

Capitolo 7

Flussi del mercato del lavoro e produttività. Evidenze dai lavoratori maturi italiani

Labour market flows and productivity. Evidence from mature Italian workers

LUCA VOTA

CNR-ISMed, Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Studi sul Mediterraneo, via Cardinale Guglielmo Sanfelice 8, 80134 Napoli, Italia

corresponding author: luca.vota@cnr.it

ABSTRACT

The literature on labour market flows has mainly focused on the role of structural factors governing transitions between employment and unemployment (institutions, composition, mismatch). The transmission channel through which macroeconomic shocks affect hiring and separation intensities, by contrast, remains underexplored. This manuscript aims to fill this gap by estimating the effect of Total Factor Productivity (TFP) shocks on the hiring and separation intensities of older workers (aged 50-74) in Italy. To this end, the manuscript constructs annual measures of intensities from employment-to-unemployment and unemployment-to-employment flows and estimates a dynamic system using seemingly unrelated regressions, adopting moving-block bootstrap inference and restriction tests to select a parsimonious specification. The main finding is that a contemporaneous positive TFP shock robustly reduces hiring intensity, while no statistically significant effect emerges for separations. The policy implications suggest strengthening active labor market policies, reskilling initiatives, and placement services targeted at older workers.

KEYWORDS: lavoratori maturi, Produttività Totale dei Fattori (PTF), Seemingly Unrelated Regression (SUR).

DOI: 10.23760/2499-6661.2026.27_07

ISBN: 978-88-98193-42-4

ISSN (online): 2499-6661

HOW TO CITE

Vota, L. (2026). Flussi del mercato del lavoro e produttività. Evidenze dai lavoratori maturi italiani. In Bramanti, D., Errichiello, L., Falavigna, G., & Nanetti, S. (cur.). *Quale futuro per un invecchiamento sano e attivo? Alcuni spunti di riflessione dalle ricerche del progetto Age-It e prospettive future* (pp. 103-118). Quaderni IRCrES 27. CNR-IRCrES. http://dx.doi.org/10.23760/2499-6661.2026.27_07

* Questo lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto finanziato da Next Generation EU – “Age-It – Ageing well in an ageing society” (PE0000015), CUP B83C22004880006 – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – PE8 – Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3. Le opinioni espresse sono esclusivamente degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o della Commissione Europea. Né l'Unione Europea né la Commissione Europea possono essere ritenute responsabili dei contenuti qui riportati.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, il mercato del lavoro italiano ha sperimentato trasformazioni profonde, legate sia a fattori strutturali (invecchiamento della popolazione, cambiamenti settoriali e tecnologici, riallocazione delle attività produttive) sia a shock macroeconomici (crisi finanziaria globale, crisi del debito sovrano, pandemia). In questo contesto, la comprensione dei meccanismi che governano i flussi di entrata e uscita dal mercato del lavoro assume un ruolo centrale, perché l'andamento dell'occupazione e della disoccupazione dipende non solo dai livelli (stock), ma anche (e spesso soprattutto) dalle transizioni tra stati (flussi). In particolare, l'evidenza internazionale suggerisce che la disoccupazione e la sua durata rispondono in modo sensibile alle variazioni delle probabilità di trovare e perdere un lavoro, con un'eterogeneità marcata per età (Elsby et al., 2009; Fujita et al., 2009; Hairault et al., 2019).

La coorte dei lavoratori maturi (50-74 anni) rappresenta un caso di interesse specifico per l'Italia. La soglia inferiore della coorte (50 anni) è coerente con una parte ampia della letteratura e della reportistica internazionale che identifica i lavoratori maturi come 50+ (OECD, 2006). Il limite superiore (74 anni), invece, è coerente con il perimetro utilizzato in framework europei sull'invecchiamento attivo, che includono esplicitamente la classe 70-74 (Zaidi et al., 2013).

Da un lato, l'allungamento della vita lavorativa e l'evoluzione delle regole pensionistiche hanno accresciuto la permanenza nel mercato del lavoro; dall'altro, l'invecchiamento e la transizione tecnologica possono incidere sulle opportunità di ricollocazione, sulla qualità del matching e sulle scelte delle imprese in materia di assunzioni e licenziamenti (Carta & De Philippis, 2021; Brugiavini et al., 2025).

Comprendere se e come gli shock di produttività si trasmettano ai flussi del mercato del lavoro di questa coorte è rilevante sia sul piano analitico sia sul piano delle politiche: un canale di trasmissione che operi principalmente sulle assunzioni, anziché sui licenziamenti, ha implicazioni diverse per gli strumenti di policy (politiche attive e servizi per l'impiego, formazione/riqualificazione, incentivi alle assunzioni mirate, strumenti di gestione delle transizioni).

In letteratura, la relazione tra produttività e mercato del lavoro è spesso analizzata attraverso modelli di ricerca e matching, nei quali la produttività influenza la creazione di posti di lavoro, i salari e gli incentivi all'apertura/chiusura di vacanze (Mortensen & Pissarides, 1994; Petrongolo & Pissarides, 2001). Tuttavia, l'evidenza empirica non è univoca e la risposta delle variabili del lavoro agli shock di produttività dipende dalla struttura istituzionale, dal ciclo e dalla composizione demografica (Blanchard & Wolfers, 2000). In particolare, la direzione dell'effetto sugli ingressi in occupazione può risultare non banale quando gli shock tecnologici sono *labor-saving*, o quando la riallocazione settoriale aumenta i mismatch tra competenze richieste e competenze offerte, con conseguente rallentamento dei processi di ricollocazione (Basu et al., 2006; Autor & Dorn, 2013; Şahin et al., 2014; Acemoglu & Restrepo, 2020).

Questo lavoro si inserisce in tale filone con un focus mirato sui lavoratori 50-74 anni in Italia. L'idea di fondo è che gli shock alla Produttività Totale dei Fattori (PTF) possano influenzare in modo asimmetrico le due componenti fondamentali della dinamica del mercato del lavoro: l'intensità delle assunzioni (ingresso nel mercato lavorativo) e l'intensità dei licenziamenti (uscita dal mercato). A livello teorico, è plausibile che la produttività influenzi la creazione di posti di lavoro e il ritmo di assorbimento della disoccupazione; allo stesso tempo, la risposta dei licenziamenti può essere più attenuata se i licenziamenti sono guidati prevalentemente da condizioni di domanda, da rigidità contrattuali o da meccanismi istituzionali che smorzano l'aggiustamento per quantità (Nickell, 1997).

