferisce Bliss ha un'altra caratteristica che è tipica dell'impostazione neowalrasiana, ovvero quella di ammettere e anzi vedere come almeno in prima istanza assolutamente non problematica la possibilità di prezzi nulli (in equilibrio, scrive semplicemente Bliss, 1975, p. 25, ‘vi può essere un eccesso di offerta, perché c'è sempre la possibilità che uno o più beni siano offerti in quantità tanto abbondanti che l'eccesso non sarà assorbito neppure quando il prezzo cade a zero’); e (2) che la dimostrazione dell'esistenza di un simile equilibrio è indicata da Bliss come il terreno esclusivo sul quale accertare la validità della teoria neoclassica. Ora, la rilevanza di quest'ultimo punto può essere vista come segue. In generale, la continuità (e l'andamento non crescente) della curva di domanda di ciascuna risorsa produttiva fisicamente specificata può essere assicurata senza fare riferimento ad alcuna nozione di sostituibilità. Ciò che la sostituibilità garantisce è piuttosto l'andamento decrescente di quelle curve, con elasticità tanto maggiore quanto maggiore è il grado di sostituibilità presente nel sistema. Ebbene, noi abbiamo visto sopra (§ 13.6) come una notevole elasticità nelle curve di domanda dei servizi delle risorse produttive sia essenziale per prevenire una marcata sensibilità del livello di equilibrio della remunerazione di tali servizi rispetto alle loro condizioni di offerta. Ma questo non è un problema di cui si debba tenere conto se si accetta che la validità della teoria vada stabilita esclusivamente guardando alla possibilità di dimostrare l'esistenza dell'equilibrio. Ed è a questo proposito che diviene rilevante il primo punto che abbiamo indicato come essenziale per la posizione di Bliss. Ammessa la continuità delle curve di domanda dei servizi delle risorse produttive, l'unica minaccia all'esistenza dell'equilibrio sembra provenire dalla possibile assenza di un valore della remunerazione di tali risorse per il quale domanda ed offerta sono uguali; ma questa difficoltà sembra sparire nel momento stesso in cui si ridefinisce la nozione di equilibrio in modo da ammettere risorse libere con una corrispondente remunerazione di equilibrio nulla.

### 13.9 Considerazioni conclusive

Come detto, oggetto principale di questo lavoro era quello di mettere in luce la differenza di fondo che esiste fra la posizione che la teoria neoclassica ha tradizionalmente espresso sulla nozione di sostituibilità fra fattori produttivi e la posizione che su quella stessa nozione la teoria

neoclassica ha espresso dopo la sua riformulazione neowalrasiana. Da questo punto di vista, sembra allora possibile dire quanto segue.

Tanto nell'impostazione tradizionale quanto in quella più moderna noi abbiamo trovato autori che sembrano guardare alla nozione di sostituibilità come ad un fatto che si presenta come sufficientemente generale su di un piano che potremmo definire strettamente tecnico<sup>10</sup>. Tale posizione non ci è apparsa però accettabile; né, a ben vedere, essa ci è sembrata rappresentativa dei giudizi più meditati espressi a questo proposito in ambito neoclassico. In effetti, su questo punto la posizione di J.B. Clark o di Wicksell, così come quella di Robertson o di Hicks, è fondamentale la stessa che troviamo in Bliss: nessuna generalità è ascrivibile alla nozione di sostituibilità senza che ci si sia assicurati, da un lato, che nel sistema economico sia disponibile un ventaglio piuttosto ampio di metodi di produzione, e, dall'altro, che grazie alla trattazione del capitale come una 'grandezza singola' questi metodi di produzione, che in generale si presenteranno come caratterizzati dall'impiego di beni capitale di tipo diverso, possano essere ricondotti a metodi che impiegano gli stessi fattori in proporzioni diverse (proposizione (a) introdotta nel § 13.6). La differenza fra la teoria neoclassica tradizionale e la teoria neowalrasiana sta allora nel fatto che mentre la prima teoria assegna un ruolo decisivo alla nozione di sostituibilità fra fattori produttivi ciò non è più vero per quanto riguarda la seconda teoria (la differenza sta nel fatto cioè che la prima teoria accetta, mentre la seconda nega, la proposizione (b) introdotta nel § 13.6).

Come già detto, da questa conclusione discende che, come è universalmente ammesso, la teoria neoclassica tradizionale non può fornire una spiegazione soddisfacente del valore e della distribuzione in quanto essa è basata su una concezione del capitale che non è logicamente difendibile. Ma la conclusione che abbiamo raggiunto ha una conseguenza precisa anche per la teoria neowalrasiana, sebbene, almeno in prima istanza, non tanto sul giudizio che va dato di questa teoria quanto sul modo in cui questo giudizio deve essere formato. È chiaro infatti che nessun particolare problema potrebbe sorgere se nell'ambito della teoria neowalrasiana si fosse dimostrato che le ipotesi cui si faceva ricorso nella teoria neoclassica tradizionale per assicurare generalità alla nozione di sosti-

---

<sup>10</sup> Cfr. la 'significativa' sostituibilità che sarebbe rilevabile 'empiricamente' secondo Stigler (§ 13.3) o la sostituibilità che Dorfman, Samuelson e Solow sembrano presentare come implicita nella 'analisi delle attività' nonostante questa si mantenga fedele all'approccio degli ingegneri' (§ 13.7).



tuibilità non sono realmente necessarie allo scopo. Ciò non è più vero, tuttavia, quando ci si accorge che la posizione neowalrasiana è di fatto basata sull'abbandono di una nozione che era considerata centrale nella versione precedente della teoria.

Ora, che un tale abbandono possa avere avuto delle conseguenze sulla validità della teoria è generalmente riconosciuto, spesso però solo con riferimento a quella drastica limitazione del terreno sul quale la teoria stessa andrebbe valutata che, come abbiamo detto, è parte integrante della posizione neowalrasiana. Noi abbiamo fatto ad esempio riferimento alla marcata sensibilità che, a seguito dell'abbandono della nozione di sostituibilità, la remunerazione dei servizi delle risorse produttive mostra di avere in questa teoria rispetto alla quantità offerta delle risorse stesse; e sembrerebbe immediatamente chiaro che non c'è alcuna ragione per escludere un giudizio basato sulla scarsa plausibilità di tale risultato dalle considerazioni che devono concorrere a formare un'opinione sulla validità della teoria neowalrasiana. È cionondimeno importante sottolineare che anche con riferimento alla questione dell'esistenza dell'equilibrio l'abbandono della nozione di sostituibilità non è senza conseguenza per la tale teoria.

Per vedere che le cose stanno effettivamente così si consideri il seguente ‘esempio molto semplice’ proposto da Bliss.

Esiste un salario di sussistenza misurato, ad esempio, in termini di pane. Se il salario è pari o superiore al livello di sussistenza (*subsistence level*), un gran numero di famiglie vuole vendere tempo di lavoro e, al salario di sussistenza, preferisce di gran lunga fornire determinate ore di lavoro piuttosto che non venderne affatto. Tuttavia, questa offerta di tempo di lavoro è superiore a quella che gli acquirenti di lavoro vorrebbero prendere al salario di sussistenza. Essi vogliono acquistare un po' di tempo di lavoro al salario di sussistenza, ma meno di quanto le famiglie desiderano offrire a quel salario. È chiaro che in questo caso non ci può essere equilibrio [...] perché c'è una discontinuità nell'offerta di lavoro (Bliss 1975, p. 19).

Ora, è evidente che, dato il comportamento della curva di offerta di lavoro, un caso simile è tanto più probabile quanto meno elastica è la curva di domanda di lavoro. Ma questo vuol dire che l'abbandono da parte della teoria neowalrasiana della nozione di sostituibilità impedisce a tale teoria di considerare un caso come quello presentato da Bliss come una mera eccezione nello stesso modo in cui avrebbe potuto fare la teoria neoclassica tradizionale: ovvero facendo riferimento al comportamento della

curva di domanda di lavoro. D'altra parte, non sembra possibile accantonare un caso simile affermando, come fa Bliss, che esso 'non sarebbe convincente dal punto di vista della realtà' in quanto non sarebbe chiaro 'perché, poniamo, 10 ore di lavoro sono strettamente preferite a non lavorare affatto quando il salario orario consente l'acquisto di una pagnotta, mentre non vendere affatto tempo di lavoro è strettamente preferito a vendere una quantità positiva qualsiasi quando il salario orario è appena inferiore a quanto sarebbe sufficiente per acquistare una pagnotta' (Bliss 1975, pp. 19-20). Una simile risposta al problema si baserebbe infatti su una critica alla nozione classica di salario di sussistenza; ma, quale che sia la nostra opinione su tale nozione, è chiaro che una simile risposta non sarebbe in alcun modo ammissibile con riferimento al salario che deve assicurare la mera *sopravvivenza* del lavoratore, perché in questo caso per il lavoratore non è possibile scegliere di lavorare un numero di ore positivo qualsiasi per un salario che sia inferiore a quel minimo.

E di fatto una risposta come quella di Bliss non è quanto troviamo normalmente nell'impostazione neowalrasiana. Al contrario, in tale impostazione l'esistenza di un livello minimo di consumi necessario per garantire la sopravvivenza degli individui è espressamente riconosciuta. La teoria si protegge allora dall'emergere di un caso come quello indicato da Bliss introducendo l'ipotesi in base alla quale ogni individuo possiederebbe già nelle proprie dotazioni tutti i beni necessari alla propria sopravvivenza<sup>11</sup>. La natura arbitraria di una simile ipotesi è tuttavia immediatamente evidente<sup>12</sup>; non solo, la sua caratteristica di essere una ipotesi *aggiuntiva* rispetto alle ipotesi che noi trovavamo nella teoria neoclassica tradizionale rende sufficientemente chiaro come con l'abbandono della nozione di sostituibilità la teoria neowalrasiana abbia evitato una delle ragioni per cui la teoria neoclassica tradizionale è incorsa nelle difficoltà connesse al tentativo di concepire il capitale come una 'grandezza singola' data indipendentemente da valore e distribuzione, ma solo per incorrere in altre non meno gravi difficoltà.

---

<sup>11</sup> Cfr. Debreu (1959, pp. 84 e 88). La stessa ipotesi è utilizzata nel primo dei due teoremi di esistenza dell'equilibrio presentati in Arrow e Debreu (1954, p. 121).

<sup>12</sup> Il 'problema della sopravvivenza' è, peraltro solo uno dei problemi che, a proposito dell'esistenza dell'equilibrio, si pongono nell'impostazione neowalrasiana in connessione con l'abbandono da parte di questa teoria della nozione di sostituibilità. Per una discussione generale del problema, cfr. Rizvi (1991) e Petri (2021, capitolo 6); cfr. anche Trabucchi (2022).

## Bibliografia

- Arrow, K.J., & Debreu, G. (1954). Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. *Econometrica*, 22, pp. 265-290.
- Blaug, M. (1962). *Economic Theory in Retrospect*, Homewood: Irwin.
- Bliss, C.J. (1975). *Capital Theory and the Distribution of Income*, Amsterdam: North Holland.
- Clark, J.B. (1899). *The Distribution of Wealth*, New York: Macmillan.
- Debreu, G. (1959). *Theory of Value. An Axiomatic Analysis of Economic equilibrium*, New Haven, Yale University Press.
- Dorfman, R. (1951). *Application of Linear Programming to the Theory of the Firm, Including an Analysis of Monopolistic Firms by Non-Linear Programming*, Berkeley e Los Angeles: University of California Press.
- Dorfman, R. (1953). Mathematical, or ‘Linear’ Programming: A Nonmathematical Exposition”. *The American Economic Review*, 43(5), pp. 797-825.
- Dorfman, R., Samuelson, P.A., & Solow, R. (1958). *Linear Programming and Economic Analysis*, New York: McGraw-Hill.
- Garegnani, P. (1964). Note su consumi, investimenti e domanda effettiva. Parte I. *Economia Internazionale*, 17, pp. 591-631. Riprodotto in: *Valore e domanda effettiva. Keynes, la ripresa dell’economia classica e la critica ai marginalisti*, Torino, Einaudi, 1979. Apparso in inglese con revisioni come: Notes on consumption, investment and effective demand. Part I. *Cambridge Journal of Economics*, 2(4), 1978, pp. 335-353.
- Garegnani, P. (1976). On a change in the notion of equilibrium in recent work on value and distribution: a comment on Samuelson. In: Brown, M., Sato, K., Zarembka, P. (a cura di). *Essays in Modern Capital Theory*, Amsterdam: North Holland.
- Hicks, J.R. (1932a). Marginal productivity and the principle of variation. *Economica*, 35, pp. 79-88.
- Hicks, J.R. (1932b). [Marginal productivity and the Lausanne school]: A Reply. *Economica*, 37, pp. 297-300.
- Hicks, J.R. (1932c). *The Theory of Wages*, Londra: Macmillan.
- Machlup, F. (1936). On the Meaning of the Marginal Product. In: *Explorations in Economics. Notes and Essays Contributed in Honor of F.W. Taussig*, New York: McGraw-Hill. Riprodotto in: Fellner, W. e Haley, B. (a cura di), *Readings in the Theory of Income Distribution*, Philadelphia, Blakiston Company, 1946.
- Mandler, M. (1999). *Dilemmas in Economic Theory*, New York: Oxford

- University Press.
- Marshall, A. ([1920] 1972). *Principi di economia*, Torino: Utet.
- Petri, F. (2021). *Microeconomics for the Critical Mind. Mainstream and Heterodox Analyses*, 2 volumi, Cham, Springer.
- Rizvi, S.A.T. (1991). Specialisation and the Existence Problem in General Equilibrium Theory. *Contributions to Political Economy*, 10, pp. 1-20.
- Robertson, D.H. (1931). Wage-grumbles. In: *Economic Fragments*, Londra: P.S. King & Son.
- Stigler, G.J. (1941). *Production and Distribution Theories. The Formative Period*, New York: Macmillan.
- Trabucchi, P. (2011). Capital as a Single Magnitude and the Orthodox Theory of Distribution in Some Writings of the Early 1930s. *Review of Political Economy*, 23, pp. 169-188.
- Trabucchi, P. (2022). Capitale e sostituibilità nella teoria neowalrasiana. in: Pignalosa D. e Trezzini A. (a cura di), #Sraffa60. *La ripresa e lo sviluppo dell'economia politica classica*, Torino: Giappichelli.
- Walras, L. (1874-1877), *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*, 2 volumi, Parigi, Corbaz.

## Capitolo 14

### **La dipendenza della crescita dalla redditività del capitale nella letteratura kaleckiana: una valutazione critica**

*Attilio Trezzini, Luigi Salvati*

#### **Abstract**

Kaleckian models can be considered as one of the most relevant sets of theoretical works which study growth as a demand-led phenomenon. In these models, the dependence of the pace of accumulation on some measure of the profitability of capital is assumed. This article identifies the theoretical underpinnings of this assumed dependence and traces its origins to the work of Kalecki and Joan Robinson. However, the analysis of the arguments, partially already present in the literature, leads to argue that this fundamental assumption of the Kalecki models is not sufficiently supported as its cruciality would require. Indeed, the theoretical underpinnings of this assumed dependence are vulnerable to a number of theoretical criticisms.

**Keywords:** Investment-profit relation; Kaleckian models; Demand-led growth.

## 14.1 Introduzione

Nella letteratura scientifica in cui si studia la crescita economica come fenomeno determinato dalla espansione della domanda, uno degli approcci dominanti è basato su modelli di crescita che riprendono alcuni principi riconducibili al contributo di Kalecki. Per questo tali modelli vengono definiti kaleckiani, neo-kaleckiani o post-kaleckiani. Un assunto cruciale nella rappresentazione della crescita di tutti i contributi che condividono questo approccio è la dipendenza diretta degli investimenti – e dunque del saggio di crescita del capitale – da una misura della profittabilità del capitale. L'importanza di tale assunto dipende dal fatto che diverse formulazioni della funzione degli investimenti e, soprattutto, le diverse variabili di profittabilità considerate in esse, hanno effetti decisivi sulle conclusioni dei diversi modelli. In particolare, tali effetti riguardano gli effetti di variazioni della profittabilità sull'utilizzo della capacità produttiva e sul ritmo dell'accumulazione di capitale (per una illustrazione estensiva dei modelli kaleckiani, si veda Lavoie, 2022, cap. 6).

I diversi contributi della tradizione kaleckiana sono generalmente raccolti in due categorie: i modelli di prima e di seconda generazione, che si distinguono proprio per il modo in cui la dipendenza del saggio di accumulazione dalla profittabilità viene formalizzata<sup>1</sup>.

