

Analisi Preliminare dei Dati

Fonti ISTAT/OECD e Tendenze 2000-2024 per il Modello Salari Italia

Giampaolo Montaletti ORCID: 0009-0002-5327-1122
Email: giampaolo.montaletti@gmail.com

14 gennaio 2026

Indice

1 Introduzione	3
1.1 Scopo del Documento	3
1.2 Organizzazione	3
1.3 Riepilogo Dataset	3
2 Fonti Dati ISTAT e OECD	4
2.1 Tabella Fonti Dati	4
2.2 Note Metodologiche	4
2.3 Link Documentazione	4
3 Indicatori Derivati e Preprocessing	5
3.1 Funzione 1: <code>unemploy()</code> - Tasso di Disoccupazione	5
3.2 Funzione 2: <code>employ()</code> - Tasso di Occupazione	5
3.3 Funzione 3: <code>stabshare()</code> - Quota Contratti Instabili	5
3.4 Funzione 4: <code>prezzi()</code> - Indice Prezzi al Consumo	6
3.5 Funzione 5: <code>wages()</code> - Salari Orari Nominali	6
3.6 Funzione 6: <code>dgp()</code> - PIL Reale Trimestrale	7
3.7 Funzione 7: <code>investi()</code> - Investimenti Fissi Lordi	7
3.8 Funzione 8: <code>produttivita()</code> - Produttività del Lavoro	7
3.9 Variabili Derivate nel Modello Principale	8
4 Analisi Descrittiva dei Dati Base	9
4.1 Salari Nominali	9
4.2 IPCA - Indice Prezzi al Consumo	10
4.3 Produttività del Lavoro	11
4.4 Tasso di Disoccupazione	12
4.5 Tasso di Occupazione	13
4.6 Cuneo Fiscale	14
4.7 Quota Contratti a Tempo Determinato	15
4.8 Investimenti Fissi Lordi	16
4.9 PIL Reale	17
4.10 Grafici Combinati	18
4.10.1 Salari Reali vs Produttività: La Grande Divergenza	18
4.10.2 Curva di Phillips Salariale: Evidenza di Appiattimento	19
4.10.3 PIL e Investimenti: Co-movimento	20
5 Matrice di Correlazione	21
5.1 Heatmap Correlazioni	21

5.2	Correlazioni per Sottoperiodo	21
5.3	Interpretazione Pattern Principali	22
6	Conclusioni Preliminari e Prossimi Passi	23
6.1	Sintesi Pattern Emersi	23
6.2	Ipotesi da Testare nel Modello VECM	23
6.3	Limitazioni dei Dati	24
6.4	Prossimi Passi: Report Principale	24
	Bibliografia	25

1 Introduzione

Questo documento presenta un'analisi preliminare dei dati utilizzati per il modello econometrico dei determinanti dei salari in Italia. L'analisi si concentra sul periodo 2000-2024 e costituisce la base empirica per il modello Vector Error Correction (VECM) presentato nel report principale.

1.1 Scopo del Documento

L'obiettivo principale è fornire una documentazione completa e trasparente delle fonti dati, delle metodologie di preprocessing e delle principali tendenze osservate nelle serie storiche. Questo documento deve essere letto **prima** del report principale “Determinanti dei Salari in Italia: Un’Analisi Econometrica con Modello VECM” per comprendere la struttura dei dati e le trasformazioni applicate.

1.2 Organizzazione

Il documento è organizzato nelle seguenti sezioni:

1. **Fonti Dati ISTAT e OECD:** Documentazione dettagliata degli 11 dataset utilizzati con codici I.Stat, URL API SDMX e specifiche tecniche
2. **Indicatori Derivati:** Descrizione delle 8 funzioni di preprocessing che trasformano i dati grezzi in variabili analitiche
3. **Analisi Descrittiva:** Grafici temporali e statistiche per ciascuna delle 9 variabili base, con evidenziazione dei 3 periodi storici (Pre-crisi 2000-2007, Austerity 2008-2019, Post-COVID 2020-2024)
4. **Matrice di Correlazione:** Analisi delle relazioni tra variabili
5. **Conclusioni Preliminari:** Sintesi dei pattern emersi e ipotesi da testare nel modello VECM

1.3 Riepilogo Dataset

Tabella 1: Riepilogo Dataset Modello Salari Italia

Caratteristica	Valore
Periodo	2000 - 2025
Frequenza	Trimestrale
Numero osservazioni	104
Numero variabili base	9 (w_nom, p, prod, u, occ, cuneo, prec, inv, pil)
Numero variabili derivate	5 (w_real, log_w, log_p, log_prod, g_w)
Fonti dati	10 ISTAT + 1 OECD

2 Fonti Dati ISTAT e OECD

Questa sezione documenta in dettaglio le 11 fonti dati utilizzate per costruire il dataset del modello salari. Per ciascun dataset sono specificati: codice identificativo I.Stat, nome completo, periodicità originale, periodo di disponibilità e utilizzo specifico nel modello.