Dal punto di vista empirico, l'analisi è costruita su un sistema di due equazioni, stimato con regressioni apparentemente non correlate, in cui le intensità delle assunzioni e dei licenziamenti sono modellate come processi dinamici autoregressivi con shock di produttività contemporanei e, in una specifica più generale, anche ritardati. Una particolare attenzione è dedicata all'inferenza, considerando l'esiguità del campione annuale (2011-2024): per ridurre i rischi di distorsione in

piccoli campioni e tenere conto della dipendenza temporale, si ricorre al *moving block bootstrap* con 5.000 repliche, verificando inoltre la robustezza dei risultati a diverse lunghezze di blocco.

Il contributo del lavoro è triplice. In primo luogo, produce misure coerenti delle intensità di flusso per i lavoratori maturi, valorizzando la dimensione delle transizioni e non solo degli stock. In secondo luogo, costruisce una misura di shock alla PTF tramite una procedura basata su funzione di produzione, così da catturare componenti inattese della produttività e non meri movimenti ciclici. In terzo luogo, fornisce evidenza empirica su un canale specifico, l'impatto degli shock di produttività sui flussi del mercato del lavoro, con un'attenzione esplicita alla robustezza inferenziale e alla selezione della specifica dinamica più parsimoniosa.

Il resto del manoscritto è organizzato come segue: il paragrafo 2 espone il metodo di ricerca adottato nel lavoro; il paragrafo 3 elenca e descrive le variabili in serie storica; il paragrafo 4 propone un'analisi descrittiva dell'intensità dei flussi; il paragrafo 5 presenta i risultati di stima; il paragrafo 6 discute i risultati empirici; e, infine, il paragrafo 7 trae le conclusioni della ricerca. Il manoscritto si conclude con una dettagliata bibliografia.

2. METODO DI RICERCA

Per studiare l'impatto degli shock alla Produttività Totale dei Fattori sull'intensità dei flussi dei lavoratori maturi, viene specificato il seguente modello autoregressivo a ritardi distribuiti (ARDL) in due equazioni:

$$IA_t = \beta_{10} + \beta_{11}IA_{t-1} + \beta_{12}\varepsilon_t^{PTF} + \beta_{13}\varepsilon_{t-1}^{PTF} + u_{1,t} \quad (1)$$

$$IL_t = \beta_{20} + \beta_{21}IL_{t-1} + \beta_{22}\varepsilon_t^{PTF} + \beta_{23}\varepsilon_{t-1}^{PTF} + u_{2,t} \quad (2)$$

dove:

- IA_t è l'intensità delle assunzioni dei lavoratori di età compresa tra 50 e 74 anni;
- IL_t è l'intensità dei licenziamenti dei lavoratori di età compresa tra 50 e 74 anni;
- ε_t^{PTF} è il generico shock alla Produttività Totale dei Fattori;
- $u_{1,t}$ e $u_{2,t}$ sono termini di errore;
- $t = 2011, \dots, 2024$ indica dati con frequenza annuale.

Poiché i termini di errore $u_{1,t}$ e $u_{2,t}$ possono risultare contemporaneamente correlati in presenza di shock comuni che colpiscono il mercato del lavoro, i parametri del sistema formato dalle equazioni (1) e (2) vengono stimati tramite il metodo delle regressioni apparentemente non correlate (SUR). Data l'esiguità del campione ($T = 13$), l'inferenza è ottenuta tramite 5000 repliche bootstrap a blocchi mobili (*moving block bootstrap*), così da ridurre i possibili problemi di distorsione dovuti a dimensionalità ridotta e tenere conto della dipendenza temporale.

Il *moving block bootstrap* (MBB) è una variante del bootstrap pensata per dati dipendenti nel tempo (ad es. serie storiche), dove il ricampionamento "i.i.d." (indipendentemente e identicamente distribuiti) dei singoli punti eliminerebbe l'autocorrelazione. L'idea è ricostruire campioni bootstrap estraendo blocchi contigui di osservazioni di lunghezza L dalla serie originale: si considerano tutti i blocchi sovrapposti $(X_1, \dots, X_L)$, $(X_2, \dots, X_{L+1})$, ..., $(X_{T-L+1}, \dots, X_T)$, poi se ne estraggono con reinserimento tanti quanti ne servono per ottenere una serie bootstrap di lunghezza circa T (eventualmente tagliando l'ultima parte). Ripetendo la procedura molte volte, si ottengono repliche della statistica di interesse (media, regressione, IRF, ecc.) e quindi errori standard, intervalli di confidenza e p-value che tengono conto della dipendenza seriale. La scelta di L è cruciale: blocchi troppo corti sottostimano la dipendenza, blocchi troppo lunghi aumentano la varianza; in pratica si usano regole empiriche o criteri data-driven. Nell'esercizio statistico proposto in questo manoscritto, viene mostrato che i risultati sono robusti a differenti valori del parametro L .

Infine, viene eseguito un test di Wald sul coefficiente associato alla variabile ε_{t-1}^{PTF} per valutare la rilevanza statistica del termine ritardato dello shock alla PTF ed eventualmente adottare ad una specificazione più parsimoniosa del modello empirico.

Nelle equazioni (1) e (2), le intensità dei flussi vengono calcolate utilizzando dati in serie storica con cadenza annuale sulle transizioni del mercato del lavoro relativi alla coorte 50-74 (Vota & Errichiello, 2025):

$$IA_t = \frac{DL_t}{D_{t-1}} \quad (3)$$

$$IL_t = \frac{LD_t}{L_{t-1}} \quad (4)$$

dove:

- DL_t è il numero di individui che passa dall'essere disoccupato al tempo $t - 1$ ad essere occupato al tempo t ;
- LD_t è il numero di individui che passa dall'essere occupato al tempo $t - 1$ ad essere disoccupato al tempo t ;
- D_{t-1} è il numero di disoccupati al tempo $t - 1$;
- L_{t-1} è il numero di occupati al tempo $t - 1$.

Per stimare gli shock ε_t^{PTF} , definiti come scostamenti inattesi dal livello medio di efficienza (Van Beveren, 2012), è anzitutto necessario ipotizzare che la funzione di produzione aggregata sia di tipo Cobb-Douglas:

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha_K} L_t^{\alpha_L} M_t^{\alpha_M} \quad (5)$$

dove:

- Y_t è il reddito nazionale;
- $A_t = A_0 \varepsilon_t^{PTF}$ è il livello di efficienza neutrale di tipo Hicksiano;
- K_t è lo stock di capitale fisico;
- L_t è il numero di lavoratori (o, in alternativa, il numero delle ore di lavoro);
- M_t è il fattore produttivo che indica genericamente i materiali;
- α_K , α_L e α_M sono costanti che rappresentano l'elasticità del prodotto ai rispettivi input e la cui somma determina i rendimenti di scala.