Il presente lavoro mira a considerare questo assunto che accomuna i diversi modelli di ispirazione kaleckiana e per mantenere il focus su questo punto non entreremo in tante altre questioni altrettanto rilevanti, come il dibattito, interno a questo approccio, sulla relazione tra distribuzione e crescita e la tassonomia dei diversi regimi di accumulazione e crescita. Non discuteremo, inoltre, i limiti della 'teoria della distribuzione' implicita in questi modelli né il modo in cui il principio del ruolo determinante della espansione della domanda nel processo di crescita viene declinato in queste analisi.

Per comprendere e discutere criticamente l'assunto della dipendenza del saggio di accumulazione dalla profittabilità degli investimenti è necessario in primo luogo (e lo faremo nella sezione 14.3) considerare le variabili che in questi modelli rappresentano e determinano tale

---

<sup>1</sup> La proposta di utilizzare le locuzioni 'modelli di prima generazione' e 'modelli di seconda generazione' è nostra. Nella letteratura quelli che noi definiamo di prima generazione sono anche definiti neo-kaleckiani mentre quelli di seconda generazione, post-kaleckiani.

profittabilità e sono assunte come argomenti della funzione di accumulazione. Questo ci consentirà, nella sezione 14.4, di considerare due diverse funzioni di accumulazione alle quali possono di fatto essere ricondotte le diverse funzioni presenti nei modelli.

Cercheremo quindi di rintracciare le giustificazioni teoriche con cui la dipendenza tra accumulazione e redditività del capitale viene affermata. I principali argomenti, vedremo, sono quelli originariamente proposti da Kalecki e Robinson. La considerazione di queste argomentazioni consente di esplicitare, meglio di quanto non sia fatto nella letteratura kaleckiana, che ciascuno dei diversi argomenti teorici utilizzati è associabile a una diversa nozione di profittabilità del capitale tra quelle implicite nei modelli kaleckiani e spesso trattate come equivalenti.

Considereremo infine argomentazioni critiche che mettono in evidenza la debolezza dei principi su cui si fonda la ipotizzata dipendenza dell'accumulazione dalla profittabilità del capitale. Alcune di queste argomentazioni, presenti da molti decenni nella letteratura, sono state però per lo più ignorate nel dibattito sulla letteratura kaleckiana.

## 14.2. La produzione nei modelli kaleckiani

Mentre differiscono per la funzione di accumulazione, i modelli kaleckiani si basano su una comune rappresentazione della produzione e della distribuzione del reddito. Facciamo riferimento ad un modello, direttamente derivato da una semplificazione di quello di Rowthorn (1981)<sup>2</sup>, proposto da Lavoie (1995), che lo definisce *Canonical Kaleckian model*. Comuni a tutti i modelli di crescita sono numerose ipotesi semplificatrici a dir poco 'eroiche': si assume, generalmente, l'esistenza di un solo bene che è simultaneamente bene di consumo e mezzo di produzione. Come mezzo di produzione, inoltre, questo bene è durevole. Non esistono, in questi modelli, mezzi di produzione non durevoli. Il deprezzamento è costante e pari ad una quota annuale  $\delta$  del valore del capitale. Si assume un *dato* saggio di salario,  $w$ , in termini monetari<sup>3</sup>. Si assume dunque che oltre al

<sup>2</sup> Originariamente proposta da Del Monte (1975), questa rappresentazione viene di fatto resa popolare con Rowthorn (1981), ripresa poi in Dutt (1984) e Amadeo (1986) e successivamente in numerosi altri lavori compresi quelli che, con una diversa funzione di accumulazione costituiranno la seconda generazione di modelli kaleckiani.

<sup>3</sup> Si assume inoltre che questo salario sia costante al variare della quantità di lavoro

solo bene prodotto esista la moneta. Di conseguenza anche il solo bene prodotto avrà un prezzo monetario.

Una relazione fondamentale dei modelli definisce il valore monetario della produzione, il prodotto tra il prezzo ( $p$ ) e la quantità ( $q$ ):

$$pq = wL + rpK + \partial pK \quad (14.1)$$

che è pari alla somma dei salari monetari pagati ( $w$  moltiplicato per la quantità di lavoro,  $L$ ), dei profitti (prodotto del saggio del profitto  $r$  e il valore del capitale utilizzato  $pK$ ) e dell'ammortamento del capitale utilizzato (prodotto del coefficiente di ammortamento  $\partial$  e del valore del capitale). Altre ipotesi semplificatrici riguardano il lavoro: si assume costante il prodotto per lavoratore, determinato dalla tecnica:

$$y = \frac{q}{L} \quad (14.2)$$

In alcuni modelli si assume che la quantità di lavoro impiegata sia una funzione lineare del livello dell'output ovvero che non esista lavoro fisso (overhead labour). Adottiamo questa formulazione analiticamente più semplice.

È opportuno notare che l'insieme di queste ipotesi semplificatrici ha notevoli implicazioni sull'andamento dei costi di produzione e sulla profittabilità del capitale investito<sup>4</sup>.

Si definisce quindi il grado di utilizzo effettivo della capacità produttiva,  $u$ , come il rapporto tra quantità prodotta,  $q$ , e quantità *massima* producibile,  $q^c$ :

---

utilizzata il che esclude aggravii di costo quando si ricorra a orari di lavoro straordinario o turni serali o notturni. Questo elemento di costo è uno di quelli più considerati nella letteratura sulla determinazione del grado di utilizzo che minimizza i costi di produzione unitari. Cfr. Trezzini e Pignalosa (2021).

<sup>4</sup> L'insieme di queste ipotesi, in sintesi, implica che i soli costi siano quelli sostenuti per pagare il lavoro e per il capitale fisso. Le ipotesi sulla produttività costante del lavoro, assenza di overhead labour e costanza del salario monetario al variare della quantità di lavoro utilizzata (cfr. n. 3) implicano che il lavoro abbia una incidenza costante sul costo unitario del prodotto. L'ipotesi di assenza di capitale circolante e di costanza della quota di ammortamento e quella implicita di efficienza costante del capitale, implicano che il costo del capitale fisso abbia una influenza univocamente decrescente sul costo unitario del prodotto.



$$u = \frac{q}{qf^c} \quad (14.3)$$

La tecnica produttiva è identificata con il rapporto capitale/prodotto corrispondente al pieno utilizzo della capacità<sup>5</sup>.

$$k = \frac{K}{qf^c} \quad (14.4)$$

Il valore monetario di un'unità di output è:

$$\frac{pq}{q} = \frac{wL}{q} + \frac{rpK}{q} + \frac{\delta pK}{q} \quad (14.5)$$

e, utilizzando le variabili appena definite:

$$p = \frac{w}{y} + \frac{rpK}{u} + \frac{\delta pK}{u} \quad (14.6)$$

Le uniche grandezze variabili sono r e u. Riordinando e mettendo in evidenza r:

$$\frac{rpK}{u} = p - \frac{w}{y} - \frac{\delta pK}{u} \quad (14.7)$$

e dividendo per p:

$$\frac{rk}{u} = 1 - \frac{w}{py} - \frac{\delta k}{u} \quad (14.8)$$

Possiamo esprimere il saggio del profitto (*realizzato*) come una funzione del grado di utilizzo della capacità produttiva:

$$r = \frac{u}{k} \left( 1 - \frac{w}{py} \right) - \delta = \frac{u}{k} \pi - \delta \quad (14.9)$$

Il secondo termine all'interno della parentesi equivale al rapporto tra i salari complessivi e il valore monetario della produzione:

---

<sup>5</sup> Generalmente sin da Harrod (1939) nella letteratura sull'accumulazione il rapporto capitale prodotto che definisce la tecnica viene riferito al livello di prodotto desiderato o normale.

$$\frac{w}{py} = \frac{wL}{pq} \quad (14.10)$$

$\left(1 - \frac{w}{py}\right)$  è, dunque, la quota dei profitti lordi sul prodotto, che definiamo  $\pi$ .

La (14.9) è un elemento essenziale dei modelli, poiché diviene argomento sia della funzione dei risparmi in termini di crescita che della funzione di accumulazione, ovvero delle due relazioni che determinano saggio di crescita di equilibrio e grado di utilizzo di equilibrio.

Per seguire il nostro ragionamento in merito all'ipotesi di dipendenza del saggio di accumulazione dalla profittabilità del capitale dobbiamo però definire alcune relazioni che sono per lo più implicite nei modelli di crescita.

### 14.3. Le variabili distributive nei modelli kaleckiani

In particolare, è importante chiarire, sebbene brevemente, che nella letteratura kaleckiana, e fin dal lavoro di Kalecki del 1938, il centro della visione della distribuzione del reddito è la grandezza,  $m$ , definita *grado di monopolio*. Questa è considerata la grandezza significativa per le decisioni economiche e determinata dal conflitto di classe.

Essa è legata e, di fatto, deriva dalla cosiddetta *pricing theory* di Kalecki in base alla quale, in condizioni di utilizzo non pieno della capacità, il prezzo monetario viene fissato dalle imprese sulla base del costo marginale (assunto generalmente costante) e ad un mark-up  $\theta$  secondo la relazione

$$p = (1 + \theta)c \quad (14.11)$$

dove  $c$  è il costo marginale.

Poiché si assume l'assenza di mezzi di produzione non durevoli, il solo costo variabile è la remunerazione del lavoro. Salario monetario costante e produttività del lavoro costante determinano il costo marginale, anch'esso costante<sup>6</sup>.

Il mark-up  $\theta$  è determinato dal potere di mercato delle imprese e determina, la differenza tra prezzo e costo marginale. Quest'ultima, rapportata al prezzo, viene definita 'grado di monopolio',  $m$ :

---

<sup>6</sup> In particolare, il costo marginale costante è pari al rapporto tra il salario monetario e la produttività del lavoro  $w/y$ .

$$\frac{(p-c)}{p} = m \quad (14.12)$$

È facile ricavare:

$$m = \frac{\theta}{(1+\theta)} \quad (14.13)$$

Gli autori kaleckiani hanno una visione conflittuale della distribuzione del reddito. Il potere dei capitalisti rispetto ai lavoratori si manifesta nella capacità di fissare, dati i salari monetari, i prezzi monetari comprensivi di un maggiore o minore mark-up  $\theta$ .

Le considerazioni critiche rispetto a questi assunti di teoria della distribuzione adottati da Kalecki e impliciti nei modelli kaleckiani sono argomenti che vanno al di là degli scopi di questo saggio. Dobbiamo però precisare un aspetto del ragionamento che è importante ai nostri fini: dalla relazione (14.12) possiamo interpretare il parametro  $m$ , grado di monopolio, come la quota *marginale* dei profitti sul valore dell'output. Quando oltre a tutte le ristrettissime ipotesi assunte nei modelli si assuma anche che tutto il lavoro sia variabile, questa quota marginale dei profitti sul reddito prodotto corrisponde anche alla quota media dei profitti sul reddito, generalmente indicata con  $\pi$ .

Tale aspetto è particolarmente rilevante, come si vedrà in uno dei modelli che prendiamo in considerazione in questo lavoro: Bhaduri e Marglin (1990), ad esempio, assumono assenza di lavoro fisso e dunque nei loro modelli il grado di monopolio,  $m$ , e quota media dei profitti sul reddito,  $\pi$ , coincidono<sup>7</sup>.

È opportuno precisare che nei casi in cui le due grandezze non coincidano, la grandezza che più rappresenta la visione della distribuzione originariamente proposta da Kalecki e dunque il risultato del conflitto tra lavoratori e imprese è certamente il grado di monopolio  $m$ , la grandezza

---

<sup>7</sup> Considerando l'esistenza di lavoro fisso:

$$m = \frac{p-c}{p}$$

E la quota dei profitti sul reddito può invece essere espressa come

$$\pi = \frac{\theta}{1+\theta} - \frac{1}{1+\theta} \frac{f}{u} = m - \frac{1}{1+\theta} \frac{f}{u}$$

dove  $f = \frac{L_f}{L_v}$  con  $L^*v=q^*/y$  numero di lavoratori 'variabili' quando la capacità produttiva è pienamente utilizzata e  $L_f$  è il numero di lavoratori fissi. La sola presenza di lavoro fisso, dunque, fa sì che  $\pi$ , a differenza di  $m$ , cresce al crescere di  $u$ .

cioè che è in relazione univoca con il mark-up,  $\theta^8$ . La variabile  $m$ , inoltre, è quella che non varia al variare del livello dell'utilizzo della capacità produttiva ed è per questo maggiormente rappresentativa della sola forza contrattuale di lavoratori ed imprese.

Possiamo inoltre ribadire che il saggio del profitto che compare nei modelli kaleckiani è un saggio del profitto realizzato, rapporto tra i profitti realizzati e valore dello stock di capitale. Come si evince dalla relazione (14.9) esso varia al variare del grado di utilizzo della capacità. Le ristrette ipotesi assunte nei modelli implicano che la relazione tra saggio del profitto e grado di utilizzo sia monotonicamente positiva<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Abbiamo infatti visto con la (14.13) che  $m = \frac{\theta}{(1+\theta)}$ . Scrivendo la relazione (14.9) per le condizioni di utilizzo normale o desiderato  $u^n$ ,

$$r^n + \partial = \frac{u^n}{k} m$$

Possiamo quindi associare – con una relazione diretta – in modo univoco, alla nozione di saggio del profitto normale che troviamo nella teoria della distribuzione dell'economia politica classica quella di grado di monopolio  $m$  dell'economia kaleckiana. Ambedue le grandezze sono determinate dal conflitto distributivo. Possiamo infine mostrare la relazione implicita nel modello kaleckiano tra il saggio del profitto effettivo e quello normale:

$$r + \partial = \frac{u}{u^n} (r^n + \partial)$$

<sup>9</sup> Abbiamo visto che nel caso in cui si assuma la presenza di lavoro fisso, la quota dei profitti sul reddito è in relazione diretta con il grado di utilizzo effettivo.  $\pi = m - \frac{1}{1+\theta} \frac{f}{u}$ . Questa relazione diretta influenza anche il saggio di profitto realizzato che in presenza di lavoro fisso, cresce al crescere dell'utilizzo non solo perché si riduce il costo medio fisso per il capitale ma anche si riduce l'incidenza del costo del lavoro fisso per unità di prodotto.

Questa relazione diretta tra saggio del profitto realizzato e utilizzo della capacità si basa tuttavia sull'insieme delle ipotesi semplificatrici dei modelli. L'assenza di capitale circolante, l'ipotesi di efficienza costante dei mezzi di produzione durevoli, nonché l'assenza di differenziali salariali per il lavoro straordinario o per i turni notturni inducono a trascurare la gran parte delle circostanze che, nella letteratura sono viste come causa di possibili aumenti del costo unitario al crescere dell'utilizzo. La relazione univoca tra utilizzo e saggio del profitto realizzato sembra essere lontana dal rappresentare la realtà e, dal punto di vista logico, (cfr. Kurz 1986) sembra contraddire l'ipotesi che il grado di utilizzo normale sia il grado che minimizza i costi di produzione unitari e massimizza i profitti.

#### 14.4. Le funzioni di accumulazione dei modelli kaleckiani

Nei numerosi modelli di crescita kaleckiani, l'evoluzione nel tempo della capacità produttiva di una economia viene studiata attraverso funzioni in cui il rapporto tra livello degli investimenti e stock di capitale – il saggio di crescita del capitale o saggio di accumulazione – viene assunto dipendere dall'andamento della domanda aggregata, che determina un maggiore o minore grado di utilizzo effettivo della capacità, e da una misura della profittabilità degli investimenti o del capitale. La prima di queste circostanze è la caratteristica principale delle analisi in cui la crescita viene considerata un fenomeno, appunto, trainato dalla domanda. È sulla seconda che concentriamo la nostra attenzione. La necessaria interazione tra profittabilità e andamento della domanda è origine di dibattito e di divergenze tra gli autori kaleckiani, che portano alle diverse formulazioni del modello.

Le giustificazioni teoriche della dipendenza della accumulazione dalla redditività del capitale, invece, sono, in linea generale, le stesse. Per considerare criticamente queste argomentazioni è necessario mettere a fuoco le diverse formalizzazioni delle funzioni di accumulazione e di conseguenza le diverse nozioni di redditività del capitale in esse rappresentate. A questo fine le numerose funzioni di accumulazione presenti nella letteratura kaleckiana possono essere ricondotte essenzialmente a due forme principali.