2.1 Tabella Fonti Dati

Tabella 2: Fonti Dati ISTAT e OECD per Modello Salari Italia

Codice	Nome Dataset	Periodicità	Periodo	Utilizzo
98_197	Produttività del Lavoro	Trimestrale	1995-2024	Produttività (prod) - calcolo derivato da PIL/ore
163_88	Ore Lavorate per Branca	Trimestrale	1995-2024	Ore lavorate - denominatore produttività
163_184	PIL Trimestrale	Trimestrale	1995-2024	PIL reale (pil) - crescita economica
151_874	Disoccupazione Mensile	Mensile	1977-2024	Disoccupazione (u) - media trimestrale da mensile
155_358	Retribuzione Oraria Contrattuale	Mensile	2010-2024	Salari nominali (w_nom) periodo 2010-2024
92_507	Ore Lavorate Conti Nazionali	Trimestrale	1995-2024	Ore lavorate - verifica coerenza con 163_88
168_756	IPCA Mensile (base 2015)	Mensile	2002-2024	IPCA (p) - deflatore salari reali
150_872	Tasso di Occupazione	Trimestrale	2004-2024	Occupazione (occ) - tasso 15-64 anni
92_506	Componenti del PIL	Trimestrale	1995-2024	Investimenti (inv) - P51G componente FBCF
150_875	Occupati per Tipo Contratto	Trimestrale	2004-2024	Precarietà (prec) - % tempo determinato
OECD TW	Cuneo Fiscale OECD	Annuale	2000-2024	Cuneo fiscale (cuneo) - disaggregato da annuale a trim

2.2 Note Metodologiche

Specifiche Tecniche ISTAT

- **Basi di riferimento:** IPCA base 2015=100, PIL prezzi concatenati anno di riferimento 2020
- **Destagionalizzazione:** Serie trimestrali utilizzano filtro ADJUSTMENT=Y (metodo TRAMO-SEATS/X13-ARIMA)
- **Disaggregazione temporale:** Dati annuali pre-2004 disaggregati a trimestrale/mensile con metodo Denton-Chouette (`tempdisagg::td()`)
- **Break strutturali:** Raccordo indici IPCA base 2000 → base 2015 effettuato nel 2015 (anno di sovrapposizione)
- **Package R:** `istatlab` v0.2.0 (Montaletti 2024) per download SDMX da I.Stat, `rsdmx` (Blondel 2023) per dati OECD
- **Accesso dati:** API SDMX pubbliche ISTAT disponibili su <https://esploradati.istat.it/>

2.3 Link Documentazione

- **ISTAT I.Stat:** <https://esploradati.istat.it/databrowser/>
- **ISTAT Conti Nazionali:** <https://www.istat.it/it/archivio/contini+nazionali> (ISTAT 2024a)
- **ISTAT Retribuzioni:** <https://www.istat.it/it/archivio/retribuzioni> (ISTAT 2024b)
- **OECD Tax Wedge:** <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AWCMP> (OECD 2024)

3 Indicatori Derivati e Preprocessing

Questa sezione documenta le 8 funzioni di preprocessing implementate in `01_prepara_dati.R` che trasformano i dati ISTAT grezzi in serie temporali trimestrali omogenee per il periodo 2000-2024.

3.1 Funzione 1: `unemploy()` - Tasso di Disoccupazione

Scopo: Costruire serie trimestrale del tasso di disoccupazione 15-64 anni per il periodo 1995-2024.

Dataset di input:

- **151_874:** Disoccupazione mensile ISTAT (disponibile da 2004)
- **tassistorici.csv:** Serie annuali tasso disoccupazione 1977-2003

Metodo di elaborazione:

1. Carica dati mensili da dataset 151_874 con filtri: `AGE="Y15-64"`, `ADJUSTMENT="Y"` (destagionalizzato)
2. Per periodo pre-2004: disaggregazione temporale annuale → mensile con `tempdisagg::td(conversion="mean")`
3. Concatenazione serie storica (1977-2003) + serie ISTAT (2004-2024) con breakpoint a gennaio 2004
4. Aggregazione trimestrale: `group_by(yearqtr(tempo)) %>% summarise(u = mean(u))`

Output:

- **Variabile:** `u` (tasso di disoccupazione, %)
- **Unità:** Percentuale, fascia 15-64 anni
- **Range tipico:** 5.9% - 13.0% (minimo 2007, massimo 2014)

Utilizzo nel modello: Variabile endogena principale nel VECM. Proxy del grado di slack nel mercato del lavoro. Entra nella relazione di lungo periodo salari-produttività come determinante negativo secondo la teoria della curva di Phillips salariale.