Prendendo il logaritmo naturale del primo e del secondo membro di equazione (5), si ottiene:

$$\log(Y_t) = A_0 + \alpha_K \log(K_t) + \alpha_L \log(L_t) + \alpha_M \log(M_t) + \varepsilon_t^{PTF} \quad (6)$$

con $\log(A_t) = A_0 + \varepsilon_t^{PTF}$.

Pertanto, ε_t^{PTF} può essere calcolato per differenza dall'equazione (6) dopo aver stimato i parametri α_K , α_L e α_M .

Questo metodo di stima degli shock alla PTF trova riscontro in recenti contributi alla letteratura che riguardano l'Italia (Ferrentino & Vota, 2024). I coefficienti α_K , α_L e α_M dell'equazione (6) vengono stimati applicando la tecnica dei minimi quadrati a due stadi (2SLS) a dati in serie storica con cadenza trimestrale che vanno dal primo trimestre del 1995 al quarto trimestre del 2025 ed impiegando come strumenti i primi due ritardi dei tre fattori di produzione (K_{t-1} , K_{t-2} , L_{t-1} , L_{t-2} , M_{t-1} e M_{t-2}). I residui del 2SLS (ε_t^{PTF}) vengono trasformati in una serie storica annuale definita tra il 2011 e il 2024 calcolando le corrispondenti medie trimestrali.

3. DATI

L'analisi empirica proposta nel manoscritto prevede l'utilizzo di dati in serie storica. Come anticipato nel precedente paragrafo, alcune di esse hanno cadenza trimestrale e sono definite nel periodo primo trimestre 1995 – quarto trimestre 2025 (Y_t, K_t, L_t, M_t e D_t), mentre altre sono rilevate con cadenza annuale e vanno dal 2011 al 2024 (DL_t e LD_t).

La Tabella 1 riporta descrizione, unità di misura e fonte per ciascuna variabile in serie storica.

Tabella 1. Elenco e descrizione delle variabili utilizzate nell'analisi

<i>Variabile</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Fonte</i>
PIL reale (Y_t)	PIL a valori concatenati (anno di riferimento 2020) e corretto per gli effetti del ciclo	Milioni di euro	ISTAT
Stock di capitale fisico in termini reali (K_t)	Stock di capitale fisico a valori concatenati (anno di riferimento 2020) e corretto per gli effetti del ciclo economico	Milioni di euro	ISTAT
Numero di occupati (L_t)	Numero di occupati nell'economia nel suo complesso	Milioni di persone	ISTAT
Materiali (M_t)	Consumi intermedi a valori concatenati (anno di riferimento 2020) e corretti per gli effetti del ciclo economico	Milioni di euro	ISTAT
Numero di disoccupati (D_t)	Numero di persone in cerca di occupazione	Milioni di persone	ISTAT
Transizioni disoccupato-occupato (DL_t)	Numero di individui di età 50-74 anni che passa dall'essere disoccupato al tempo $t - 1$ ad essere occupato al tempo t	Milioni di persone	Eurostat
Transizioni occupato-disoccupato (LD_t)	Numero di individui di età 50-74 anni che passa dall'essere occupato al tempo $t - 1$ ad essere disoccupato al tempo t	Milioni di persone	Eurostat

Al fine di eliminare i problemi legati alle diverse unità di misura, le serie storiche in Tabella 1 vengono standardizzate sottraendo a ciascuna osservazione la media calcolata nel periodo 2011-2024 e riscalando per la varianza del medesimo periodo (z-score).

4. ANALISI DESCRITTIVA

La Tabella 2 riporta le statistiche descrittive complete per le intensità dei flussi (intensità delle assunzioni ed intensità dei licenziamenti) calcolate come in equazione (3) e in equazione (4).

Tabella 2. Statistiche descrittive delle intensità dei flussi

<i>Statistica</i>	<i>Intensità delle assunzioni dei lavoratori 50-74</i>	<i>Intensità dei licenziamenti dei lavoratori 50-74</i>
Media	0.0005	0.0245
Mediana	0.0005	0.0223
Deviazione standard	0.0001	0.0081
Coefficiente di variazione	0.3257	0.3313
Massimo	0.0007	0.0495
Minimo	0.0002	0.0179
Indice di asimmetria	-0.3111	2.1925
Indice di curtosi	-0.8544	4.4720
Autocorrelazione a lag 1	0.6098	0.0000

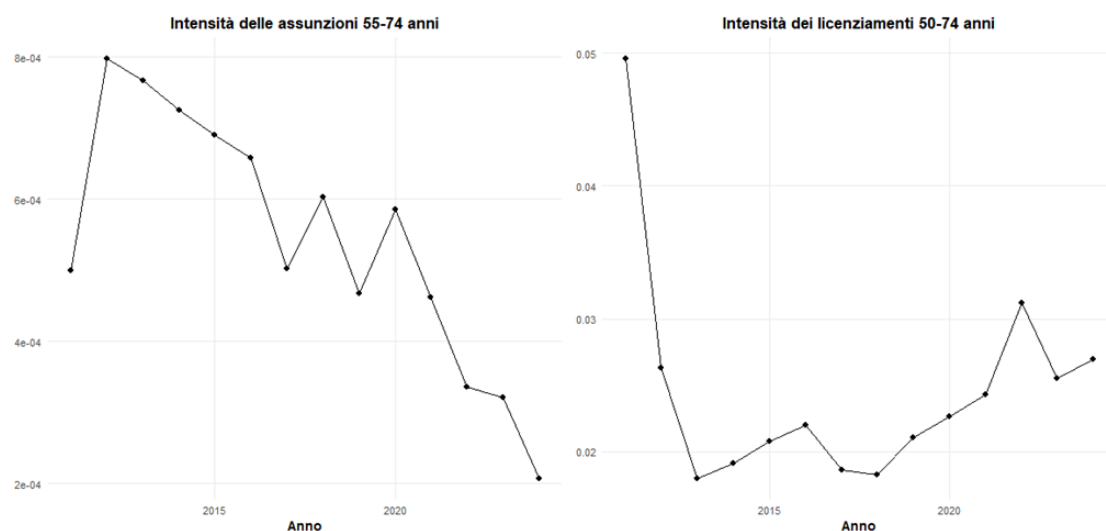
Le statistiche descrittive delle intensità dei flussi per la coorte 50-74 mostrano differenze nette tra la dinamica delle assunzioni e quella dei licenziamenti. In primo luogo, l'intensità delle assunzioni presenta valori medi e mediani molto contenuti e tra loro sostanzialmente coincidenti, suggerendo una distribuzione relativamente concentrata intorno a un valore centrale e un comportamento complessivamente stabile nel periodo considerato. Al contrario, l'intensità dei licenziamenti risulta mediamente più elevata e, soprattutto, caratterizzata da una maggiore variabilità in termini assoluti. In entrambi i casi, il coefficiente di variazione è comparabile, indicando che la dispersione in rapporto al livello medio è simile, pur su scale diverse.