La prima è quella inizialmente introdotta da Rowthorn (1981, p. 12)<sup>10</sup> e successivamente adottata anche da Dutt (1984, p. 28), da Taylor (1985, p. 6)<sup>11</sup>, da Blecker (1989 p. 398) e, più recentemente, da Allain (2009, p. 86) e da Hein (2016, p. 22):

$$g_i = \gamma + \gamma_u u + \gamma_r r \quad (14.14)$$

$$[\gamma_u, \gamma_r] \gg 0 \quad (14.15)$$

$g_i$  rappresenta  $I/K = \Delta K/K$ , ovvero il tasso di crescita dello stock di capitale al netto del deprezzamento. Spesso in questi modelli si assume deprezzamento nullo del capitale fisso e dunque investimenti lordi e netti coincidono. Sarebbe dunque necessario considerare, nelle formulazioni in cui

<sup>10</sup> Sebbene la (14.14) rispecchi fedelmente la funzione proposta da Rowthorn usiamo i simboli proposti da Lavoie (1995) che descrive il *'canonical Kaleckian model'*.

<sup>11</sup> Nel modello di Taylor, ciò che influenza l'investimento è in realtà la differenza tra la variabile di profittabilità, ovvero il saggio del profitto, e il tasso dell'interesse reale.

invece il deprezzamento è assunto pari ad una quota costante  $\delta$  del valore del capitale esistente, il numeratore di questo rapporto come investimento netto.

$\Upsilon$  rappresenta una componente degli investimenti dettata dalle aspettative degli imprenditori (i cosiddetti *animal spirits* della tradizione keynesiana)<sup>12</sup>.

$\Upsilon_u$  e  $\Upsilon_r$  rappresentano i coefficienti che misurano la reattività dell'accumulazione di capitale, rispettivamente, a variazioni del grado di utilizzo  $u$  e del saggio del profitto  $r$ .

Quest'ultimo è definito come il rapporto  $P/K$ , ove  $P$  rappresenta l'ammontare dei profitti effettivi e  $K$  lo stock di capitale.

La componente relativa alla profittabilità si accompagna, dunque, in maniera additiva a un'altra componente (detta, in alcuni casi, acceleratore)<sup>13</sup>, rappresentata da una funzione del grado di utilizzo della capacità produttiva.

Questa funzione di accumulazione viene, fin dal modello di Rowthorn, utilizzata per determinare un saggio di crescita e di utilizzo di equilibrio assieme ad una funzione dei risparmi in termini di crescita. Come nella gran parte dei modelli di crescita keynesiani, viene posto l'assunto che solo i percettori di profitti risparmino parte del proprio reddito e il saggio di risparmio viene dunque proposto come funzione del saggio del profitto realizzato. Il saggio  $r$  che è argomento della funzione di accumulazione è dunque un *saggio del profitto realizzato* o *effettivo* ( $r^a$ ) e varia al variare dell'utilizzo effettivo della capacità produttiva.

Nella funzione di risparmio in termini di accumulazione, si esprime il profitto realizzato come funzione del grado di monopolio. I modelli kaleckiani di prima generazione assumono che una variazione del grado di monopolio (o del mark-up da cui esso deriva) modifichi la pendenza della sola funzione dei risparmi e determini un effetto univocamente inverso sui valori di equilibrio del saggio di crescita, di accumulazione e sul grado

---

<sup>12</sup> Ad esempio, in Hein (2014, pp. 248-249) si legge: «it represents the complex historical, political and psychological factors affecting investment, for example the general business climate, the pressure of competition, long-run expectations, and so on». Cfr. Lavoie (2014, p. 361), in cui si specifica che il parametro rappresenta, tra le altre cose, il tasso atteso di crescita delle vendite. Nel modello di Rowthorn, non si fanno ipotesi sul segno di questo parametro. Hein (*ibidem*) ne assume, invece, la positività.

<sup>13</sup> Blecker (2002, p. 133 e 168, nota 16) scrive che l'effetto positivo del grado di utilizzo sull'investimento è la versione statica dell'effetto acceleratore, cioè l'effetto positivo sugli investimenti della crescita dell'output.

di utilizzo della capacità produttiva (una variabile endogena in questi modelli) di equilibrio. Una variazione della distribuzione (grado di monopolio) determina, attraverso il solo spostamento della funzione di risparmio, una variazione anche del saggio di accumulazione di equilibrio.

Nel 1990 Bhaduri e Marglin propongono due saggi in cui si criticano i modelli kaleckiani in merito a questa relazione univoca tra distribuzione e crescita, che contrasta con la storia delle economie sviluppate, in cui si possono individuare sia periodi in cui aumenti dei salari reali (che in questi modelli si rappresentano con diminuzioni del grado di monopolio) si sono associati ad aumenti del saggio di crescita che periodi in cui, invece, la relazione era di segno opposto.

L'origine di questa incoerenza tra modelli kaleckiani e realtà è da attribuire alla funzione di accumulazione in essi utilizzata che non tiene conto del possibile effetto depressivo che una riduzione del mark-up può avere sugli investimenti.

Possiamo considerare la cosiddetta scomposizione di Weisskopf (1979) che esprime il saggio del profitto realizzato, cioè rapporto tra profitti realizzati e valore del capitale esistente, come

$$r = \frac{P}{K} = \frac{P}{Y} \frac{Y}{Y^*} \frac{Y^*}{K} = \pi \frac{u}{v}$$

Ovvero il prodotto della quota dei profitti sul reddito per il grado di utilizzo effettivo della capacità produttiva per il reciproco del rapporto capitale/prodotto di utilizzo pieno, che identifica la tecnica.

Poniamoci nelle condizioni in cui la quota dei profitti sul reddito è uguale al grado di monopolio, ovvero alla grandezza che, in queste analisi, è considerata determinata dalla forza relativa delle classi:  $\pi = m$ .

Nella funzione  $g_i = \gamma + \gamma_u u + \gamma_r r$ , un aumento di  $u$  fa aumentare il saggio di accumulazione,  $g_i$ , per due motivi: per la dipendenza diretta dall'espansione della domanda e per la dipendenza dal tasso di profitto realizzato che aumenta anch'esso all'aumentare di  $u$ . Questo duplice effetto implica però una contraddizione: un aumento di  $u$  (ed è questo ciò che viene denominato *strong accelerator effect*) avrebbe un effetto positivo su  $g_i$  anche nel caso avvenisse a costanza del tasso di profitto e quindi anche nel caso avvenisse assieme ad una riduzione di  $\pi$  (o di  $m$  o di  $\theta$ ). Anche, quindi, nel caso di un cambiamento della distribuzione sfavorevole ai capitalisti. Poiché, infatti,  $r = \pi \frac{u}{v}$  è possibile che  $r$  resti costante in

corrispondenza di opportune variazioni di segno opposto di  $\pi$  e di  $u$ .

Il significato economico di questa critica, *che possiamo generalizzare al di là delle specificità dei modelli kaleckiani*, è che è necessario, nelle analisi teoriche, distinguere tra la distribuzione normale e la distribuzione effettiva<sup>14</sup>. La prima è determinata, nell'economia politica classica – come nell'impianto teorico derivante da Kalecki – dal conflitto distributivo, mentre la seconda è conseguenza anche dell'effettivo utilizzo della capacità produttiva, cioè del livello della domanda e della produzione effettiva. I due autori affrontano questa distinzione introducendo due diverse funzioni di accumulazione; è più diretto considerare quella proposta in Bhaduri e Marglin (1990)<sup>15</sup> che è:

$$I = I(m, u) \quad (14.16)$$

$$I_m > 0, I_u > 0 \quad (14.17)$$

<sup>14</sup> Tale necessità si presenta non solo nelle analisi teoriche ma, forse soprattutto, in quelle empiriche in cui i dati relativi alla profittabilità del capitale o alla quota dei profitti sul reddito vengono spesso mal interpretati come, rispettivamente, misure del saggio del profitto normale e del grado di monopolio.

<sup>15</sup> In Bhaduri e Marglin (1990) si assume  $g_i = i(r_e(m, u))$ ,  $i_{r_e} > 0$ ,  $r_m^e > 0$ ,  $r_u^e > 0$ . Questa funzione distingue l'influenza del grado di monopolio da quella del grado di utilizzo ma ambedue influenzano l'accumulazione attraverso l'influenza sul 'saggio del profitto anticipato sui nuovi investimenti',  $r_e$ , quindi sul saggio del profitto atteso. Per quel che riguarda le ragioni per cui  $m$  e  $u$  influenzerebbero positivamente il saggio del profitto atteso scrivono: The partial derivative of expected profit with respect to each variable can plausibly be argued to be positive: a higher profit share and a higher rate of capacity utilization can each be argued to induce higher profits expectations, the first because the unit return goes up, the second because the likelihood of selling extra units of output increases (Bhaduri e Marglin 1990, pp. 162-163).

L'influenza della profittabilità sugli investimenti è argomentata quindi con gli stessi argomenti usati per la funzione del modello di Rowthorn (e i modelli che a quest'ultimo si sono ispirati). Si ripropone l'argomentazione per la quale l'investimento è influenzato dal saggio del profitto realizzato e variazioni del grado di monopolio e del grado di utilizzo della capacità produttiva influenzano l'investimento esclusivamente attraverso il loro effetto sul saggio del profitto atteso. Per queste ragioni, al fine di esporre le criticità dell'ipotesi dei modelli kaleckiani che gli investimenti dipendano dalla profittabilità, ci concentreremo esclusivamente sulle due funzioni esposte nel testo. Le critiche relative alla funzione à la Rowthorn (relative alla relazione tra investimento e profittabilità attesa e alla relazione tra la profittabilità attesa e il grado di utilizzo effettivo della capacità produttiva) possono essere estese automaticamente alla funzione proposta in Bhaduri e Marglin (1990).



$I$  rappresenta il rapporto tra investimento e output di piena capacità. Quest'ultimo è funzione lineare dello stock di capitale.  $I$ , dunque, varia nella stessa direzione del rapporto tra investimento e stock di capitale, per cui non è diverso, ai fini della nostra esposizione, da  $g$  utilizzato fino ad ora.  $m$  rappresenta il grado di monopolio.

Il saggio di accumulazione è, dunque, una funzione diretta del grado di monopolio e del grado di utilizzo della capacità produttiva. Nel caso in cui un incremento del margine di profitto si accompagnasse ad una riduzione del grado di utilizzo, però, l'effetto sarebbe determinato dalla intensità relativa dei due fenomeni.

#### **14.5. Gli argomenti teorici a sostegno della relazione tra saggio di accumulazione e redditività del capitale nei modelli kaleckiani**

In linea generale è possibile affermare che nella letteratura kaleckiana questa relazione è affermata senza eccessivo approfondimento analitico. Questa vaghezza si accompagna alla mancanza, in questa letteratura, di una distinzione precisa ed esplicita tra le diverse grandezze che sono collegate alla redditività del capitale e che abbiamo ora, almeno in parte, richiamato.

È possibile, tuttavia, individuare tre linee di argomentazione a sostegno della relazione diretta tra accumulazione e redditività del capitale:

1. si ipotizza una relazione diretta tra l'accumulazione e il tasso di profitto atteso. In particolare, si ipotizza che un tasso del profitto realizzato più elevato implichi un tasso del profitto atteso più elevato e che, a sua volta, un tasso del profitto atteso più elevato implichi maggiori investimenti;
2. un tasso di profitto più elevato rende disponibili più fondi per le imprese da utilizzare per l'autofinanziamento delle decisioni di investimento;
3. un tasso di profitto più elevato, inoltre, facilita l'accesso al credito da parte delle imprese.

Nell'articolo di Rowthorn (1981), il ruolo del saggio del profitto corrente nel determinare gli investimenti viene considerato un'ovvietà, al punto che sembra non rendersi necessaria una spiegazione delle singole argomentazioni; il riferimento, fugace, sembra tuttavia fare riferimento a tutte e tre le linee di argomentazione (pp. 11-12):

There are several obvious reasons why current profits should influence investment. They are an indicator of future profitability, and they provide internal funds for accumulation; moreover, high profits make it easier for a firm to raise external finance. The level of capacity utilization is also likely to influence investment, both indirectly through its effect on profits and directly in its own right.

Anche Agliardi (1988, p. 284) si riferisce alla seconda e terza linea di argomentazione, che attribuisce esplicitamente a Kalecki:

In Kalecki's approach the cost and availability of external funds depend on the profits of the firm, and especially the actual profitability of a firm has a strong influence on investment, both indirectly through enhancing the borrowing opportunities, and directly, as retained earnings.

Dutt (1984, p. 28), invece sembra argomentare lungo la prima delle line elencate:

The reason for the rate of profit entering as an argument in the investment function is by now well known, with the development of the neo-Keynesian theories of growth and income distribution<sup>16</sup>. [...] The *higher* the expected profit, the *greater the amount* of investment firms will want to undertake. For simplicity, expected and actual (current) average rates of profit are assumed equal.

Dutt è di fatto il primo ad argomentare solo in merito alla identificazione tra saggio del profitto atteso e realizzato presentando l'identificazione come ipotesi 'semplificatrice'.

Blecker (1989, p. 398) fa invece riferimento a tutte e tre le linee di argomentazione, identificando anche lui il saggio del profitto atteso con il saggio realizzato:

Desired accumulation depends on expected profitability because profits are both the returns to investment and the primary source of finance for investment. Assuming static expectations, the expected profit rate is equal to the current profit rate,  $r$ .

---

<sup>16</sup> Nel testo di Dutt si fa riferimento ai lavori di Robinson (1956) e Asimakopulos (1969, pp. 47-52), considerati l'origine teorica di tale funzione.

Infine, anche Allain (2009) sembra seguire tutte e tre le linee e identificare atteso con realizzato (p. 86, traduzione nostra dal francese): Tre argomenti giustificano l'utilizzo del tasso del profitto corrente. In primo luogo, essendo le decisioni d'investimento caratterizzate da un'incertezza radicale, il saggio del profitto corrente rappresenta un indicatore del profitto atteso. In secondo luogo, il profitto corrente costituisce una fonte di autofinanziamento delle spese per investimenti. In terzo luogo, in mercati finanziari imperfetti, un profitto corrente consistente facilita l'accesso al credito.

Vale la pena ricordare, inoltre, che già prima dell'articolo di Rowthorn era stato pubblicato un contributo che utilizza l'impianto teorico kaleckiano e raggiunge le medesime conclusioni dei modelli di prima generazione, ovvero il lavoro di Alfredo Del Monte (1975, p. 237), nel quale si legge:

Bisogna considerare che i profitti forniscono buona parte dei fondi per gli investimenti e quindi un aumento o una diminuzione del tasso di profitto è indice, per gli imprenditori, di un aumento o di una diminuzione della possibilità di finanziare nuovi progetti; l'importanza del tasso di crescita deriva invece dal fatto che un suo rallentamento rappresenta per gli imprenditori una indicazione di una minore dinamica dell'attività produttiva e quindi diventeranno più cauti nel dare inizio a nuovi progetti di investimento, e viceversa nel caso di un suo aumento.

Nelle argomentazioni di Del Monte, come nella relazione (14.14), assieme alla dipendenza dal saggio del profitto affermata lungo tutte le ultime due linee di argomentazione troviamo la dipendenza del livello degli investimenti dalle attese di espansione della domanda.

#### **14.6. Le origini delle argomentazioni degli autori kaleckiani: Robinson e Kalecki**

Le origini teoriche della relazione tra investimenti e saggio del profitto possono essere ritrovate nei lavori di Joan Robinson e Michal Kalecki. Nella breve rassegna che segue vedremo come in entrambi questi autori vi siano gli stessi elementi che sono stati poi incorporati nei modelli kaleckiani.

#### 14.6.1. Joan Robinson

La relazione tra investimenti e profitti, nella visione di Joan Robinson, è biunivoca. In primo luogo, il saggio di accumulazione determina il saggio del profitto secondo le relazioni affermate attraverso l'equazione di Cambridge.

Nel contesto analitico utilizzato da Robinson, il saggio del profitto considerato nell'equazione di Cambridge corrisponde sia alla nozione di saggio del profitto normale che a quella di saggio effettivo. L'analisi è infatti sviluppata sulla base dell'assunto di continuo utilizzo normale della capacità produttiva. Inoltre, questo assunto implica anche che il saggio del profitto determinato dall'equazione di Cambridge sia assolutamente persistente. Secondo l'equazione di Cambridge il saggio di accumulazione determina il saggio del profitto normale, realizzato e atteso. Quest'ultimo, a sua volta, influenza positivamente il tasso di accumulazione (Robinson 1962, p. 47). Il rapporto tra l'investimento e il saggio del profitto è così spiegato<sup>17</sup>:

To attempt to account for what makes the propensity to accumulate high or low we must look into historical, political and psychological characteristics of an economy; with that sort of inquiry a model of this kind cannot help us. It seems reasonably plausible, however, to say that, given the general characteristics of an economy, *to sustain a higher rate of accumulation requires a higher level of profits, both because it offers more favourable odds in the gamble and because it makes finance more readily available*. For purposes of our model, therefore, the 'animal spirits' of the firms can be expressed in terms of a function relating the desired rate of growth of the stock of productive capital to the expected level of profits (*ivi*, p. 38, corsivo aggiunto).