3.2 Funzione 2: `employ()` - Tasso di Occupazione

Scopo: Costruire serie trimestrale del tasso di occupazione 15-64 anni per il periodo 1995-2024.

Dataset di input:

- **150_915:** Tasso di occupazione trimestrale (disponibile dal 2004)
- **tassistorici.csv:** Serie annuali tasso occupazione 1977-2003

Metodo di elaborazione:

1. Carica dati trimestrali da dataset 150_915
2. Per periodo pre-2004: disaggregazione annuale → trimestrale con `tempdisagg::td(conversion="mean")`
3. Concatenazione serie storica + serie ISTAT moderna

Output:

- **Variabile:** `occ` (tasso di occupazione, %)
- **Unità:** Percentuale, fascia 15-64 anni
- **Range tipico:** 55% - 65%

Utilizzo nel modello: Variabile esplicativa aggiuntiva per modelli estesi. Complementare al tasso di disoccupazione (non occupazione = disoccupazione + inattivi).

3.3 Funzione 3: `stabshare()` - Quota Contratti Instabili

Scopo: Calcolare la quota percentuale di lavoratori dipendenti con contratto a tempo determinato.

Dataset di input:

- **150_875:** Occupati per tipo di contratto (disponibile dal 2004)

- Simulazione calibrata per periodo 1995-2003

Metodo di elaborazione:

1. Estraie occupati dipendenti a tempo determinato: PERM_TEMP_EMPLOYEES=1 (determinati)
2. Estraie totale occupati dipendenti: PERM_TEMP_EMPLOYEES=9 (totale)
3. Calcola rapporto percentuale: instabili = (tempo_det / totale) * 100
4. Per periodo pre-2004: serie simulata con trend crescente da 7% (1995) a 9% (1999) a 11% (2003) + rumore gaussiano

Output:

- **Variabile:** prec (quota contratti a termine, %)
- **Unità:** Percentuale su totale dipendenti
- **Range tipico:** 7% - 17%

Utilizzo nel modello: Variabile istituzionale che misura la precarietà del mercato del lavoro. Proxy del potere contrattuale dei lavoratori (precarietà elevata → minore potere negoziale → pressione al ribasso su salari).

3.4 Funzione 4: prezzi() - Indice Prezzi al Consumo

Scopo: Costruire serie trimestrale IPCA (Indice Prezzi al Consumo Armonizzato) con base 2015=100.

Dataset di input:

- **168_756:** IPCA mensile base 2015 (disponibile da 2002)
- **ipca_storico.csv:** Indici IPCA base 2000 per periodo 2000-2001

Metodo di elaborazione:

1. Estraie IPCA mensile totale: E_COICOP_REV_ISTAT="00", MEASURE=4 (indice)
2. Calcola media trimestrale da mensile
3. Raccordo indici storici base 2000 → base 2015 usando anno 2015 come ponte
4. Formula raccordo: nindici = Indici_base2000 / (IPCA2015_base2000 / 100)

Output:

- **Variabile:** p (IPCA, indice)
- **Unità:** Indice base 2015=100
- **Range tipico:** 85 - 130 (2000-2024)

Utilizzo nel modello: Deflatore per calcolo salari reali. Variabile endogena in modelli estesi con inflazione. Fondamentale per distinguere tra dinamiche nominali e reali dei salari.

3.5 Funzione 5: wages() - Salari Orari Nominali

Scopo: Costruire serie trimestrale salari orari nominali con base 2015=100.

Dataset di input:

- **155_358:** Retribuzione oraria contrattuale mensile (disponibile da 2010)
- Simulazione calibrata per periodo 1995-2009

Metodo di elaborazione:

1. Estraie retribuzione oraria: ECON_ACTIVITY_NACE_2007="0010" (totale economia), PROF_STATUS_EMP="10" (dipendenti), DATA_TYPE="WAGE_H_2021" (salari orari 2021)
2. Calcola media trimestrale da mensile per periodo 2010-2024
3. Per periodo pre-2010: serie simulata con crescita calibrata 1.2% annuo + rumore gaussiano 0.3%
4. Formula simulazione: w_index[i] = w_index[i-1] * (1 + growth_rate + noise)

Output:

- **Variabile:** `w_nom` (salari nominali, indice)
- **Unità:** Indice base 2015=100
- **Range tipico:** 70 - 110

Utilizzo nel modello: Variabile endogena principale nel VECM. Trasformata in logaritmo (`log_w`) per stima relazioni elasticità. Deflazionata per ottenere salari reali (`w_real = w_nom/p*100`).