Un elemento informativo rilevante riguarda la forma delle distribuzioni. L'indice di asimmetria per l'intensità delle assunzioni è leggermente negativo, segnalando una distribuzione con una coda sinistra moderata; l'indice di curtosi è negativo, compatibile con una distribuzione relativamente "piatta" rispetto alla normale. Viceversa, per l'intensità dei licenziamenti l'asimmetria è marcatamente positiva e la curtosi elevata, suggerendo la presenza di episodi in cui i licenziamenti aumentano in modo significativo rispetto alla media (code destre pronunciate), coerentemente con shock o fasi di particolare tensione nel mercato del lavoro.

Dal punto di vista dinamico, la differenza più evidente è l'autocorrelazione a lag 1: l'intensità delle assunzioni mostra una persistenza positiva, mentre quella dei licenziamenti appare priva di autocorrelazione significativa. Ciò suggerisce che i processi che governano la ricollocazione dei disoccupati maturi possano essere più "inerziali" (ad esempio per durata della disoccupazione, *scarring*, o persistenza delle condizioni di domanda) rispetto ai processi che governano i licenziamenti, i quali potrebbero rispondere più a eventi puntuali o a shock non persistenti. Questa evidenza descrittiva è coerente con l'impostazione econometrica dinamica adottata nel lavoro.

La Figura 1 mostra l'andamento temporale dell'intensità delle assunzioni e dell'intensità dei licenziamenti dei lavoratori di età compresa tra 50 e 74 anni tra il 2011 ed il 2024.

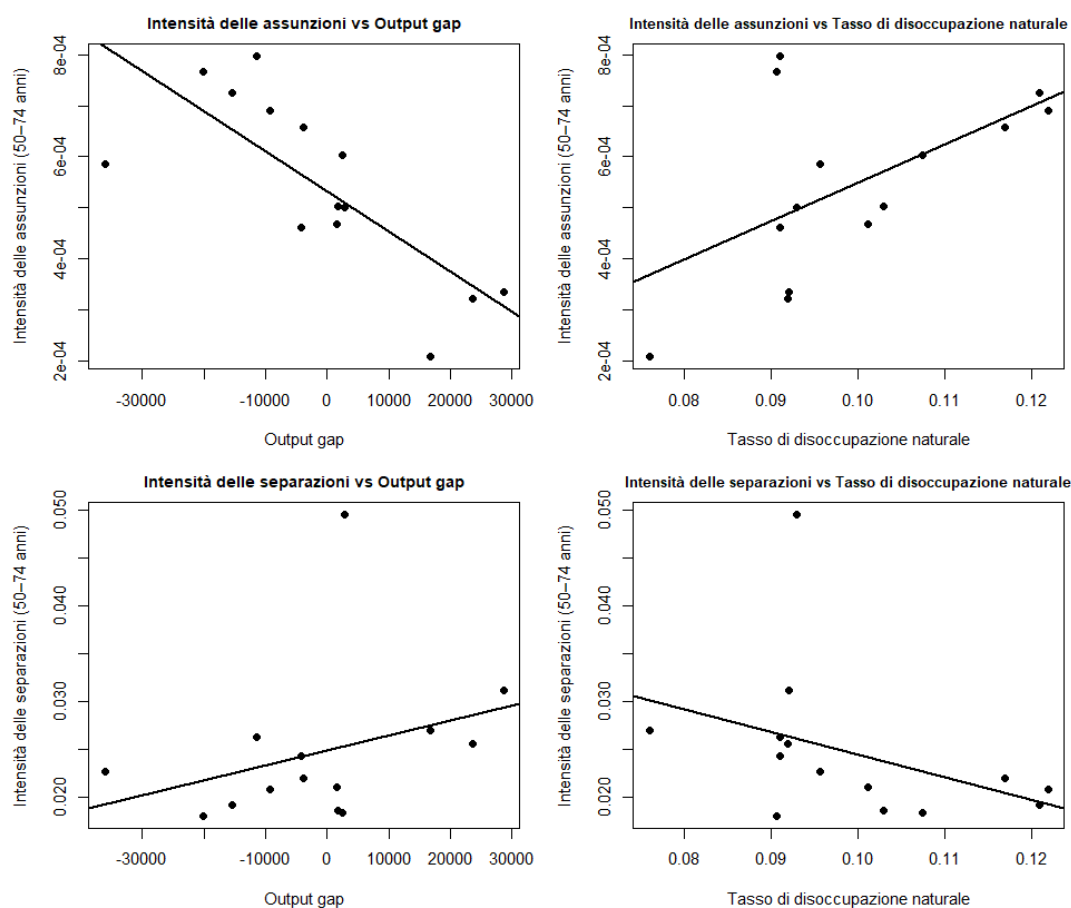
Figura 1. Trend temporale delle intensità dei flussi



L'analisi del trend temporale consente di visualizzare come le intensità evolvano nel tempo e se vi siano fasi in cui i due indicatori si muovono in modo congiunto o divergente. In generale, ci si attende che le assunzioni e i licenziamenti riflettano il ciclo economico e le variazioni nelle condizioni di domanda, ma con intensità e tempi diversi. Per la coorte 50-74, tali dinamiche possono essere amplificate o attenuate da elementi istituzionali e demografici: ad esempio, le regole pensionistiche e la composizione per età possono influenzare sia l'ampiezza sia la persistenza degli andamenti. L'evidenza grafica permette inoltre di identificare eventuali punti di svolta o periodi di stress, utili come contesto interpretativo per i risultati di stima.

La Figura 2 analizza la relazione tra le intensità dei flussi (cioè, intensità delle assunzioni e intensità dei licenziamenti) e due variabili macroeconomiche chiave per il mercato del lavoro, ovvero, output gap e tasso di disoccupazione naturale. La prima riga della figura riporta gli scatterplot delle intensità delle assunzioni contro l'output gap ed il tasso di disoccupazione, mentre la seconda riga contiene gli scatterplot dell'intensità dei licenziamenti contro le medesime due variabili.

Figura 2. Scatterplot intensità dei flussi vs output gap e tasso di disoccupazione naturale



Gli scatterplot che mettono in relazione le intensità con l'output gap e con il tasso naturale di disoccupazione offrono indicazioni preliminari sui potenziali canali macroeconomici.