Un più alto saggio del profitto influenza sia le disponibilità finanziarie (*makes finance more readily available*) sia le aspettative di profittabilità (*more favourable odds in the gamble*). Gli argomenti dei kaleckiani sembrano dunque

---

<sup>17</sup> Il contributo di Joan Robinson alla teoria dell'accumulazione e della distribuzione è riconducibile alla tradizione della cosiddetta equazione di Cambridge. Non ci occuperemo dei modelli basati su tale equazione. In questo saggio ci occupiamo esclusivamente della direzione di causalità che va dai profitti agli investimenti talvolta utilizzata anche in questi modelli. Per una critica più generale all'equazione di Cambridge rinviamo il lettore a Vianello (1985), Ciccone (1986) e Garegnani (1992) che criticano anche l'assunto di continuo utilizzo normale alla base dell'analisi. Anche l'analisi di Rowthorn si basa su una (diversa) lettura critica dell'equazione di Cambridge.

derivare direttamente da queste posizioni sebbene, è importante sottolineare, in questo ed in altri passaggi, Robinson sembra più consapevole della complessità di argomentare una funzione di accumulazione del saggio del profitto, semplice e generale. Nel passo citato è evidente il riferimento alla difficoltà di rappresentare le caratteristiche storiche, politiche e psicologiche che certamente influenzano l'investimento in termini di una relazione funzionale. Infine, sebbene, come detto, il fatto che nella equazione di Cambridge saggio del profitto normale ed effettivo coincidano e siano persistenti rende meno critica l'identificazione del saggio atteso con quello realizzato; tuttavia, l'autrice sostiene in diversi passaggi che individuare il tasso di rendimento atteso che governa le decisioni d'investimento è molto difficile. In un noto passaggio di un saggio del 1956 (p. 192), infatti, Robinson, a p. 192, scrive:

In reality, to find the expected rate of return which governs investment decisions is like the famous difficulty of looking in a dark room for a black cat that probably is not there.

#### 14.6.2. *Kalecki: il principio del rischio crescente*

L'autore al quale non possiamo non far riferimento nella nostra ricostruzione delle argomentazioni a favore del rapporto tra investimenti e profitti è Michal Kalecki. È ben noto che Kalecki, a partire dal suo arrivo presso l'Università inglese alla fine degli anni Trenta, ebbe una grande influenza su molti degli economisti di Cambridge e in particolare su Joan Robinson<sup>18</sup>.

Anche nel lavoro di Kalecki è possibile individuare (in particolare cfr. Kalecki, 1954) come nei contributi di Joan Robinson, la doppia relazione tra investimenti e profitti. Gli investimenti determinano il livello dei profitti e il saggio del profitto è una determinante degli investimenti. Inoltre, anche in Kalecki, per quel che riguarda gli effetti della profittabilità sull'investimento, sembra possibile rinvenire due canali di trasmissione:

1. la profittabilità effettiva influenza le capacità d'investimento attraverso una maggior disponibilità di mezzi finanziari, interni ed esterni;
2. la profittabilità effettiva influenza le aspettative riguardanti la profittabilità futura.

Se il primo argomento è assolutamente esplicito, il secondo è materia d'interpretazione.

---

<sup>18</sup> Al riguardo, si vedano Asimakopulos (1989, pp. 10 e ss.) e Pasinetti (2010, pp. 96 e 101).

A differenza di quanto avvenga nei modelli kaleckiani, Kalecki argomenta attraverso diverse linee di ragionamento l'assunto della dipendenza dell'accumulazione dalla redditività del capitale.

La prima in ordine cronologico è l'utilizzo del 'principio del rischio crescente' che Kalecki propone nel 1937.

In questo lavoro, Kalecki considera le decisioni di investimento a livello di una singola impresa e assume che il capitale da investire abbia un rendimento atteso lordo, che chiama efficienza marginale del capitale (con esplicito riferimento a Keynes) indipendente dall'ammontare dell'investimento stesso<sup>19</sup>. L'ammontare del capitale investibile dalla singola impresa varia nel continuo<sup>20</sup>.

Assume dato anche il saggio di interesse al quale l'impresa può finanziarsi così da assumere costante il rendimento *netto* degli investimenti. Considera però che l'imprenditore deve anche remunerare un rischio che è crescente al crescere della dimensione dell'investimento.

Considera due ragioni per cui il rischio è crescente, ambedue dal punto di vista dell'imprenditore: al crescere dell'investimento, in primo luogo, cresce la quota della ricchezza dell'imprenditore a rischio in caso di fallimento; in secondo luogo, cresce la quota illiquida della sua ricchezza perché i beni capitali sono illiquidi.

Al crescere dell'investimento l'imprenditore può ricorrere al credito, ma questo avviene con un rapporto tra ricchezza dell'imprenditore e

---

<sup>19</sup> Rifiuta quelle che considera le due giustificazioni dell'ipotesi di andamento decrescente dell'efficienza marginale del capitale: i rendimenti di scala decrescenti perché implausibili e la concorrenza imperfetta perché ipotesi insufficiente e che non spiega perché non potrebbero realizzarsi grandi imprese e perché nella realtà convivono imprese di diverse dimensioni. In definitiva, questi argomenti non sembrano particolarmente solidi come non sembra solida la ricostruzione delle cause dell'ipotizzata decrescenza della efficienza marginale del capitale. Rispetto ai principi marginalisti che individuano nella sostituibilità tecnica tra fattori l'origine della decrescenza delle funzioni di domanda di fattori produttivi e dunque di domanda di investimento, Kalecki non sviluppa una critica articolata. Sostanzialmente afferma che sono principi validi nel lungo periodo e a livello aggregato e che lui, invece, sta considerando le scelte di breve, della singola impresa. I principi che sta enunciando, afferma, non sono, in linea generale, incompatibili con quegli equilibri di lungo periodo. Anche queste considerazioni tuttavia sembrano piuttosto deboli. Il punto cruciale, ai nostri fini, è che assume una tecnica data associata ad un rendimento atteso costante.

<sup>20</sup> Questa ipotesi implica l'assenza di una dimensione minima indivisibile dell'impianto produttivo corrispondente alla tecnica data o che tale dimensione sia estremamente piccola e replicabile all'infinito.

capitale di credito decrescente e anche se lui non considerasse questo come un elemento di rischiosità da remunerare sarebbe il mercato a indurre gli eventuali creditori ad imporre saggi di interesse più elevati<sup>21</sup>.

L'ammontare di investimento dell'impresa viene determinato in corrispondenza dell'uguaglianza tra il rendimento atteso dell'investimento (costante) e il suo costo in termini di interesse (costante) e premio per il rischio (crescente).

Questa determinazione consente di introdurre una relazione diretta tra saggio del profitto e livello degli investimenti.

Kalecki assume che un maggior livello di profitti realizzati implichi maggiori risparmi dell'imprenditore che, se investiti nell'impresa, aumentano la quota di capitale proprio sul capitale complessivamente investito. Si riduce, così, a parità di altre circostanze, il livello del rischio del capitale investito nell'impresa. Ciò, spostando verso il basso a destra la funzione del costo dell'investimento, determina un aumento del livello di investimenti. Maggiore, quindi, è il saggio del profitto, maggiore è il livello degli investimenti.

In questo saggio Kalecki non distingue tra le diverse forme di credito all'impresa. L'effetto di diverse quote di capitale proprio sul capitale complessivamente investito sulla rischiosità di quest'ultimo viene riferito ai finanziamenti dell'impresa indipendentemente dal caso che essa si finanzia tramite credito bancario, obbligazioni o emissione di azioni.

Nel saggio del 1937, l'unica ragione per la quale il saggio del profitto ha effetto sugli investimenti è dunque che maggiori profitti accumulati *permettono* (ma non *determinano*) una maggior accumulazione interna e con essa una maggior capacità di ottenere prestiti sul mercato. Non vi sono riferimenti al fatto che il saggio del profitto realizzato possa essere un indicatore di quello atteso, a differenza di quanto accade nei modelli kaleckiani.

---

<sup>21</sup> There are two reasons for the increase of marginal risk with the amount invested. The first is the fact that the greater is the investment of an entrepreneur the more is his wealth position endangered in the event of unsuccessful business. The second reason making the marginal risk rise with the size of investment is the danger of 'illiquidity'. The sudden sale of so specific a good as a factory is almost always connected with losses. Thus the amount invested  $k$  must be considered as a fully illiquid asset in the case of sudden need for 'capital'. In that situation the entrepreneur who has invested in equipment his reserves (cash, deposits, securities) and taken 'too much credit' is obliged to borrow at a rate of interest which is higher than the market one. If, however, the entrepreneur is not cautious in his investment activity it is the creditor who imposes on his calculation the burden of increasing risk charging the successive portions of credits above a certain amount with rising rate of interest (Kalecki 1937, p. 442).

### 14.6.3. *Kalecki: investimenti e saggio del profitto atteso*

In Kalecki (1954, p. 98) viene introdotta una funzione dell'investimento, anch'essa definita di breve periodo, nella quale si introduce un ulteriore canale di influenza del profitto realizzato sull'accumulazione. La funzione è:

$$D_t = aS_t + b \frac{dP}{dt} - c \frac{dK}{dt} + d \quad (14.18)$$

$D_t$  rappresenta le 'decisioni d'investimento' lorde al tempo  $t$  (che sono uguali all'investimento in capitale fisso al tempo  $t+1$ ,  $F_{t+1}$ )<sup>22</sup>,  $S_t$  i risparmi interni delle imprese,  $(dP / dt)$  è la variazione dei profitti al variare del tempo,  $(dK/dt)$  è variazione dello stock di capitale rispetto al tempo e  $d$  è il deprezzamento dello stock di capitale (una costante soggetta a variazioni nel lungo periodo).  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono dei coefficienti costanti.

Nella (14.18) troviamo gli stessi principi affermati nel saggio del 1937 per quanto riguarda il saggio del profitto e l'accesso al finanziamento:

Investment decisions are closely related to 'internal' accumulation of capital, i.e. to the gross savings of firms. There will be a *tendency* to use these savings for investment, and, in addition, investment may be financed by new outside funds on the strength of the accumulation of entrepreneurial capital. The gross savings of firms thus extend the boundaries set to investment plans by the limited capital market and the factor of 'increasing risk.' (Kalecki 1954 p. 97, corsivo aggiunto).

In questo passo diviene più esplicita l'identificazione delle decisioni di risparmio delle imprese con decisioni di investimento.

Troviamo però un altro tema considerato nei modelli kaleckiani. Il secondo termine della relazione (14.18) relativo alla variazione dei profitti da un periodo all'altro, è giustificato nel modo seguente:

Another factor which influences the rate of investment decisions is the increase in profits per unit of time. A rise in profits from the beginning to the end of the period considered renders attractive certain projects which were previously considered unprofitable and thus permits an extension of the boundaries of investment plans in the course of the period. [...] When the profitability of new invest-

<sup>22</sup> In Kalecki (1937), i ritardi temporali tra decisioni di investimento e aumenti dello stock di capitale sono essenziali per la spiegazione offerta del ciclo economico. In questa spiegazione Kalecki propone la sua versione del principio della domanda effettiva.



ment projects is being weighed, *expected profits* are considered in *relation to the value of the new capital equipment*. Thus, profits are taken in relation to the current prices of investment goods. We can allow for this factor by deflating profits by the price index of investment goods. In other words, if we shall denote aggregate gross profits after taxes deflated by the prices of investment goods by  $P$ , we can say that *ceteris paribus* the rate of investment  $D$  is an increasing function of  $(dP/dt)$ .

Si assume che un incremento della profittabilità determini una più rapida accumulazione di capitale fisso in quanto alcuni investimenti, in precedenza ritenuti non sufficientemente profittevoli, lo diventerebbero.

La seconda parte della citazione rende inoltre evidente da un lato che la grandezza rilevante è il saggio del profitto, cioè il rapporto tra profitti e valore dei nuovi beni capitali, e dall'altro che stiamo trattando di una grandezza attesa sui nuovi investimenti.

Le decisioni d'investimento al tempo  $t$  sono assunte influenzate positivamente da un aumento dei profitti *durante il periodo considerato*, che daranno vita al capitale fisso del tempo  $t+1$ . In questo modo il profitto corrente è visto come determinante del profitto atteso (in questo senso cfr. Vianello, 1989, pp. 179-180). Resta tuttavia poco chiaro se Kalecki stia trattando di un aumento della profittabilità generalizzato o soltanto relativo ad alcuni progetti.

Riguardo all'ultimo termine, cioè la variazione dello stock di capitale, Kalecki scrive:

Indeed, an increase in the volume of capital equipment if profits,  $P$ , are constant means a reduction in the rate of profit. Just as an increase in profits within the period considered renders additional investment projects attractive, so an accumulation of capital equipment tends to restrict the boundaries of investment plans. This effect is most easily seen in the case where new enterprises enter the field and thereby render investment plans of the established firms less attractive (Kalecki, 1934, p. 98).

Se da un lato questo passaggio implica semplicemente che la grandezza rilevante sia il saggio del profitto e non l'ammontare dei profitti, Kalecki sembra suggerire anche che l'ingresso di nuove imprese in un settore (che equivale a un aumento del capitale installato) si accompagnerebbe ad un ammontare complessivo di profitti immutato rendendo meno profittevoli gli investimenti delle imprese già presenti sul mercato. Il meccanismo economico dietro quest'ultimo effetto sembra poco chiaro.

Sembra implicito in queste argomentazioni l'assunto che l'ingresso di nuove imprese avvenga indipendentemente da attese di espansione della domanda.

Possiamo concludere che i riferimenti piuttosto generici che abbiamo trovato nei modelli kaleckiani trovano un loro fondamento più argomentato nelle analisi di Kalecki. Possiamo nel complesso però valutare criticamente le relazioni ipotizzate.

L'analisi della letteratura nel suo complesso sembra confermare due caratteristiche comuni: da un lato i riferimenti generici che troviamo nei modelli kaleckiani per giustificare l'assunto di una dipendenza dell'accumulazione da una misura della profittabilità devono essere considerati, come è ovvio, riferimenti alla elaborazione di Kalecki. La presenza di questi riferimenti è infatti uno degli elementi che giustifica l'identificazione di questa letteratura con l'eredità dell'economista polacco. D'altra parte, tuttavia, anche la considerazione dei lavori di Kalecki non sembra consentire una più solida e analitica giustificazione teorica di questa ipotizzata influenza e la vaghezza riscontrata nelle analisi kaleckiane nonché la mancanza di una distinzione precisa ed esplicita tra le diverse grandezze che sono collegate alla redditività del capitale sono caratteristiche ereditate dai contributi dell'autore polacco.

In definitiva, sempre considerando in modo complessivo letteratura kaleckiana e i contributi di Robinson e Kalecki stesso, le argomentazioni a sostegno della relazione tra redditività del capitale e saggio di accumulazione possono essere ricondotte ai tre assunti individuati nella sezione 14.5:

1. una relazione diretta tra l'accumulazione e il tasso di profitto atteso, nel senso già illustrato;
2. un tasso di profitto più elevato rende disponibili più fondi per le imprese da utilizzare per l'autofinanziamento delle decisioni di investimento;
3. un tasso di profitto più elevato, inoltre, facilita l'accesso al credito da parte delle imprese.

#### **14.7. La dipendenza dell'accumulazione dal saggio del profitto atteso: una critica all'ipotesi $r^e = r^a$**

Consideriamo criticamente il primo assunto: la relazione diretta tra accumulazione e tasso di profitto atteso. Esso è presente nei modelli di prima generazione, nella funzione di Marglin e Bhaduri (1990), e nella funzione

proposta in Kalecki (1954). Tuttavia, questo assunto è in realtà duplice:

1. si assume che il tasso di profitto atteso abbia un effetto positivo sulla determinazione del livello di investimento e che
2. il tasso di profitto atteso sia determinato dal tasso di profitto realizzato.

È opportuno considerare i due elementi separatamente, cominciando con il secondo e mostrando, in primo luogo, l'incoerenza dell'assunto che il saggio del profitto realizzato,  $r^a$  (il saggio di profitto che compare nei modelli) sia la principale determinante del saggio atteso di profitto  $r^e$ .

Per definizione il saggio atteso,  $r^e$ , è quello che le imprese si aspettano di realizzare sul nuovo investimento. Il saggio del profitto realizzato è determinato, tra le tante circostanze accidentali, anche dall'utilizzo corrente che può essere diverso dal desiderato o normale. I modelli kaleckiani, non solo considerano che l'utilizzo effettivo possa essere diverso dal normale anche per lunghi periodi di tempo, ma lo considerano come la *sola determinante* – oltre alle variabili distributive ( $m$ ,  $\theta$  e  $\pi$ ) – del saggio del profitto realizzato  $r$ .

L'identificazione del saggio del profitto atteso con quello realizzato comporta l'assunto che gli imprenditori si attendano di realizzare sulla capacità produttiva che stanno installando con gli investimenti un grado di utilizzo (e quindi un tasso di profitto) pari a quello corrente e quindi plausibilmente diverso da quello normale. Questo però contrasta in modo evidente con l'assunto alla base del principio della dipendenza dell'accumulazione dall'espansione della domanda, secondo cui le imprese tendono a dimensionare la capacità produttiva sulla domanda attesa adottando una tecnica e dunque una proporzionalità tra capitale e output definite facendo riferimento ad un utilizzo desiderato o normale.

Nelle parole di Garegnani (1992, p. 56):

The profits expected from investing in a new plant will of course depend on the level of utilization expected for that plant. And that expected level of utilization will tend to be the 'desired' level because, by the very definition of the latter, the size of the new plant will be designed to make it such. The expected level of utilization will therefore tend to be independent of the levels of utilization and profits experienced in the past. A high past level of utilization of the plant might well result in a higher amount of investment, and a larger new plant, but there is no reason why it should imply a higher expected level of utilization of that plant. That level will remain equal to the desired level chosen by the entrepreneurs themselves when deciding their investment.

Questo stesso argomento è stato utilizzato da Ciccone (1986) e Ciampalini e Vianello, (2000).

#### **14.8. La dipendenza dell'accumulazione dal saggio del profitto atteso determinato dal saggio di profitto normale**

Se, come accennato nella sezione 14.7, le imprese non possono che aspettarsi di realizzare un utilizzo normale della capacità che andranno a installare, il tasso di profitto atteso non può che essere, se non uguale, determinato principalmente dal saggio normale di profitto.

In questo senso è possibile interpretare l'introduzione nella funzione di accumulazione di Bhaduri e Marglin (1990) del grado di monopolio,  $m$ , che in questa letteratura, come argomentato, rappresenta la distribuzione normale come determinata dal conflitto tra imprese e lavoratori. Il grado di monopolio, infatti, si muove inequivocabilmente nella stessa direzione del tasso normale di profitto  $e$ , quindi, del tasso di profitto atteso. Per questo motivo viene introdotto al fine di evitare il cosiddetto *strong accelerator effect* e di distinguere tra influenza del profitto normale e del profitto realizzato sugli investimenti.

Ci si deve chiedere, tuttavia, se anche indentificando più correttamente il profitto atteso con la grandezza normale, sia plausibile una relazione diretta tra accumulazione e saggio normale di profitto.

Il fatto che il tasso di profitto normale sia un indicatore della redditività attesa sui nuovi investimenti non significa che si debba presumere che il livello di questi sia una funzione crescente del saggio di profitto normale/atteso.

Come argomentato in Garegnani (1962 p. 91, nota 1), l'attesa di realizzare il tasso di profitto normale sugli investimenti sembra essere una preconditione per la loro realizzazione. Il tasso di profitto normale, infatti, consentendo la remunerazione normale del capitale anticipato, consente la reiterazione del processo produttivo e, eventualmente, la realizzazione di investimenti necessari a variare la scala della produzione garantendo le condizioni di profittabilità normale anche sulla capacità produttiva aggiuntiva.

Se un imprenditore si aspettasse un tasso di profitto inferiore al normale, certamente non realizzerebbe un progetto di investimento, né reintegrativo della capacità esistente consumata, né finalizzato al costituire un'eventuale capacità produttiva aggiuntiva.

Le determinanti degli investimenti, sembrano essere, dunque, le circostanze che determinano l'ammontare del livello e delle eventuali variazioni della capacità produttiva che potrà generare profitti normali sul capitale complessivamente investito<sup>23</sup>.

Seguendo questa logica dovremmo concludere che se il saggio normale di profitto aumentasse, si realizzerebbe lo stesso ammontare di investimenti sui quali ci si attenderebbe e plausibilmente produrrebbe profitti più elevati.

Anche identificando correttamente la nozione di saggio del profitto rilevante per le scelte di investimento, non c'è motivo, sembra, di supporre l'esistenza di una relazione crescente tra l'ammontare degli investimenti e la redditività attesa.

Queste argomentazioni, basate sulla ripresa della economia politica classica e delle sue nozioni, furono originariamente portate alla luce da Garegnani (1962) e successivamente recuperate da altri autori che si rifanno alla moderna ripresa dell'economia classica (vedi Serrano, 2006 e Cesaratto, 2015).

#### **14.9. La dipendenza degli investimenti dai profitti realizzati: il finanziamento degli investimenti**

Le altre due linee di argomentazione della assunta dipendenza del saggio di accumulazione dalla redditività del capitale sono ambedue connesse con

---

<sup>23</sup> Dopo aver enunciato nel testo che il livello degli investimenti è determinato dalle sole attese di espansione della domanda finale e dalle innovazioni tecniche, Garegnani nella nota a pagina 91, argomenta: «Non abbiamo incluso tra le circostanze di importanza preminente nel determinare il livello degli investimenti privati tre fattori spesso considerati in quella connessione: il saggio del profitto ottenibile sui nuovi investimenti, il livello dei profitti non distribuito come dividendi delle imprese, il saggio dell'interesse. Il saggio del profitto ottenibile sui nuovi investimenti non sembra possa essere considerato come un fattore determinante gli investimenti in modo indipendente dai due indicati nel testo, questo sembra piuttosto essere il modo in cui l'influenza di quei due fattori sugli investimenti si manifesta. Così se si ha un'espansione della domanda finale, gli imprenditori prevederanno di poter vendere quantità addizionali di prodotti ai prezzi correnti o a prezzi maggiori e gli investimenti appariranno profittevoli, mentre non sarebbero apparsi tali in mancanza dell'espansione della domanda finale. Così se si hanno innovazioni tecniche gli imprenditori si attenderanno di poter vendere i prodotti, il cui costo è divenuto minore ai prezzi correnti o a prezzi lievemente inferiori e gli investimenti appariranno profittevoli».

la possibilità di finanziare gli investimenti. La prima, più enfatizzata nei modelli kaleckiani che nei lavori di Kalecki, assume che un più alto saggio del profitto realizzato rende più fondi interni all'impresa disponibili per l'autofinanziamento delle decisioni di investimento.

La seconda linea invece, assume che un più alto saggio del profitto realizzato renderebbe più agevole per l'impresa accedere ai fondi, bancari e non, sui mercati finanziari. Renderebbe cioè il sistema bancario e il mercato azionario più disponibili a prestare fondi all'impresa che realizza profitti maggiori. Abbiamo visto che nelle analisi originarie di Kalecki questo argomento veniva associato anche al principio del rischio crescente. L'impresa è quindi in grado di finanziare, o autonomamente o sul mercato, un livello di investimenti più elevato di quello che potrebbe finanziare se il tasso di profitto realizzato fosse inferiore.

In merito a queste argomentazioni non ci sono dubbi che la nozione di saggio del profitto rilevante sia necessariamente quella di saggio realizzato.

Si potrebbe anzi precisare che quello che può incidere su questo tipo di decisioni è la differenza tra il livello normale e quello effettivo del saggio del profitto. Nella sua parte 'normale', infatti il profitto realizzato dovrebbe essere corrisposto ai proprietari del capitale finanziario (siano essi i proprietari dell'impresa, azionisti o soggetti che hanno prestato il capitale finanziario all'impresa) come remunerazione normale necessaria a scongiurare il disinvestimento dall'impresa. Sarebbe solo la parte eventualmente eccedente i profitti necessari a garantire la remunerazione normale che potrebbe essere utilizzata per finanziare ulteriori investimenti. Analogamente sarebbe solo questa eventuale eccedenza a rendere l'impresa, agli occhi degli investitori, più o meno rischiosa e più o meno meritevole di credito.

Anche queste linee di ragionamento sono composte da due distinti principi ciascuno dei quali presenta una debolezza.

In primo luogo, queste argomentazioni assumono una radicale e strutturale inefficienza dei mercati finanziari che sistematicamente, anche nel lungo periodo, non riuscirebbero a identificare la profittabilità dei progetti di investimento. Anche senza assumere l'esistenza di mercati *perfetti* come concepiti dalla teoria neoclassica, è possibile argomentare che in un mercato finanziario minimamente efficiente, nel lungo periodo almeno, la difficoltà di raccogliere fondi per finanziare un progetto di investimento da parte di un'impresa si debba considerare un sintomo nella non profittabilità dell'investimento piuttosto che un limite alla sua realizzazione. Questo argomento fu di fatto sviluppato, per quanto ci risulta,

per la prima volta, da Sraffa in un contesto del tutto diverso dall'analisi dell'accumulazione:

It might seem, moreover, that the importance of the marketing difficulties as a limit to the development of the productive unit has been over-estimated as compared with the effect in the same direction exercised by the more than proportionate increase in the expenditure which a firm must sometimes incur in order to furnish itself with the additional means of production which it requires; but it will generally be found that such increases in costs are an effect, and not a determining cause, of the market conditions which render it necessary or desirable for a firm to restrict its production. Thus, the limited credit of many firms, which does not permit any one of them to obtain more than a limited amount of capital at the current rate of interest, is often a direct consequence of its being known that a given firm is unable to increase its sales outside its own particular market without incurring heavy marketing expenses. If it were known that a firm which is in a position to produce an increased quantity of goods at a lower cost is also in a position to sell them without difficulty at a constant price, such a firm could encounter no obstacle in a free capital market. (Sraffa 1926, pp. 449-450).

Gli autori kaleckiani, dunque, di fatto, assumono implicitamente che i mercati finanziari presentino tali imperfezioni strutturali di lungo periodo. Tuttavia, ci sono altri due elementi di debolezza nel ragionamento.

Il secondo elemento di debolezza è dovuto ad una sostanziale indeterminatezza della analisi. Implicitamente, si assume che il livello degli investimenti che le imprese intendono realizzare è più elevato di quello effettivo e che i vincoli del mercato finanziario ne impediscono la realizzazione al punto che, quando questi vincoli sono aggirati per mezzo dell'autofinanziamento, gli investimenti aumentano e i fondi disponibili sono la determinante degli investimenti. In questo modo, non si determina quale sarebbe l'investimento se i limiti al finanziamento delle imprese non esistessero o se la disponibilità di fondi interni fosse così elevata da superare questi limiti. Non si determinano cioè quelle che sembrano essere le determinanti ultime dell'accumulazione.

Infine, anche assumendo che i vincoli posti dal finanziamento esterno siano così stringenti e duraturi da rendere l'autofinanziamento l'unica possibile determinante degli investimenti effettivi, esiste un terzo rilevante elemento di debolezza di questa linea di argomentazione. Essa implica una forma di identificazione delle decisioni risparmio con le decisioni di investimento analoga a quella alla base della versione originale

della legge di Say<sup>24</sup>.

I profitti non distribuiti sono concettualmente decisioni di risparmio<sup>25</sup>. Le imprese, infatti, decidono di non distribuire e dunque non consentire il consumo di una parte dei profitti realizzati.

Come tutte le decisioni di risparmio, tuttavia, quelle prese dalle imprese non implicano necessariamente una decisione di investimento. La mancanza di condizioni di profittabilità normale sull'ipotetico investimento, infatti, potrebbe come per il singolo risparmiatore indurre a tesaurizzare e non spendere i profitti non distribuiti. Come i risparmi, i profitti non distribuiti possono essere tesaurizzati, prestati sui mercati finanziari o investiti per aumentare lo stock di capitale.

Nel ragionamento kaleckiano, solo l'ultima possibilità è considerata; l'ipotesi che maggiori profitti realizzati determinino maggiori investimenti implica che la decisione di risparmiare sia immediatamente identificata con una decisione di investire.

La teoria degli investimenti dovrebbe identificare cosa determina l'ammontare degli investimenti che le imprese intendono realizzare indipendentemente dal fatto che assorbano parte o tutti i risparmi dell'impresa o siano finanziati altrimenti.

Sia l'effetto diretto di un più elevato saggio del profitto realizzato sugli investimenti – idea presente nei modelli kaleckiani – sia l'idea che maggior profitto implichi maggior investimento di capitale proprio nell'impresa e una riduzione del rischio che il mercato attribuisce all'investimento nell'impresa – e che abbiamo visto essere presente nei contributi di Kalecki, sono da considerare il risultato di questa impropria identificazione di decisioni di risparmio con decisioni di investimento.

---

<sup>24</sup> Sulle differenze tra l'originaria legge di Say, nella quale la decisione di risparmiare viene identificata con quella di investire, e la sua declinazione nel marginalismo, che, invece, affida al tasso d'interesse il ruolo di portare in equilibrio risparmi e investimenti, si veda Garegnani (1979, 343).

<sup>25</sup> La stessa nota a pagina 91 di Garegnani 1962 da noi citata nella nota 23 prosegue: il livello dei profitti non distribuiti dalle imprese, sembra poi debba essere considerato quale fattore che determina la propensione al risparmio della collettività e non il livello degli investimenti. Si è visto nella prima parte di questo studio come variazioni della propensione al risparmio non comportino necessariamente variazione degli investimenti più in particolare il livello complessivo dei profitti distribuiti e non distribuiti dipende dal livello di utilizzo degli impianti e nel lungo periodo anche dall'espansione o meno dell'attrezzatura produttiva e dell'occupazione nell'economia presa nel suo complesso perciò l'ammontare dei profitti e quindi l'ammontare dei profitti distribuiti dipenderà dal livello degli investimenti piuttosto che viceversa.



In definitiva, tutti gli argomenti che collegano il maggior profitto realizzato ad un maggior livello di investimenti basate sulle opportunità di finanziamento sono dunque scarsamente giustificabili dal punto di vista teorico e si prestano a diverse critiche. Presentano l'assunto di radicali e permanenti imperfezioni dei mercati finanziari, nonché elementi di indeterminatezza. Alcuni di questi argomenti, inoltre, si basano su una immediata identificazione delle decisioni di risparmio con quelle di investimento.