Una relazione positiva tra output gap e intensità delle assunzioni sarebbe coerente con una maggiore capacità del sistema produttivo di assorbire disoccupazione in fasi espansive; viceversa, una relazione negativa con il tasso naturale potrebbe riflettere condizioni strutturalmente sfavorevoli al matching. Per i licenziamenti, relazioni di segno opposto potrebbero emergere se le fasi recessive aumentano il rischio di perdita del lavoro. Tuttavia, la dispersione dei punti e la presenza di asimmetrie (in particolare nei licenziamenti) suggeriscono cautela nell'interpretazione causale: l'analisi descrittiva fornisce un orientamento, ma la valutazione dell'effetto degli shock di produttività richiede una specifica econometrica dinamica e un'inferenza robusta, come implementato nelle sezioni successive.

5. RISULTATI DI STIMA

Questa sezione presenta i risultati della stima del sistema SUR-ARDL per le intensità delle assunzioni e dei licenziamenti dei lavoratori di età compresa tra 50 e 74 anni, con inferenza basata su *moving block bootstrap* (5000 repliche).

La Tabella 3 riporta l'output della versione ridotta del modello, in cui lo shock alla PTF entra solo contemporaneamente e, in fase di replicazione bootstrap, le osservazioni sono raggruppate in blocchi di tre anni ($L = 3$). Tale scelta deriva dall'evidenza riportata in Appendice: i test di restrizione indicano che il coefficiente associato allo shock di PTF ritardato non aggiunge contenuto informativo in modo statisticamente rilevante, rendendo preferibile una specificazione più parsimoniosa (Cfr. Tabella A e Tabella B in Appendice). Inoltre, i risultati non sono particolarmente sensibili alla lunghezza del blocco L . Infatti, un raggruppamento biennale ($L = 2$) o quadriennale ($L = 4$) non implica significative variazioni dei risultati proposti in Tabella 3 (Cfr. Tabella C e Tabella D in Appendice).

Tabella 3. Output del *moving block bootstrap* sull'ARDL(1,1) con $L = 3$

<i>Variabile</i>	<i>Equazione 1: Intensità delle assunzioni (50-74 anni)</i>	<i>Equazione 2: Intensità dei licenziamenti (50-74 anni)</i>
Costante	-0.1551 [-0.3885; 0.1893]	-0.2258 [-0.5469; 0.2636]
IA_{t-1}	1.0412 [0.5010; 1.6000]	-
IL_{t-1}	-	0.2863 [-0.1831; 1.1961]
ε_t^{PTF}	-0.4716 [-1.5753; -0.2514]	0.0775 [-0.5637; 0.3015]

Intervallo di confidenza bootstrap al 95% in parentesi quadra.

Nell'equazione relativa all'intensità delle assunzioni (Equazione 1), emerge un risultato robusto: lo shock contemporaneo alla PTF è associato a una riduzione statisticamente significativa dell'intensità delle assunzioni. Il coefficiente stimato è negativo e l'intervallo di confidenza bootstrap al 95% esclude lo zero, indicando che l'effetto non è attribuibile a fluttuazioni campionarie, pur nel contesto di una serie annuale corta. Questo risultato suggerisce che, per i lavoratori maturi, uno shock positivo di produttività (misurato come innovazione inattesa) non si traduce in un'accelerazione dei processi di ricollocazione, ma piuttosto in un rallentamento dell'intensità delle assunzioni, coerente con interpretazioni legate a cambiamenti tecnologici *labor-saving*, riallocazione settoriale o aumento del mismatch per questa coorte.

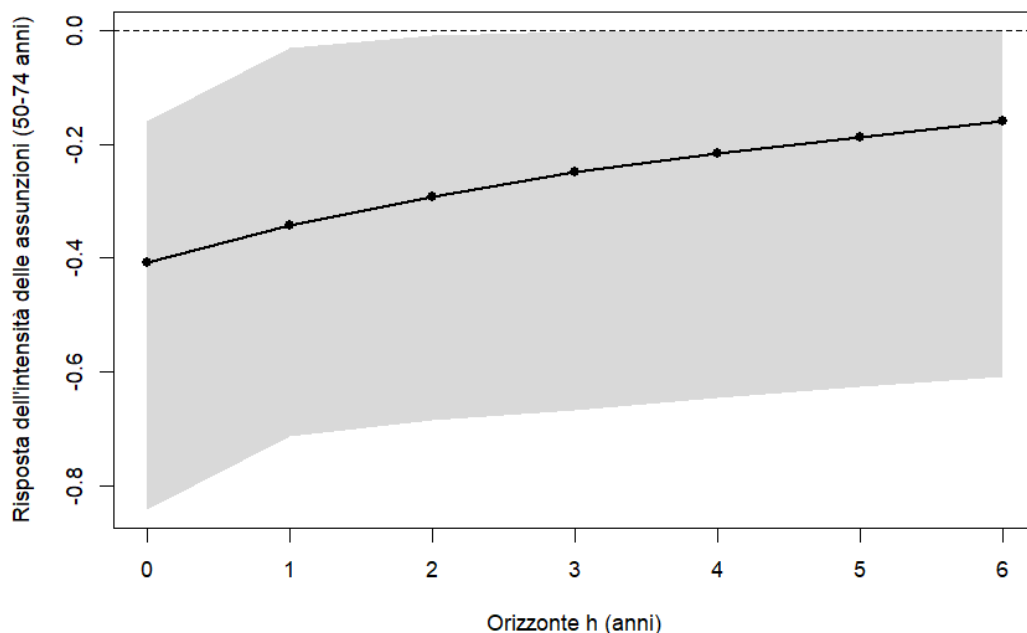
Sempre nell'Equazione 1, il coefficiente associato al primo ritardo dell'intensità delle assunzioni risulta positivo e statisticamente significativo, evidenziando una marcata persistenza della dinamica dell'intensità delle assunzioni per i lavoratori 50-74. L'intervallo bootstrap conferma la presenza di inerzia, ovvero, in conseguenza di uno shock esogeno che colpisce il mercato dei lavoratori maturi, l'intensità delle assunzioni mostra difficoltà notevoli nel ritornare al suo livello di lungo periodo. Tale persistenza è coerente con l'idea che il mercato del lavoro dei lavoratori maturi sia caratterizzato da processi di aggiustamento gradualmente e da ostacoli strutturali alla ricollocazione (ad esempio, durata della disoccupazione, specificità delle competenze, o segmentazione della domanda di lavoro).