## Bibliografia

- Agliardi, E. (1988). Microeconomic foundations of macroeconomics in the post-Keynesian approach. *Metroeconomica*, 39(3), 275-297.
- Allain, O. (2009). La modération salariale. *Revue économique*, 60(1), 81-108.
- Amadeo, E.J. (1986). The role of capacity utilization in long-period analysis. *Political Economy: Studies in the Surplus Approach*, 2 (2), 147-159.
- Asimakopulos, A. (1969). A robinsonian growth model in one-sector notation. *Australian Economic Papers*, 8(12), 41-58.
- Bhaduri, A. & Marglin, S. (1990). Unemployment and the real wage: the economic basis for contesting political ideologies. *Cambridge Journal of Economics*, 14(4), 375-393.
- Blecker, R.A. (1989). International competition, income distribution and economic growth. *Cambridge Journal of Economics*, 13(3), 395-412.
- Blecker, R.A. (2002). Distribution, demand and growth in neo-Kaleckian macro-models. In Setterfield, M., (ed.), *The Economics of Demand-Led Growth*, Edward Elgar Publishing, 129-152.
- Cesaratto, S. (2015). Neo-Kaleckian and Sraffian controversies on the theory of accumulation. *Review of Political Economy*, 27(2), 154-182.
- Ciampalini, A. and F. Vianello (2000). Concorrenza, accumulazione del capitale e saggio del profitto. Critica al moderno sottoconsumismo. In M. Pivetti (ed.), *Piero Sraffa: Contributi per una biografia intellettuale*, Roma: Carocci, 363-398.
- Ciccone, R. (1986). Accumulation and capacity utilization: some critical considerations on Joan Robinson's theory of distribution. *Political Economy: Studies in the Surplus Approach*, 2(1), 17-36.
- Del Monte, A. (1975). Grado di monopolio e sviluppo economico. *Rivista internazionale di scienze sociali*, 46(3), 231-263.
- Dutt, A.K. (1984). Stagnation, income distribution and monopoly power. *Cambridge Journal of Economics*, 8 (1), 25-40.
- Garegnani, P. (1962). *Il problema della domanda effettiva nello sviluppo economico italiano*, Roma: Svimez.
- Garegnani, P. (1979). Notes on Consumption, Investment and Effective Demand: I. *Cambridge Journal of Economics*, 2(4), 335-353.
- Garegnani, P. (1992). Some notes for an analysis of accumulation. in J. Halevi, D. Laibman, and E. Nell (ed.), *Beyond the Steady State*, Basingstoke, UK and London: Macmillan, 47-71.
- Garegnani, P. and A. Palumbo (1998). Accumulation of capital. in H.D. Kurz and N. Salvadori (ed.). *The Elgar Companion to Classical Economics*,

- Cheltenham, UK and Northampton, MA: Elgar, 10-18.
- Harrod, R. (1939). An essay in dynamic theory. *The Economic Journal*, vol. 49, no. 193, 14-33.
- Hein, E. (2016). Secular stagnation or stagnation policy? Steindl after Summers. *PSL Quarterly Review*, 69(276), 3-47.
- Hein, E. (2014). *Distribution and growth after Keynes: A Post-Keynesian guide*. Edward Elgar Publishing.
- Kalecki, M. (1937). The principle of increasing risk. *Economica*, 4, 440-447.
- Kalecki, M. (1938) The Determinants of Distribution of the National Income. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 97-112.
- Kalecki, M. (1954). *Theory of Economic Dynamics: An Essay on Cyclical and Long-Run Changes in Capitalist Economy*. George Allen and Unwin, London.
- Kurz, H. (1986). Normal positions and capital utilization. *Political Economy*, 2(1), 37-54.
- Lavoie M. (1995). The Kaleckian Model of Growth and Distribution and its Neo-Ricardian and Neo-Marxian Critiques. *Cambridge Journal of Economics*, 19(6), 789-818.
- Lavoie, M. (1995b). Interest rates in post-Keynesian models of growth and distribution. *Metroeconomica*, 46 (2), pp. 146-177.
- Lavoie, M. (2022). *Post-Keynesian Economics: New Foundations*, Cheltenham, UK and Northampton, MA: Edward Elgar.
- Marglin, S. e Bhaduri, A. (1990). Profit Squeeze and Keynesian Theory. In Marglin, S.A. e Shor, J.B., (ed.) *The Golden Age of Capitalism: Reinterpreting the Postwar Experience* 153-186.
- Pasinetti, L.L. (2010). *Keynes e i Keynesiani di Cambridge*. Laterza.
- Robinson, J. (1956). *The Accumulation of Capital*. Macmillan.
- Robinson, J. (1962). *Essays in the Theory of Economic Growth*, New York: St Martin's Press.
- Rowthorn, B. (1981). Demand, real wages and economic growth. *Thames Papers in Political Economy*, 1-39.
- Serrano, F. (2006). Power Relations and American Macroeconomic Policy, from Bretton Woods to the Floating Dollar Standard. *O Poder Americano Petrópolis: Editora Vozes*, 1-43.
- Sraffa, P. (1926). The Laws of Returns under Competitive Conditions. *The Economic Journal*, 36(144), 535-550.
- Taylor, L. (1983): *Structuralist Macroeconomics: Applicable models for the third world*. New York: Basic Books.
- Trezzini, A. & Pignatola, D. (2021). *The Normal Degree of Capacity*

- Utilization: The History of a Controversial Concept. *Centro Sraffa Working Paper* n. 46.
- Vianello, F. (1985). The pace of accumulation. *Political Economy: Studies in the Surplus Approach*, 1(1), 69-87.
- Vianello, F. (1989). Effective demand and the rate of profits: some thoughts on Marx, Kalecki and Sraffa. in M. Sebastiani (ed.), *Kalecki's Relevance Today*, London: Macmillan, 164-190.
- Wood, A. (1975): *A Theory of Profits*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Weisskopf, T.E. (1979). Marxian crisis theory and the rate of profit in the postwar US economy. *Cambridge Journal of Economics*, 3(4):341-378.

## Capitolo 15

### **Indicazioni Geografiche tra sviluppo locale e internazionalizzazione\***

*Cristina Vaquero-Piñeiro*

#### **Abstract**

Starting from recent studies on the socio-economic effects triggered by the Geographical Indications (GI) scheme, this article aims to highlight the main results obtained by presenting them in a concise and easy-to-read version, emphasizing the strengths of the GI system for local development and trade performance. Employing an empirical territorial analysis methodology, studies investigated the impact of GIs on (i) local development, by examining the population and employment growth rates across various sectors of the local economy, and (ii) the internationalization of regions, by considering exports and the attractiveness of foreign direct investments. The analyses conducted have unequivocally demonstrated that GIs constitute a pivotal driver of value creation and success for the regions involved. The GI system stands out among policy tools that, if well utilized, have significant potential not only for the competitiveness of the agri-food sector but also for the sustainable development of its territories.

**Keywords:** Geographical Indications, Rural development, Internazionalisation

---

\* Il presente articolo si basa sulle linee di ricerca in corso presso il Dipartimento di Economia di Roma Tre e seguite da un gruppo di ricerca che vede coinvolti anche i Professori Riccardo Crescenzi, Fabrizio De Filippis, Mara Giua e Luca Salvatici. Si ringraziamo per il lavoro svolto. Eventuali errori rimangono responsabilità del solo autore dell'articolo.

## 15.1 Introduzione: la qualità e la sua certificazione

La qualità e la sua certificazione è un tema sempre più attuale nel campo dell'economia agroalimentare. Da una parte i consumatori sempre più consapevoli ed esigenti richiedono qualità, dall'altra i produttori sempre più interessati a far riconoscere i propri prodotti sul mercato vedono nella qualità un motivo di differenziazione e valorizzazione di questi. Il Reg. (UE) N. 1151/2012 sottolinea come 'la qualità e la varietà della produzione agricola, ittica e dell'acquacoltura dell'Unione rappresentano un punto di forza e un vantaggio competitivo importante per i produttori dell'Unione e sono parte integrante del suo patrimonio culturale e gastronomico vivo'.

Diversi sono stati negli anni i tentativi definitivi del termine qualità riconoscendo in questa l'insieme delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche, materiali e immateriali, tangibili e intangibile di un prodotto. Al termine qualità si associano, infatti, aspetti diversi, ognuno dei quali assume maggiore o minore importanza a seconda del tipo di prodotto e del segmento di mercato (consumatori) al quale è destinato il prodotto. Negli anni, all'attenzione verso gli attributi del prodotto si è aggiunta una crescente attenzione verso gli attributi del processo mediante il quale il prodotto è realizzato. Per i prodotti agroalimentari il termine qualità racchiude tutto ciò che al consumatore piace trovare in un alimento, tutto ciò che si aspetta da un alimento e che non si limita al nutrimento, bensì ad altri aspetti ambientali, sociali e storico culturali come cultura e tradizione. Temi diversi, e con differenti accezioni, vengono pertanto affiancati o usati a volte come sinonimi del concetto di qualità dei beni agroalimentari. Tra questi il termine '*tradizionale*' che richiama l'uso comprovato sul mercato nazionale per un periodo di tempo che permette di tramandare le conoscenze da una generazione all'altra; tale periodo deve essere di almeno trenta anni (art. 3, Reg. (UE) N. 1151/2012) o '*specificità*' in relazione a un prodotto, le modalità di produzione specifiche che lo distinguono nettamente da altri prodotti simili della stessa categoria (art. 3, Reg. (UE) N. 1151/2012). La qualità, inoltre, spesso rimanda all'origine dei luoghi di produzione e al processo produttivo che in essi si sono consolidate nel tempo (Resce e Vaquero-Piñeiro, 2022; Vaquero-Piñeiro, 2021). Il contenuto di informazione associato all'origine di un prodotto è tanto maggiore e tanto più preciso quanto più specifica e ben definita è l'area di provenienza del prodotto.

A livello europeo, in tale contesto si è ritenuto opportuno tutelare la

qualità dei prodotti agroalimentari e istituire dei quadri di riferimento comuni e condivisi che permettessero ai produttori agroalimentari di comunicare in modo chiaro e attendibile le caratteristiche e le modalità di produzione garantendo in tal modo una concorrenza leale e una minor asimmetria informativa. A tal fine, le certificazioni di qualità, ottenute nel rispetto dei relativi standard associati, sono sicuramente lo strumento che è stato maggiormente applicato nel mercato agroalimentare in questi ultimi decenni e che oggi si possono trovare sulle etichette dei prodotti agroalimentari.

La politica di qualità dell'Unione Europea si pone come obiettivo quello di proteggere le denominazioni di prodotti specifici per promuovere le caratteristiche uniche legate all'origine geografica e alle competenze tradizionali. Tra i regimi di qualità istituiti direttamente dall'UE rientrano: i prodotti di montagna, i prodotti delle regioni ultraperiferiche dell'UE e le Indicazioni Geografiche. Sia il regime per i prodotti di montagna che per i prodotti delle regioni ultraperiferiche sono stati istituiti con l'obiettivo primario di evidenziare le specificità di un prodotto proveniente da aree naturali difficili come la montagna o da zone che incontrano difficoltà a causa della lontananza e dell'insularità<sup>1</sup>. Discorso differente, invece, per le Indicazioni Geografiche (IG) nate per tutelare il nome di prodotti caratterizzati da un legame specifico con la zona di provenienza e che possiedono qualità specifiche e reputazionali legate ai fattori sociali e ambientali della regione di provenienza. Ai regimi dell'UE si uniscono i regimi o marchi di certificazione volontari privati e nazionali, riconosciuti dall'UE, ma gestiti dai singoli enti promotori (2010/C 341/04)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Per maggiori informazioni sui prodotti di montagna si rimanda al Regolamento delegato (UE) n. 665/2014 della Commissione, dell'11 marzo 2014, che completa il regolamento (UE) n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le condizioni d'uso dell'indicazione facoltativa di qualità «prodotto di montagna».

Le regioni ultraperiferiche dell'UE sono i dipartimenti francesi d'oltremare – Guadalupa, Guyana francese, Riunione e Martinique – e le Azzorre, Madera e le isole Canarie. Per maggiori informazioni si rimanda al Regolamento (UE) n. 228/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 marzo 2013, recante misure specifiche nel settore dell'agricoltura a favore delle regioni ultraperiferiche dell'Unione.

<sup>2</sup> Per maggiori dettagli si rimanda alla Comunicazione della Commissione — Orientamenti UE sulle migliori pratiche riguardo ai regimi facoltativi di certificazione per i prodotti agricoli e alimentari (2010/C 341/04).

### 15.1.1 *Le Indicazioni Geografiche*

Il tema della qualità e dei suoi legami con l'origine dei prodotti è diventato cruciale, sia pure con approcci molto differenziati tra i diversi Stati membri, sfociando in un sistema molto articolato di IG. Le denominazioni dei prodotti possono beneficiare di una IG, pertanto, se la reputazione e le caratteristiche del prodotto sono essenzialmente (Indicazione Geografica Protetta – IGP) o esclusivamente (Denominazione di Origine Protetta – DOP) attribuibili all'origine geografica (EU Reg. No. 2012/1151, prodotti alimentari e agricoli; EU Reg. No. 2013/1308, vino). A queste si sommano le IG, termine generico o omonimo al regime di qualità con cui si tutela il nome di una bevanda spiritosa o di un vino aromatizzato (EU Reg. No. 2019/787, bevande spiritose; EU Reg. No. 2014/251, vini liquorosi).

Riconosciute come proprietà intellettuale collettiva, le indicazioni geografiche svolgono un ruolo sempre più importante non solo nei marchi nazionali, ma anche in quelli internazionali assumendo negli anni particolare valore nei negoziati commerciali tra l'UE e paesi terzi (Curzi and Huysmans 2022; Menapace and Moschini 2012).

In EU si conta un totale di 1502 prodotti alimentari e agricoli, 1612 vini e 245 bevande spiritose, per un totale di 3359 IG. A livello economico, secondo le ultime stime della Commissione UE, il settore delle IG vale 72,74 miliardi di euro, con il settore dei prodotti agroalimentari che pesa per il 32% quello vitivinicolo per il 54% e quello delle bevande spiritose per il 14%. I Paesi dell'area del Mediterraneo sono i principali utilizzatori di questo schema con Italia (885), Francia (759) e Spagna (759) come Paesi con il maggior numero di prodotti certificati (Huysmans and Swinnen, 2019). L'Italia registra più di 885 prodotti: 323 prodotti alimentari e agricoli, 527 vini, 35 bevande spiritose e vini liquorosi<sup>3</sup>.

Il regolamento dell'UE sulle IG definisce in modo chiaro quali siano gli obiettivi di tale schema evidenziano come il regime sia istituito al fine di 'di aiutare i produttori di prodotti legati a una zona geografica nei modi seguenti: a) garantendo una giusta remunerazione per le qualità dei loro prodotti; b) garantendo una protezione uniforme dei nomi in quanto diritto di proprietà intellettuale sul territorio dell'Unione; c) fornendo ai consumatori informazioni chiare sulle proprietà che conferiscono valore aggiunto ai prodotti' (art. 4, EU Reg. No. 2012/1151). Come obiettivo diretto di questo schema di qualità si può pertanto riconoscere quello di

---

<sup>3</sup> Maggiori informazioni e dati aggiornati disponibili: <<https://www.qualivita.it/osservatorio/osservatorio-ue/>>.



tutelare gli standard qualitativi dei prodotti agroalimentari e salvaguardarne i metodi di produzione al fine di ridurre l'asimmetria informativa lungo la filiera di produzione, sostenere il reddito dei piccoli agricoltori e supportare la differenziazione dei prodotti. Numerose sono le evidenze empiriche presenti in letteratura che dimostrano come lo schema delle IG abbia contribuito al raggiungimento di questi obiettivi sia a livello individuale che collettivo. La certificazione dei prodotti come IG ha determinato degli effetti positive in termini di premium pricing (Duvaleix *et al.* 2021), della willingness to pay dei consumatori (Menapace *et al.* 2011), di supporto al reddito degli agricoltori (Poetschki *et al.*, 2021) e del valore aggiunto complessivo del settore agroalimentare locale (Cei *et al.* 2018). Più recentemente, Vandecandelaere *et al.* (2018) e Kimura e Rigolot (2021) hanno evidenziato come lo schema delle IG possa contribuire anche a supportare la sostenibilità socio-ambientale del sistema agroalimentare e il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. Sostenendo la competitività e salvaguardando l'unicità dei prodotti, il sistema delle IG si è tuttavia dimostrato capace di innescare anche una serie di effetti socio-economici indiretti a supporto dei processi di sviluppo e di internazionalizzazione dei territori (Torok *et al.* 2020). L'impatto positivo che esercitano sulle economie locali nasce dal fatto che le IG godono di una reputazione legata al patrimonio dei territori, per sua natura non delocalizzabile (Vaquero-Piñeiro 2021). Tale diffusione ha fatto nascere un interesse crescente nei confronti degli effetti socio-economici di tale certificazione associata all'origine geografica e al funzionamento del sistema IG, sollecitando risposte alle molteplici domande di ricerca che esso genera sul fronte della teoria economica dello sviluppo locale e delle relative politiche. Nella letteratura, complessivamente, vi è un consenso riguardante l'idea che le IG rappresentino un'opportunità endogena per lo sviluppo sensibile al contesto, specialmente nelle aree rurali (Gangjee 2017). Allo schema delle IG viene pertanto riconosciuta la capacità di trasformare istituzioni informali, peculiarità territoriali e tradizioni culturali in sistemi locali di produzione capaci di innescare processi di sviluppo capaci di preservare la loro unicità e dimensione locale (Crescenzi *et al.* 2022).

Si tratta, tuttavia, di un filone di ricerca nel quale molti studi sono ancora in fase di sviluppo e frutto di ricerche recentemente avviate. Nello studiare il ruolo che le IG possono avere come leva di sviluppo dei territori in cui operano, una difficoltà preliminare è infatti l'assenza di una mappatura dettagliata ed esaustiva delle aree locali appartenenti alle regioni d'origine delle singole IG, con una disaggregazione territoriale idonea a

cogliere le differenziazioni territoriali e settoriali (prodotto) e all'utilizzo delle metodologie di analisi empirica più avanzate. Le IG sono, infatti, prodotti i cui nomi identificano un prodotto originario di un determinato luogo, regione o paese, ma la cui produzione si svolge per almeno una delle fasi (tutte le fasi se prodotto DOP) nella zona geografica delimitata. Tale zona, esplicitamente sancita dal Disciplinare di Produzione, non sempre corrisponde ad intere zone geografiche amministrative (es. Regioni), ma bensì più comunemente è composta dall'elenco dei comuni, o delle sottozone, che rientrano nella zona delimitata. Al fine di comprendere l'effetto dello schema IG sul territorio è pertanto necessario condurre l'analisi considerando un livello sufficientemente disaggregato. L'assenza di un database che ricostruisse sistematicamente la ripartizione territoriale di tutte le IG a tale livello ha indotto la letteratura esistente a condurre le analisi a livelli territoriali più aggregati (es. paesi, regioni) o a selezionare specifici *case studies* per i quali fossero disponibili dati più disaggregati.

Partendo da tali considerazioni, la ricerca, della quale questo articolo è un primo tentativo di sintesi, si è posta l'obiettivo di studiare empiricamente se l'arrivo delle IG nei territori italiani ed europei svolgesse o meno un ruolo significativo per lo sviluppo socio-economico di quei territori<sup>4</sup>. In altre parole, si sono voluti analizzare gli effetti socio-economici indiretti generati dal sistema delle IG a livello territoriale. L'ipotesi di fondo è, infatti, che esistano effetti positivi generati dalle IG per lo sviluppo socio-economico dei territori interessati.

Per ottemperare all'assenza dei dati a livello territoriali disaggregato, è stato costruito un database *ad hoc* idoneo, dal punto di vista strutturale e contenutistico, che permettesse di mappare a livello spazio-temporale la diffusione delle IG sul territorio europeo dagli anni '60 ad oggi a livello comunale (seguendo la classificazione territoriale europea Local Administrative Units, LAU). Partendo dal registro ufficiale delle IG pubblicato sul portale *eAmbrosia*, per ognuna delle IG presenti sono state raccolte sia informazioni di carattere generale come la data di registrazione, il tipo di prodotto o il tipo di IG (DOP *vs* IGP), sia la lista delle unità locali territoriali (i comuni in Italia) citate nella sezione dedicata alla regione d'ori-

---

<sup>4</sup> Parte di questi studi sono stati condotti nell'ambito del progetto europeo di ricerca BATModel Horizon2020: *The European Union's Horizon 2020 Research and Innovation* [grant agreement number 861932] and the European Research Council [grant agreement number 639633-MASSIVE-ERC-2014-STG] e del progetto PON Ricerca e Innovazione 2014 -2020 - Azione IV.6. Contratti di ricerca su tematiche Green.

gine, sia eventuali altre informazioni ritenute utili al fine delle analisi. Il database è stato poi completato aggiungendo dati censuari territoriali, spaziali e amministrativi, come caratteristiche istituzionali e demografiche, fattori geografici, indicatori socioeconomici e caratteristiche del sistema agroalimentare.

Scopo di questo articolo è quello di condividere i risultati ad oggi raggiunti in modo conciso e univoco, richiamando gli articoli pubblicati sulle diverse riviste scientifiche dei quali si consiglia la lettura per eventuali approfondimenti e maggiori dettagli.

Complessivamente, i risultati hanno evidenziato l'importanza del sistema delle IG come driver di sviluppo socioeconomico dei territori coinvolti nella produzione. Nello specifico, le stime dei modelli hanno mostrato come l'arrivo di tale certificazione generi spill-over positivi non solo per il sistema agroalimentare, ma anche per tutto il sistema economico locale. Il legame inscindibile tra prodotto e territorio informalmente riconosciuto e tramandato nel tempo, con le IG viene formalmente riconosciuto e istituzionalizzato acquisendo così un ruolo chiave come driver di sviluppo locale.

La parte successiva dell'articolo è suddiviso in tre sezioni, corrispondenti ciascuna a uno specifico studio della ricerca.

## 15.2 Le IG promotrici di sviluppo locale

Dalle evidenze teoriche proposte è emerso come numerosi sembrerebbero essere i meccanismi tramite i quali le IG possano realmente trasformarsi in volano di sviluppo sostenibile dei territori di produzione e contrastare alcune delle difficoltà strutturali di questi territori. Tale aspetto diviene particolarmente rilevante se contestualizzato al caso italiano, ed europeo, nel quale la maggior parte dei prodotti IG provengono da zone rurali le quali sono caratterizzate da difficoltà socio-economiche come calo demografico, abbandono dei territori e sistemi economici locali a basso valore aggiunto (Crescenzi *et al.* 2022). Dinamiche demografiche e struttura del tessuto economico locale sono ampiamente usati in letteratura come indicatori di sviluppo territoriale (Chen e Partridge 2013; Olfert *et al.* 2014). In questo contesto, l'idea è che l'arrivo di una certificazione che vincola la filiera produttiva ad un territorio specifico evitandone la delocalizzazione possa portare con sé non solo la valorizzazione della produzione agroalimentare certificata, ma anche la nascita di nuove attività

economiche sul territorio, più o meno direttamente ad essa collegate, e quindi nuove opportunità di lavoro che possano incentivare la popolazione residente a rimanere in quei territori. L'arrivo di una nuova certificazione può stimolare da parte delle aziende e dei Consorzi interessati una domanda di servizi quali comunicazione, logistica e formazione; dall'altro, numerose sono le attività produttive a monte e a valle dell'IG che trovano beneficio a collocarsi nella regione d'origine: oltre, ovviamente, alla trasformazione dei prodotti certificati, basti pensare alle attività che nascono nel campo della ricezione turistica e della ristorazione (Tregear *et al.* 2016.; Gerz e Dupont 2006). Il turismo enogastronomico, così come più specificatamente l'enoturismo e l'oleo-turismo, sono sicuramente gli esempi più acclamati, ma non sono gli unici (Santeramo *et al.* 2017; Di Bella *et al.* 2019). Ancora, si può pensare alle collaborazioni che le aziende agro-alimentari attivano con gli enti che gestiscono siti di interesse artistico e culturale, contribuendo alla promozione e alla valorizzazione integrata del territorio. L'importanza di comprendere quale siano gli effetti dello schema delle IG, trova pertanto le sue fondamenta nel dibattito attuale e nella pianificazione degli interventi di politica a supporto delle aree rurali.

In un primo studio<sup>5</sup>, è stato pertanto valutato l'impatto delle certificazioni IG sul tasso di crescita della popolazione e la composizione del sistema economico locale dei comuni rurali italiani circoscrivendo il campo di osservazione alle Denominazioni di Origine Controllata e Garantita del comparto vitivinicolo, settore pioniere dello schema di qualità IG fin dagli anni '60. Ad oggi, in Italia circa il 15% dei comuni rurali rientra in aree DOCG. L'analisi è stata condotta a livello comunale impiegando, in linea con la letteratura esistente, i metodi statistici per la valutazione *ex-post* delle politiche. Le metodologie applicate hanno permesso di effettuare due tipi di analisi per valutare gli effetti differenziali delle certificazioni: da un lato, con un approccio spaziale confrontare quanto accaduto nei comuni Italiani rurali rientranti in un regione d'origine rispetto a quanto accaduto in comuni, il più possibile simili, ma non rientranti in aree con certificazione (Propensity Score Matching); dall'altro, con approccio temporale, confrontare – negli stessi comuni certificati – i trend prima e dopo l'arrivo della certificazione (Difference-in-Diffe-

---

<sup>5</sup> Per maggiori informazioni si rimanda allo studio citato: Crescenzi, R., De Filippis, F., Giua, M. and Vaquero-Piñeiro, C. (2022). Geographical Indications and local development: the strength of territorial embeddedness. *Regional Studies*, 56:3, 381-393.

rences) (Bertrand *et al.* 2004). Al database sulle IG precedentemente descritto sono stati aggiunti dati sui comuni in analisi ottenuti da diverse fonti (es. ISTAT, EU-ROSTAT) e riguardanti le caratteristiche strutturali e socio-economiche del territorio.

Per quanto riguarda le dinamiche demografiche, i risultati hanno confermato l'ipotesi circa l'esistenza di effetti positivi, evidenziando come i comuni rientranti nelle regioni di origine dei vini DOCG successivamente alla certificazione hanno registrato tassi di crescita della popolazione migliori rispetto al valore che avrebbe avuto se si fosse comportato in modo analogo al comune ad esso più simile senza DOCG. I modelli mostrano un effetto significativo maggiore per i comuni caratterizzati da una qualità istituzionale migliore confermando quanto sottolineato dalla letteratura esistente per la quale la qualità delle istituzioni svolge un ruolo cruciale come mediatore per lo sviluppo dei territori come (Meloni e Swinnen 2018)<sup>6</sup>. Contrariamente il livello di sviluppo ex-ante non sembra avere un effetto sui risultati: l'effetto dello schema IG sul tasso di crescita della popolazione è lo stesso per comuni con diversi livelli di sviluppo<sup>7</sup>. Analogamente, la differenza in termini del numero dei comuni coinvolti nell'area di produzione della DOCG non sembra influenzare gli effetti sul tasso di crescita della popolazione che rimane positivo e significativo. Complessivamente quindi, in tutte le regioni italiane l'arrivo della DOCG sembrerebbe non solo di aver avuto un effetto positivo nel contrastare il declino della popolazione nei singoli comuni, ma anche di generare un'accelerazione che ha portato i comuni DOCG ad avere un tasso medio di crescita della popolazione superiore sia della media dei comuni non certificati che della media regionale e nazionale. Possiamo quindi concludere che le IG, grazie al loro legame culturale e fisico con l'area di produzione, hanno svolto un ruolo significativo nel contrastare l'abbandono delle aree rurali incentivando la popolazione a rimanere a vivere in quelle aree.

---

<sup>6</sup> I comuni italiani sono stati suddivisi in due sotto campioni in base al livello della qualità delle istituzioni delle regioni di appartenenza seguendo l'indice European quality of government index (EQI) (Charron *et al.* 2014). Per i dettagli sulla costruzione dell'indice EQI si rimanda a: <[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/information-sources/maps/quality-of-government\\_en](https://ec.europa.eu/regional_policy/information-sources/maps/quality-of-government_en)>.

<sup>7</sup> I comuni italiani sono stati suddivisi in base alla classificazione adottata dalla Commissione Europea per la Politica di Coesione: regioni meno sviluppate, il cui PIL pro-capite è inferiore al 75% della media del PIL dell'UE-27; regioni in transizione, il cui PIL pro capite è compreso tra il 75% e il 100% della media del PIL dell'UE-27; regioni più sviluppate, il cui PIL pro capite è superiore al 100% della media del PIL dell'UE-27.

Se si sposta l'attenzione sull'effetto delle IG sul sistema economico locale, i risultati ottenuti hanno messo chiaramente in luce la significatività delle IG nel promuovere un meccanismo di ricomposizione dei sistemi produttivi locali a favore non solo e non tanto delle attività strettamente rientranti nel settore primario quanto di quelle ad esso connesse. L'impatto delle IG sulla struttura del sistema economico locale in termini di occupazione mostra come i comuni DOCG hanno visto diminuire la quota degli occupati in agricoltura, mentre aumentare quella degli occupati in attività a più alto valore aggiunto, come servizi di alloggio e ristorazione, commercio all'ingrosso e al dettaglio, attività professionali, che la teoria economica indica come strategiche per lo sviluppo e la resilienza socio-economica dei territori nel lungo periodo. Tale effetto sulla ricomposizione del tessuto economico locale diviene tuttavia non significativo sia nel caso delle aree caratterizzate da livelli istituzionali più bassi sia per i diversi livelli di sviluppo ex-ante. Limitatamente alle attività connesse al settore agricolo, l'impatto risulta invece maggiore nel caso in cui le DOCG siano prodotte in un'area caratterizzata da un numero maggiore di comuni, suggerendo un effetto positivo di economie di scala e di agglomerazione. Nei territori caratterizzati dalla produzione di vini DOCG destinati a mercati caratterizzati da un numero limitato di competitors e determinanti barriere all'entrata, come quello dei vini frizzanti e degli spumanti, gli effetti dello schema IG sulla composizione dell'occupazione locale risulta essere maggiore se confrontato ai territori dediti alla produzione di vini fermi.

In conclusione, lo studio condotto ha permesso di evidenziare come le IG hanno pertanto assunto un ruolo chiave nel percorso di sviluppo dei territori rurali: da un lato hanno mantenuto vivo il sapere millenario e le tradizioni enogastronomiche delle comunità locali; dall'altro hanno contribuito a sviluppare un tessuto economico in grado di supportarne una crescita sostenibile nella valorizzazione delle peculiarità del mondo rurale.

### **15.3 Le IG promotrici di internazionalizzazione: esportazioni**

La tutela e la promozione dei prodotti certificati nel mercato estero sono da sempre stati obiettivi dello schema delle IG, affiancando alla tutela legale dalla contraffazione una serie di nuove opportunità per produttori e consumatori.

Con l'idea che un prodotto possa essere caratterizzato da una determinata qualità in quanto proveniente da una delimitata zona geografica

caratterizzata da specifici fattori umani e ambientali, le IG sono state inserite come marchi collettivi di proprietà intellettuale attinenti al commercio per contrastare standardizzazione internazionale, dalle frodi e dalla concorrenza sleale. Tenuto conto della prassi e delle misure esistenti nel contesto internazionale, le IG sono considerate come barriere non tariffarie volte a tutelare e garantire la qualità e la reputazione del prodotto (UNCTAD 2019). Negli anni il commercio dei prodotti IG è cresciuto esponenzialmente arrivando a rappresentare una quota importante per il commercio agroalimentare di numerosi paesi dell'UE tra cui l'Italia dove, stando agli ultimi dati disponibili, ha registrato un valore di 9,5 miliardi di euro (Qualivita 2022). Dal 2007, l'UE ha inoltre riconosciuto e ufficialmente inserito nel registro delle IG anche prodotti di Paesi extra-EU. Attualmente, sono più di 270 i prodotti di Paesi extra-EU riconosciuti e numerosi gli accordi commerciali in cui si citano esplicitamente i prodotti IG (Huysmans 2020).

La letteratura esistente ha recentemente cominciato ad esplorare questo tema provando a fornire alcune prime evidenze empiriche: l'effetto positivo in termini di premium pricing (Duvaleix *et al.* 2021), volumi (Sorgho e Larue 2018) e valore delle esportazioni (Emliger e Latouche 2022), accesso a nuovi mercati (margine estensivo) (Agostino e Trivieri 2014) e riduzione dei costi di esportazione (Morrison and Rabellotti 2017; Belletti *et al.*, 2009). Tuttavia, “*essere una IG*” non è di per sé garanzia di migliori performance commerciali (Chambolle e Giraud-Heraud 2005; Goebel e Groeschl, 2014; Duvaleix-Treguer *et al.* 2018), e quale sia il reale effetto dello schema IG in sembra essere pertanto ancora incerto (De Filippis *et al.* 2022). La difficoltà di studiare tale fenomeno è almeno in parte dovuta al fatto che, in questo contesto, infatti, alla mancanza dei dati sulle IG citato precedentemente, si unisce la difficoltà nel reperire i dati sui flussi commerciali disaggregati.

Con l'obiettivo di armonizzare quanto la comunità scientifica ha prodotto in questo ambito, una parte della ricerca sintetizzata in questo articolo è stata destinata a condurre una rassegna sistematica della letteratura scientifica esistente sull'effetto delle IG sull'internazionalizzazione, sia in termini di valore che quantità<sup>8</sup>. La revisione della letteratura è stata integrata da un'indagine empirica condotta tramite la metodologia della

---

<sup>8</sup> Per maggiori informazioni si rimanda allo studio citato: De Filippis, F., Giua, M., Salvatici, L., e Vaquero-Piñero, C. (2022). The international competitiveness of geographical indications: Hype or hope?, *Food Policy*, Vol. 112, 2022, 102371.

meta-analisi. La meta-analisi è una metodologia nata nel campo degli studi medici e sempre più utilizzata nelle scienze economico sociali, anche se ancora poco diffusa nel campo dell'economia agroalimentare, che permette di stimare l'effetto medio di un determinato fenomeno partendo dai risultati proposti dagli studi precedentemente pubblicati (Stanley e Doucouliagos 2019). Nel caso in analisi, sono stati considerati i risultati che i diversi studi esistenti hanno trovato sull'effetto delle IG sulle esportazioni<sup>9</sup>. L'analisi si basa su uno specifico database contenente i risultati presentati da tutti gli studi pubblicati sul tema (coefficiente, *standard error* e significatività), insieme alle caratteristiche principali dei lavori (es. numero di autori, focus, metodologia impiegata). Le unità di osservazione sono le singole stime dei diversi modelli presentati dagli articoli.

I risultati hanno messo in luce un effetto medio positivo delle IG sulle esportazioni e, dunque, sulla internazionalizzazione dei comparti interessati. Tale effetto permane anche dopo aver controllato per i caratteri distintivi degli studi, e risulta ancora più accentuato in alcuni contesti quali il settore vitivinicolo e i prodotti IGP.

Complessivamente, quindi, lo schema delle IG sembrerebbe essere un valido strumento per incrementare la reputazione e la competitività internazionale non solo dei prodotti agroalimentari più famosi (es. Parmigiano Reggiano DOP, Prosecco DOC), ma anche di quelli meno conosciuti e prodotti a più piccola scala e con delle difficoltà nell'affermare una reputazione individuale.