Diversamente, l'equazione relativa all'intensità dei licenziamenti (Equazione 2) non mostra un effetto statisticamente significativo dello shock contemporaneo alla PTF: l'intervallo di confidenza bootstrap include lo zero. In altri termini, la produttività inattesa non sembra incidere in modo robusto sulla probabilità di transizione da occupazione a disoccupazione per la coorte 50-74, almeno nella specificazione adottata. Questo risultato può essere interpretato come evidenza che la distruzione di posti di lavoro (o le uscite verso disoccupazione) per i lavoratori maturi risponda più a determinanti diverse dagli shock di produttività, ad esempio condizioni di domanda, shock settoriali specifici, o vincoli istituzionali, oppure che l'impatto della produttività sui licenziamenti sia mediato da meccanismi non catturati dal modello.

L'output di stima riportato in Tabella 3 è robusto ad una specificazione del modello definito dalle equazioni (1)-(2) che comprende come regressore aggiuntivo una variabile dummy D_t che assume valore 1 negli anni della crisi della pandemia di Covid-19 (il 2020 ed il 2021) e 0 altrimenti (Cfr. Tabella E in Appendice). Infatti, il coefficiente associato a D_t risulta statisticamente non significativo in entrambe le equazioni, mentre tutti gli altri parametri stimati assumono valori simili a quelli del caso base. La non significatività della dummy pandemica è coerente con l'ipotesi che gli effetti della crisi sui flussi siano stati attenuati dagli strumenti di tutela dell'occupazione e che la ripresa economica del 2021 abbia contribuito a riassorbire gli scostamenti a livello annuale. Tuttavia, dato il campione breve e la natura annuale dei dati, il risultato va interpretato con cautela e non consente di identificare separatamente l'impatto delle misure di policy.

La Figura 3 illustra la risposta dinamica dell'intensità delle assunzioni a uno shock contemporaneo alla PTF. La funzione di risposta all'impulso (IRF) è costruita sulla base del modello stimato e accompagnata da bande di confidenza ottenute con *moving block bootstrap*. La rappresentazione grafica consente di sintetizzare in modo immediato sia il segno dell'impatto contemporaneo (negativo) sia l'evoluzione dell'effetto agli orizzonti successivi, evidenziando l'ampia incertezza che caratterizza gli orizzonti più lunghi in un campione annuale corto.

Figura 3. Risposta dell'intensità delle assunzioni ad uno shock contemporaneo alla PTF



Nel complesso, la Figura 3 conferma visivamente quanto emerge dalla Tabella 3: gli shock di produttività incidono principalmente sul margine dell'intensità delle assunzioni dei lavoratori maturi, mentre l'evidenza sui licenziamenti risulta molto più debole. In particolare, la funzione di risposta all'impulso (IRF) associata all'equazione dell'intensità delle assunzioni mostra un impatto contemporaneo negativo dello shock alla PTF e un successivo rientro graduale verso lo

zero. Questo profilo è coerente con una trasmissione che opera soprattutto nel breve periodo, attraverso un peggioramento immediato delle probabilità di ricollocazione, seguito da un attenuarsi dell'effetto agli orizzonti successivi.

Le bande di confidenza ottenute con moving block bootstrap risultano tuttavia ampie e tendono ad allargarsi con l'orizzonte, indicando che l'incertezza cresce rapidamente nei periodi successivi allo shock, come prevedibile in un campione annuale di dimensione ridotta. Di conseguenza, l'evidenza più robusta riguarda l'effetto di impatto, mentre la durata dell'effetto nel medio termine va interpretata con cautela. In termini sostantivi, la Figura 3 suggerisce che gli shock di produttività possono tradursi in una riduzione immediata della capacità di assorbimento della disoccupazione dei lavoratori maturi, più che in un incremento persistente dei licenziamenti.

6. DISCUSSIONE

I risultati empirici mostrano un'evidenza chiave: gli shock contemporanei alla Produttività Totale dei Fattori (PTF) sono associati a una riduzione dell'intensità di assunzione dei lavoratori 50-74 anni, mentre non emergono effetti statisticamente significativi sui licenziamenti. Questa asimmetria tra intensità delle assunzioni ed intensità dei licenziamenti è informativa perché suggerisce che, per la coorte dei lavoratori maturi, il canale principale di trasmissione degli shock di produttività operi attraverso la creazione/attivazione di opportunità di ricollocazione, più che attraverso la distruzione del lavoro esistente. In termini di policy, ciò implica che gli interventi più direttamente pertinenti non sono tanto quelli orientati a contenere le uscite dall'occupazione, quanto quelli capaci di sostenere il rientro in lavoro dei disoccupati maturi in fasi di cambiamento tecnologico e riorganizzazione produttiva, ad esempio rafforzando servizi di intermediazione, orientamento e matching mirati per età e profilo professionale, e potenziando la formazione continua e la riqualificazione.

Una possibile interpretazione è che gli shock di produttività, soprattutto se incorporano una componente di innovazione tecnologica *skill-biased* o *labor-saving*, possano ridurre nel breve periodo la domanda di lavoro per specifiche mansioni e competenze, aumentando i requisiti per l'assunzione e rendendo più difficile il matching per i lavoratori maturi. In questo quadro, un aumento di produttività non implica necessariamente un aumento della probabilità di assunzione, specialmente se lo shock richiede riqualificazione, transizione settoriale o adozione di nuove tecnologie che penalizzano chi ha competenze meno aggiornate. La letteratura sulla misurazione della PTF e sull'interpretazione dei residui di Solow sottolinea inoltre che gli shock stimati possono incorporare componenti legate a riallocazione, variazioni nell'utilizzo dei fattori e misurazione degli input, aspetti che possono essere particolarmente rilevanti in presenza di cambiamenti strutturali (Van Beveren, 2012). Coerentemente, una linea di intervento utile è rafforzare strumenti di *upskilling* e *reskilling* dedicati ai lavoratori over 50 (anche tramite formazione modulare e certificazione delle competenze), promuovere programmi di ricollocazione con profili personalizzati e accompagnamento intensivo, e favorire percorsi di transizione "protetta" tra imprese e settori (ad esempio attraverso accordi di filiera, politiche di mobilità volontaria e incentivi alla riassunzione in presenza di mismatch).