#### **15.4 Le IG promotrici di internazionalizzazione: investimenti diretti esteri**

Anche se le esportazioni appaiono come l'attività di internazionalizzazione che maggiormente beneficia dello schema IG, a un livello più generale le IG si candidano ad essere asset cruciali anche per favorire altre forme di internazionalizzazione, quali partecipazione alle catene globali del valore e attrazione di investimenti esteri diretti (IDE)<sup>10</sup>. Come dimo-

---

<sup>9</sup> La meta-analisi è una tecnica statistica usata per rendere meno arbitrario e più preciso il lavoro di rassegna della letteratura, fornendo una sintesi quantitativa dei risultati ottenuti dagli studi disponibili su un determinato argomento di ricerca.

<sup>10</sup> Gli investimenti esteri diretti si registrano quando una società o una persona fisica proveniente da un paese investe in attivi di un altro paese. Gli IDE possono assumere



strato dalla letteratura economica in tema di IDE (Crescenzi e Iammariano 2017; European Commission 2020, Crescenzi *et al.* 2021), questi possono dimostrarsi una concreta opportunità per i territori delle regioni d'origine sia in termini di crescita del capitale investito, che di apertura di nuove attività e aumento dei posti di lavoro senza la minaccia di perdere le tradizioni e il *know-how* locale (Crescenzi *et al.* 2014). Gli investitori esteri che decidono di aprirsi al mondo delle IG o in settori ad esse connesse dovranno, infatti, rispettare quanto sancito dal disciplinare di produzione, il che garantisce non solo il mantenimento degli standard qualitativi, ma anche la tutela delle peculiarità del prodotto e del territorio.

L'attrattività degli investimenti esteri diretti risulta particolarmente rilevante in questo contesto vista la diffusione delle produzioni IG nelle aree rurali storicamente caratterizzate da un livello inferiore di investimenti in entrata (Huguenot-Noël e Vaquero-Piñeiro 2022). Numerose possono essere le motivazioni che spingono un investitore estero a guardare a un territorio IG come destinazione del proprio capitale. Tra queste, ad esempio, il voler accedere a un nuovo mercato, voler sfruttare le specificità territoriali intangibili come fonte di valore aggiunto, voler cogliere le opportunità che nascono nei settori connessi alle IG, come il turismo (Di Bella *et al.* 2019; Gerz e Dupont 2006).

Nello studio di cui si sintetizzano qui i risultati si è voluto analizzare l'effetto dello schema IG sugli IDE chiedendosi se la produzione di prodotti IG stimolasse, o meno, l'attrattività dei territori nell'UE<sup>11</sup>. Se sì, quali sono i settori del sistema economico maggiormente coinvolti. Per rispondere a queste domande, è stata ricostruita la distribuzione temporale e spaziale a livello NUTS3 (Provincia in Italia) sia prodotti agroalimentari riconosciuti nell'UE che degli investimenti diretti esteri in entrata in quelle zone. I dati sugli IDE sono stati forniti dalla banca dati FDI Markets del Financial Times e si riferiscono agli investimenti *Greenfield* che riguardano la creazione di una nuova impresa o la creazione di strutture all'estero<sup>12</sup>. L'effetto del riconoscimento dei prodotti IG è stato studiato usando il numero complessivo dei prodotti IG certificati come trattamento e

---

due forme diverse: Greenfield o fusione e acquisizione.

<sup>11</sup> Crescenzi, R, De Filippis, F, Giua, M, Salvatici, L, Vaquero-Piñeiro, C. From local to global, and return: Geographical Indications and FDI in Europe. Pap Reg Sci. 2023. Accepted Author Manuscript. <<https://doi.org/10.1111/pirs.12758>>.

<sup>12</sup> UNCTAD 2005, Training Manual on Statistics for FDI and the Operations of TNCs, p. 98 <[unctad.org/en/docs/diaaia20091\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/diaaia20091_en.pdf)>.

guardando al capitale attratto (valore assoluto e ponderato), alle nuove opportunità di lavoro create direttamente dagli investimenti e alla composizione complessiva dell'occupazione locale. Inoltre, l'analisi è stata condotta considerando due diversi campioni di IDE, il primo relativo agli investimenti esclusivamente nel settore agribusiness così come definito da fDi Markets, il secondo comprensivo degli investimenti effettuati nei settori ad esso connessi (es. turismo). Le stime presentate sono state ottenute mediante metodologie empiriche idonee a stimare l'effetto causale e nello specifico è stato impiegato il Generalised Propensity Score Matching (Hirano e Imbens 2004).

I risultati mostrano l'effetto positivo della specializzazione della produzione promossa dalle IG genera una maggiore capacità di attrazione degli investimenti, specialmente di investitori interni all'EU. L'importanza del riconoscimento IG sembra essere ancora più accentuata per i territori meno sviluppati e caratterizzati da una debolezza delle istituzioni locali. Inoltre, guardando alla composizione del sistema economico locale (numero di occupati) emerge come l'effetto delle IG si particolarmente rilevante nei settori quali *food and services activities* e *manufacturing* (nel quale rientra la produzione di cibo e bevande). Contrariamente, l'impatto delle IG non sembra essere mediato dal livello di internazionalizzazione ex-ante dei territori in analisi (precedente capacità di attrazione di IDE).

La capacità di attrarre maggiori investimenti da parte dello schema delle IG evidenziato dallo studio qui riassunto è un'evidenza in più per sottolineare l'importanza di tutelare la qualità dei prodotti agroalimentari attraverso un sistema riconosciuto sia a livello nazionale che internazionale. Come emerso, il punto di forza di conoscere i potenziali benefici indotti dal sistema IG riguarda non solo gli attori locali interessati a rimanere nel territorio, ma anche investitori esteri attratti dalle opportunità economiche che contraddistinguono questi territori e interessati a investire in produzioni di qualità.

## 15.5 Conclusioni

Gli studi qui riportati dimostrano che lo schema delle IG, pilastro della politica di qualità dell'UE per i prodotti agroalimentari, possa rivelarsi un fattore di successo non solo per il comparto agroalimentare, ma anche per lo sviluppo locale dei territori coinvolti nella produzione. Sebbene la protezione della qualità, la differenziazione e la competitività dei prodotti rimangono gli obiettivi primari del sistema IG, essi non sono gli unici effetti che ne derivano. Numerosi sono, infatti, gli *spill-overs* socio-economici che si propagano all'interno del territorio della regione d'origine. Sul fronte dello sviluppo socio-economico, è emerso come i territori rientranti nelle regioni di origine hanno registrato, successivamente alla certificazione: (i) tassi di crescita della popolazione più alti di quelli dei territori loro strutturalmente più simili, ma senza certificazione e (ii) una ricomposizione dei sistemi produttivi locali a favore delle attività economiche a più alto valore aggiunto. Sul fronte della competitività internazionale, le zone di provenienza dei prodotti IG sembrano essere più propense all'esportazione e all'attrattività di investimenti diretti esteri.

Questo conferma non solo l'indissolubile legame tra bene agroalimentare e luogo di produzione, ma l'ipotesi che le IG possano essere un valido strumento di supporto allo sviluppo locale dei territori, in particolare le aree rurali. Le IG hanno di fatto svolto un ruolo attivo nel contrastare l'abbandono delle aree rurali, nel sostenere la nascita di attività economiche a più alto valore aggiunto e nel supportare la competitività internazionale delle aree di produzione.

L'arrivo di una certificazione che lega il prodotto al territorio porta con sé, pertanto, non solo la valorizzazione della produzione agroalimentare certificata e una maggiore reputazione del prodotto sui mercati nazionali e internazionali, ma anche la nascita di nuove opportunità economiche e sociali per la zona di produzione. Nascendo queste dalle peculiarità endogene dei territori, se ben gestite, possono concorrere a sostenere il percorso di sviluppo nel lungo periodo in un'ottica di sostenibilità non solo ambientale, ma anche economica e sociale. Questi risultati si configurano come il primo approdo di un'agenda di ricerca sulla qualità dei prodotti agroalimentari, sulla sua certificazione tramite il sistema delle IG e sui suoi effetti per i territori di origine.

## Bibliografia

- Agostino, M. & Trivieri, F. (2014). Geographical indication and wine exports. An empirical investigation considering the major European producers. *Food Policy* 46: 22-36.
- Belletti, G., Burgassi, T., Manco, E., Marescotti, A., Pacciani, A., & Scaramuzzi, S. (2009). *The roles of geographical indications on the internationalisation process of agri-food products. International marketing and trade of quality food products*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Netherlands, 201-221.
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249-275.
- Cei, L., Stefani, G., Defrancesco, E., & Lombardi, G.V. (2018). Geographical indications: A first assessment of the impact on rural development in Italian NUTS3 regions. *Land Use Policy*, 75: 620-630.
- Chambolle, C. & Giraud-Heraud, E. (2005). Certification of origin as a non-tariff barrier. *Review of International Economics*. 13 (3), 461-471.
- Chen, A., & Partridge, M. (2013). When are cities engines of growth in China? Spread and backwash effects across the urban hierarchy. *Regional Studies*, 47(8), 1313-1331.
- Crescenzi, R., De Filippis, F., Giua, M., & Vaquero-Piñeiro, C. (2022). Geographical Indications and local development: the strength of territorial embeddedness. *Regional Studies*, 56:3, 381-393.
- Crescenzi, R., Pietrobelli, C., & Rabelotti, R. (2014). Innovation drivers, value chains and the geography of multinational corporations in Europe. *Journal of Economic Geography*, 14(6): 1053-1086.
- Curzi, D. & Huysmans, M. (2022), The Impact of Protecting EU Geographical Indications in Trade Agreements. *American Journal of Agricultural Economics*, 104: 364-384.
- De Filippis, F., Giua, M., Salvatici, L., & Vaquero-Piñeiro, C. (2022). The international competitiveness of geographical indications: Hype or hope?, *Food Policy*, Vol. 112, 2022, 102371.
- Di Bella, A., Petino, G., & Scrofani, L. (2019). The Etna macro-region between peripheralization and innovation: Towards a smart territorial system based on tourism. *Regional Science Policy & Practice*, 11(3), 493-507.
- Duvaléix-Treguer, S., Emlinger, C., Gaigne, C., & Latouche, K. (2021). Geographical indications and trade: Firm-level evidence from the

- French cheese industry, *Food Policy*, Volume 102, 102118.
- Duvaléix-Treguer, S., Emlinger, C., Gaigné, C., & Latouche, K. (2018). On the Competitiveness Effects of Quality Labels: Evidence from the French Cheese Industry. *CEPII Working Paper* 17, 1-30.
- Emlinger, C. & Latouche, K. (2022). Protection of Geographical Indications in Trade Agreements: is it worth it?. IATRC Annual Meeting [International Agricultural Trade Research Consortium], IATRC, Dec 2022, Clearwater, United States.
- European Commission (EC) (2020). Foreign direct investment, global value chains and regional economic development in Europe. Final Report (by Comotti, S., Crescenzi, R. and Iammarino, S.), Directorate-General for Regional and Urban Policy, European Commission.
- Gangjee, D.S. (2017). Proving Provenance? Geographical Indications Certification and its Ambiguities (February 25, 2017). World Development.
- Gerz, A. & Dupont, F. (2006). *Comte Cheese in France: Impact of a Geographical Indication on Rural Development*. van de Kop P, Sautier D, Gerz A, editors. In: *Origin-Based Products: Lessons for Pro-Poor Market Development*. Amsterdam, KIT Publishers. 75-87.
- Gerz, A., & Dupont, F. (2006). Comté cheese in France: Impact of a geographical indication on rural development. *Origin Based Products: Lessons for Pro-Poor Market Development*, 372, 75-87.
- Goebel, B., & Groeschl, M. (2014). The long road to resolving conflicts between trademarks and geographical indications. *The Trademark Reporter*, 104(4): 829-866.
- Huguenot-Noel, R. & Vaquero-Piñeiro, C. (2022). Just transition & revitalisation. a new EU strategy for rural areas. In: *The Foundation for European Progressive Studies - FEPS*, Vol. 4.
- Huysmans, M. (2020). Exporting Protection: EU Trade Agreements, Geographical Indications, and Gastronationalism. *Review of International Political Economy*, 1-28.
- Kimura, J. & Rigolot, C. (2021). The Potential of Geographical Indications (GI) to Enhance Sustainable Development Goals (SDGs) in Japan: Overview and Insights from Japan GI Mishima Potato. *Sustainability*, 13(2):961.
- Meloni, M. & Swinnen, J. (2018). Trade and terroir. The political economy of the world's first geographical indications. *Food Policy*, 81, 1-20.
- Menapace, L. & Moschini, G.C., (2012). Quality Certification by Geographical Indications, Trademarks and Firm Reputation.

- European Review of Agricultural Economics*, 39: 539-556.
- Menapace, L., Colson, G., Grebitus, C., & Facendola, M. (2011). Consumers' preferences for geographical origin labels: evidence from the Canadian olive oil market. *European Review of Agricultural Economics*, Volume 38, Issue 2, June 2011, Pages 193-212.
- Morrison, A. & Rabelotti, R. (2017) Gradual catch up and enduring leadership in the global wine industry. *Research Policy*, 46: 417-430.
- Olfert, M.R., Partridge, M.D., Berdegue, J., Escobal, J., Jara, B., & Modrego, F. (2014). Places for place-based policy. *Development Policy Review*, 32(1), 5-32.
- Poetschki, K., Peerlings, J. & Dries, L. (2021). The impact of geographical indications on farm incomes in the EU olives and wine sector, *British Food Journal*.
- Qualivita. (2022). *Rapporto Ismea-Qualivita 2022 sulle produzioni agroalimentari e vitivinicole dop, igp e stg*. Edizioni Qualivita. Fondazione Qualivita.
- Resce, G. & Vaquero-Piñeiro, C. (2022). Predicting agri-food quality across space: A Machine Learning model for the acknowledgment of Geographical Indications, *Food Policy*, 112: 102345.
- Santeramo, F.G., Seccia, A., & Nardone, G. (2017). The synergies of the Italian wine and tourism sectors. *Wine Economics and Policy*, 6(1), 71-74.
- Sorgho, Z. & Larue, B. (2018). Do Geographical Indications Really Increase Trade? A Conceptual Framework and Empirics. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 16 (1).
- Stanley, T.D. & Doucouliagos, H. (2019). Practical Significance, Meta-Analysis and the Credibility of Economics. Discussion Paper Series IZA DP No. 12458.
- Torok, A., Jantyk, L., Maro, Z.M., & Moir, H.V.J (2020). Understanding the Real-World Impact of Geographical Indications: A Critical Review of the Empirical Economic Literature. *Sustainability* 12: 9434.
- Tregear, A., Torok, A., & Gorton, M. (2016). Geographical indications and upgrading of small-scale producers in global agro-food chains: A case study of the mako onion protected designation of origin. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 48(2), 433-451.
- UNCTAD (2019). *International classification of non-tariff measure*. United Nations Publications, New York, USA.
- Vandecastelaere, E., Teyssier, C., Barjolle, D., Jeanneaux, P., Fournier, S., & Beucherie, O. (2018). Strengthening sustainable food systems through geographical indications: an analysis of economic impacts.

*Technical Report 13, European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).*

Vaquero-Piñeiro, C. (2021). The long-term fortunes of territories as a route for agri-food policies: Evidence from Geographical Indications. *Bio-based and Applied Economics*.

Il 13 e il 14 aprile 2023 si sono svolte le Giornate della Ricerca del Dipartimento di Economia 2023. L'iniziativa ha visto una partecipazione straordinaria tra gli afferenti al Dipartimento, spingendo a svolgere l'iniziativa su due giornate. I lavori presentanti, più di 40, erano a diversi stadi di elaborazione, alcuni di natura più divulgativa altri più specialistica. L'iniziativa ha visto la partecipazione di docenti e studenti del Dipartimento. Il presente volume pubblica alcuni dei contributi che sono stati presentati all'iniziativa. I lavori pubblicati, come quelli che hanno animato l'iniziativa, coprono tutte le aree scientifiche, tutte le principali linee di ricerca all'interno di esse e tutti gli orientamenti teorici presenti nel Dipartimento: la teoria economica e la politica economica, gli studi applicati su temi economici, ricerche nel campo delle materie quantitative collegate allo studio dell'economia e della finanza sia dal punto di vista metodologico che applicato.

I curatori del volume sono tutti membri del Dipartimento di Economia di Roma Tre:

**Caterina Conigliani**

è Professore Associato di Statistica.

**Davide Romaniello**

è Ricercatore di Economia Politica.

**Attilio Trezzini**

è Professore Associato di Storia del Pensiero Economico.

**Cristina Vaquero Piñeiro**

è Ricercatrice di Politica Economica.