L'assenza di un effetto robusto sui licenziamenti può essere letta in più modi. Da un lato, l'intensità dei licenziamenti dei lavoratori maturi potrebbe essere influenzata da vincoli istituzionali, protezioni contrattuali, accordi di gestione delle crisi o incentivi alla permanenza, che attenuano la risposta immediata a shock di produttività. Dall'altro, la dinamica dei licenziamenti può essere dominata da shock di domanda e da fattori specifici di settore/impresa non catturati dalla misura aggregata di PTF. Inoltre, la distribuzione dei licenziamenti appare più asimmetrica e con code più pesanti, suggerendo che pochi episodi possano generare picchi non facilmente spiegabili da un singolo driver macro. In questo senso, il risultato "nullo" sull'effetto della PTF potrebbe anche riflettere eterogeneità non osservata e la limitata potenza statistica di un campione annuale breve. Dal punto di vista delle politiche, ciò non implica che la tutela contro i licenziamenti sia irrilevante, ma suggerisce che, in presenza di shock di produttività, l'azione più efficace per la coorte dei lavoratori maturi potrebbe essere quella di ridurre la durata della

disoccupazione e accelerare il reimpiego: ad esempio intensificando la profilazione precoce dei disoccupati over 50, incentivando la ricerca attiva tramite servizi dedicati e introducendo meccanismi di condizionalità “intelligente” collegata a percorsi di riqualificazione e placement.

Sul piano metodologico, l'utilizzo del *moving block bootstrap* rappresenta un punto di forza dell'analisi: in un contesto di piccola numerosità campionaria, l'inferenza asintotica può essere fuorviante e i test standard possono essere mal calibrati. La robustezza del risultato principale rispetto a diverse scelte della lunghezza del blocco ($L = 2,3,4$) rafforza la conclusione che l'effetto negativo della PTF sull'intensità delle assunzioni non dipenda da una particolare implementazione del bootstrap. Inoltre, la selezione della specifica parsimoniosa, ottenuta mediante test di Wald bootstrap sul termine ritardato della PTF, riduce il rischio di sovrapparametrizzazione e di instabilità delle stime, aumentando la leggibilità economica del modello (Ferrentino & Vota, 2024). Un'implicazione pratica, coerente con questa evidenza, è l'opportunità di progettare politiche attive “anticicliche” orientate ai lavoratori maturi: quando si verificano shock tecnologici o ristrutturazioni, è cruciale che i servizi per l'impiego dispongano di risorse e strumenti per aumentare rapidamente l'intensità di matching (collocamento mirato, collaborazione con imprese e agenzie, utilizzo di piattaforme digitali), evitando che gli shock si traducano in una riduzione persistente delle probabilità di rientro in occupazione.

Naturalmente, permangono limiti che invitano alla cautela. In primo luogo, il campione annuale 2011-2024 è per definizione corto, e ciò rende difficile esplorare dinamiche di lungo periodo o distinguere con precisione tra persistenza e cambiamenti strutturali. In secondo luogo, la misura di shock alla PTF, pur costruita con una procedura standard basata su funzione di produzione, può risentire di errori di misurazione degli input e della natura composita del residuo. In terzo luogo, i risultati descrivono associazioni dinamiche condizionate, e non esauriscono il tema dell'identificazione causale in senso stretto. Un'estensione naturale del lavoro potrebbe considerare misure alternative di shock (ad esempio strumenti esterni o decomposizioni settoriali) e verificare se l'effetto stimato sull'intensità delle assunzioni dei lavoratori maturi sia guidato da specifici comparti o da specifiche fasi del ciclo; parallelamente, potrebbe essere utile valutare se politiche attive mirate (formazione, incentivi all'assunzione di over 50, programmi di ricollocazione) attenuino la trasmissione degli shock di produttività sull'intensità delle assunzioni, fornendo così un ponte più diretto tra evidenza empirica e disegno degli interventi.

7. CONCLUSIONI

Questo lavoro ha analizzato l'impatto degli shock alla Produttività Totale dei Fattori (PTF) sulla dinamica dei flussi nel mercato del lavoro dei lavoratori maturi (50-74 anni) in Italia, distinguendo tra intensità delle assunzioni e intensità dei licenziamenti. Le intensità sono costruite a partire da dati annuali sulle transizioni tra stati occupazionali, mentre gli shock alla PTF sono ottenuti come residui di una funzione di produzione Cobb–Douglas stimata con 2SLS su dati trimestrali e poi aggregati in medie annuali. Il modello empirico è un sistema ARDL stimato con regressioni apparentemente non correlate (SUR), con inferenza basata su *moving block bootstrap* (5000 repliche) e verifica della parsimonia tramite test di Wald bootstrap.

Il risultato principale è che uno shock contemporaneo alla PTF ha un effetto negativo e robusto sull'intensità delle assunzioni dei lavoratori 50-74: l'intervallo di confidenza bootstrap esclude lo zero e la conclusione resta invariata rispetto a diverse scelte della lunghezza del blocco nel bootstrap. Al contrario, non emerge evidenza robusta di un effetto dello shock di produttività sui licenziamenti. Questi risultati suggeriscono che, per la coorte dei lavoratori maturi, gli shock di produttività incidono soprattutto sul margine di ricollocazione dei disoccupati, piuttosto che sul rischio di perdita del lavoro degli occupati.

Sul piano interpretativo, l'evidenza è coerente con meccanismi che rendono più difficile il matching per i lavoratori maturi in presenza di shock tecnologici o di riorganizzazioni produttive: la produttività inattesa potrebbe essere associata a processi di innovazione e riallocazione che penalizzano, nel breve periodo, la capacità di rientro in occupazione di chi presenta competenze meno allineate alla nuova domanda. In termini di implicazioni, se il canale principale è quello

delle intensità delle assunzioni, allora strumenti di politica del lavoro orientati alla riqualificazione, all'intermediazione e al sostegno alla ricollocazione possono essere particolarmente rilevanti per mitigare gli effetti avversi degli shock di produttività sulla coorte 50-74.

Il lavoro presenta anche limiti naturali legati alla breve finestra temporale annuale e alla complessità della misurazione della PTF. Per questo motivo, ulteriori sviluppi potrebbero includere: (i) estensioni a coorti diverse, per valutare l'eterogeneità per età; (ii) analisi settoriali, per identificare i comparti che trainano il risultato; (iii) misure alternative di shock di produttività o strumenti esterni, per rafforzare l'identificazione; (iv) verifiche di robustezza aggiuntive (ad esempio analisi *leave-one-out*). Nel complesso, l'evidenza fornita contribuisce alla comprensione dei canali attraverso cui la produttività si trasmette al mercato del lavoro dei lavoratori maturi in Italia, evidenziando un ruolo centrale del margine di assunzione.

8. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), pp. 2188-2244.
- Autor, D.H., & Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), pp. 1553-1597.
- Basu, S., Fernald, J.G., & Kimball, M.S. (2006). Are technology improvements contractionary? *American Economic Review*, 96(5), pp. 1418-1448.
- Blanchard, O., Wolfers, J. (2000). The role of shocks and institutions in the rise of European unemployment: The aggregate evidence. *The Economic Journal*, 110(462), pp. 1-33.
- Brugiavini, A., Buia, R.E., Pasini, G., & Weber, G. (2015). The Effect of Retirement Incentives: Microevidence for Italy. In Börsch-Supan, A. & Coile, C. (eds.). *Social Security Programs and Retirement Around the World: The Effects of Pension Reforms on Retirement Behavior* (p. 205-231). National Bureau of Economic Research, Inc.
- Carta, F., & De Philippis, M. (2021). *Working horizon and labour supply: the effect of raising the full retirement age on middle-aged individuals*. Working paper, 1314. Banca d'Italia. <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/temi-discussione/2021/2021-1314/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=1>
- Elsby, M.W.L., Michaels, R., & Solon, G. (2009). The ins and outs of cyclical unemployment. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1), pp. 84-110.
- Ferrentino, R., & Vota, L. (2024). The development planning of the Italian Mezzogiorno: A statistical-mathematical analysis by a Real Business Cycle model. *Socio-Economic Planning Sciences*, 96, 102022. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.102022>
- Fujita, S., & Ramey, G. (2009). The cyclicalities of separation and job finding rate. *International Economic Review*, 50(2), pp. 415-430.
- Hairault, J-O., Langot, F., & Sopraseuth, T. (2019). Unemployment fluctuations over the life cycle. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1, pp. 334-352.
- Mortensen, D.T., & Pissarides, C.A. (1994). Job creation and job destruction in the Theory of Unemployment. *The Review of Economic Studies*, 61(3), pp. 397-415.
- Nickell, S. (1997). Unemployment and labor market rigidities: Europe versus North America. *Journal of Economic Perspectives*, 11(3), pp. 55-74.
- OECD. (2006). *Live Longer, Work Longer, Ageing and Employment Policies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264035881-en>.
- Petrongolo, B., & Pissarides, C.A. (2001). Looking into the black box: A survey of the matching function. *Journal of Economic Literature*, 39(2), pp. 390-431.
- Şahin, A., Song, J., Topa, G., & Violante, G., L. (2014). Mismatch unemployment. *American Economic Review*, 104(11), pp. 3529-3564.
- Van Beveren, I. (2012). Total Factor Productivity Estimation: a practical review. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), pp. 98-128.

- Vota, L., & Errichiello, L. (2025). *Job insecurity, equilibrium determinacy and E-stability in a New Keynesian model with asymmetric information. Theory and simulation analysis*. [arXiv:2512.13627](https://arxiv.org/abs/2512.13627) [econ.GN]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.13627>
- Zaidi, A., Gasior, K., Hofmarcher, M. M., Lelkes, O., Marin, B., Rodrigues, R., Schmidt, A.E., Vanhuyse, P., & Zólyomi, E. (2013). *Active Ageing Index 2012: Concept, methodology and final results*. European Centre for Social Welfare Policy and Research.

9. APPENDICE

Tabella A. Output del moving block bootstrap sull'ARDL(1,1) con $L = 3$ e ε_{t-1}^{PTF}

<i>Variabile</i>	<i>Equazione 1: Intensità delle assunzioni (50-74 anni)</i>	<i>Equazione 2: Intensità dei licenziamenti (50-74 anni)</i>
Costante	-0.1515 [-0.5175; 0.2400]	-0.2242 [-0.6101; 0.2646]
IA_{t-1}	1.0220 [0.3896; 1.7617]	-
IL_{t-1}	-	0.2901 [-0.2693; 1.1900]
ε_t^{PTF}	-0.4535 [-1.5687; -0.1887]	0.1141 [-0.5939; 0.4633]
ε_{t-1}^{PTF}	0.0336 [-0.1465; 0.7595]	0.1109 [-0.3344; 0.3588]

Intervallo di confidenza bootstrap al 95% in parentesi quadra.

Tabella B. Wald test su ε_{t-1}^{PTF}

<i>Wald test su ε_{t-1}^{PTF} in Equazione 1</i>	<i>Wald test su ε_{t-1}^{PTF} in Equazione 2</i>
0.0340 (0.8114)	0.6158 (0.7598)

p-value in parentesi tonda.

Tabella C. Output del moving block bootstrap sull'ARDL(1,1) con $L = 2$

<i>Variabile</i>	<i>Equazione 1: Intensità delle assunzioni (50- 74 anni)</i>	<i>Equazione 2: Intensità dei licenziamenti (50- 74 anni)</i>
Costante	-0.1551 [-0.4406; 0.2121]	-0.2258 [-0.5445; 0.2003]
IA_{t-1}	1.0412 [0.5870; 1.4976]	-
IL_{t-1}	-	0.2863 [-0.0974; 1.1370]
ε_t^{PTF}	-0.4716 [-1.4708; -0.2568]	0.0775 [-0.3430; 0.4216]

Intervallo di confidenza bootstrap al 95% in parentesi quadra.

Tabella D. Output del moving block bootstrap sull'ARDL(1,1) con $L = 4$

<i>Variabile</i>	<i>Equazione 1: Intensità delle assunzioni (50- 74 anni)</i>	<i>Equazione 2: Intensità dei licenziamenti (50- 74 anni)</i>
Costante	-0.1551 [-0.3768; 0.1631]	-0.2258 [-0.5437; 0.2466]
IA_{t-1}	1.0412 [0.3915; 1.6003]	-
IL_{t-1}	-	0.2863 [-0.2049; 1.1059]
ε_t^{PTF}	-0.4716 [-1.5653; -0.2515]	0.0775 [-0.6003; 0.2442]

Intervallo di confidenza bootstrap al 95% in parentesi quadra.

Tabella E. Output del moving block bootstrap sull'ARDL(1,1) con $L = 2$ e dummy pandemica

<i>Variabile</i>	<i>Equazione 1: Intensità delle assunzioni (50-74 anni)</i>	<i>Equazione 2: Intensità dei licenziamenti (50-74 anni)</i>
Costante	-0.0000 [-0.0002; 0.0001]	0.0148 [0.0080; 0.0212]
IA_{t-1}	1.0300 [0.6720; 1.3400]	-
IL_{t-1}	-	0.3060 [0.0792; 0.6010]
ε_t^{PTF}	-0.00617 [-0.0099; -0.0024]	0.0554 [-0.0594; 0.1860]
D_t	0.0000 [0.0000; 0.0001]	0.0018 [-0.0032; 0.0078]

Intervallo di confidenza bootstrap al 95% in parentesi quadra.