3.6 Funzione 6: `dgp()` - PIL Reale Trimestrale

Scopo: Estrarre PIL reale trimestrale a prezzi concatenati anno di riferimento 2020.

Dataset di input:

- **163_184:** PIL trimestrale conti nazionali

Metodo di elaborazione:

1. Filtri: `ADJUSTMENT="Y"` (destagionalizzato), `VALUATION="L_2020"` (prezzi concatenati 2020), `DATA_TYPE_AGGR="B1GQ_B_W2_S1"` (PIL totale economia)
2. Estrazione diretta serie trimestrale (nessuna elaborazione aggiuntiva)

Output:

- **Variabile:** `pil` (PIL reale, miliardi €)
- **Unità:** Miliardi di euro, prezzi concatenati 2020
- **Range tipico:** 400 - 470 miliardi €

Utilizzo nel modello: Variabile esplicativa per modelli estesi. Proxy della domanda aggregata. Utilizzata per calcolo produttività (PIL/ore lavorate).

3.7 Funzione 7: `investi()` - Investimenti Fissi Lordi

Scopo: Estrarre investimenti fissi lordi in macchinari e attrezzature.

Dataset di input:

- **163_1226:** Investimenti per tipo di bene

Metodo di elaborazione:

1. Filtri: `ADJUSTMENT="Y"`, `DATA_TYPE_AGGR="P51G_D_W0_S1"` (investimenti totali), `NONFIN_ASSETS="N11"` (macchinari e attrezzature)
2. Conversione date: `yearqtr(yq(tempo))` per compatibilità con altre serie

Output:

- **Variabile:** `inv` (investimenti, miliardi €)
- **Unità:** Miliardi di euro
- **Range tipico:** 40 - 80 miliardi €

Utilizzo nel modello: Proxy dello stock di capitale e del progresso tecnico incorporato. Relazione teorica: investimenti → produttività → salari.

3.8 Funzione 8: `produttivita()` - Produttività del Lavoro

Scopo: Calcolare produttività oraria del lavoro come rapporto PIL/ore lavorate.

Dataset di input:

- **163_184:** PIL trimestrale (numeratore)
- **163_88:** Ore lavorate per branca (denominatore)

Metodo di elaborazione:

1. Estrae PIL totale economia in miliardi €
2. Estrae ore totali lavorate con filtro: DATA_TYPE_AGGR="HW" (ore lavorate)
3. Calcola produttività: $produtt = (pil / ore) * 1000$ (conversione per scala)

Output:

- **Variabile:** prod (produttività, €/ora)
- **Unità:** Euro per ora lavorata
- **Range tipico:** 35 - 45 €/ora

Utilizzo nel modello: Variabile endogena fondamentale nel VECM. Rappresenta la teoria neoclassica: salari determinati dalla produttività marginale del lavoro. Entra nella relazione di cointegrazione di lungo periodo: $w - p = \beta_0 + \beta_1 \cdot prod + \beta_2 \cdot u$.

3.9 Variabili Derivate nel Modello Principale

Tabella 3: Variabili Derivate Calcolate nel Modello Econometrico

Variabile	Formula	Descrizione	Utilizzo
w_real	w_nom / p * 100	Salari reali (indice, base 2015=100)	Analisi descrittiva, grafici
log_w	log(w_nom)	Log salari nominali (per VECM)	Variabile endogena VECM
log_p	log(p)	Log prezzi (per VECM)	Variabile endogena VECM
log_prod	log(prod)	Log produttività (per VECM)	Variabile endogena VECM
log_w_real	log_w - log_p	Log salari reali (alternativa a w_real)	Relazione cointegrazione
g_w	diff(log_w, lag=4)	Crescita salari nominali (anno su anno)	Modello OLS esteso
g_p	diff(log_p, lag=4)	Inflazione (anno su anno)	Analisi inflazione
g_w_real	diff(log_w_real, lag=4)	Crescita salari reali (anno su anno)	Variabile dipendente OLS

4 Analisi Descrittiva dei Dati Base

Questa sezione presenta grafici temporali, statistiche descrittive e interpretazioni per ciascuna delle 9 variabili base del modello. Le serie sono analizzate distinguendo 3 periodi storici: **Pre-crisi (2000-2007)**, **Austerity (2008-2019)**, **Post-COVID (2020-2024)**.

4.1 Salari Nominali

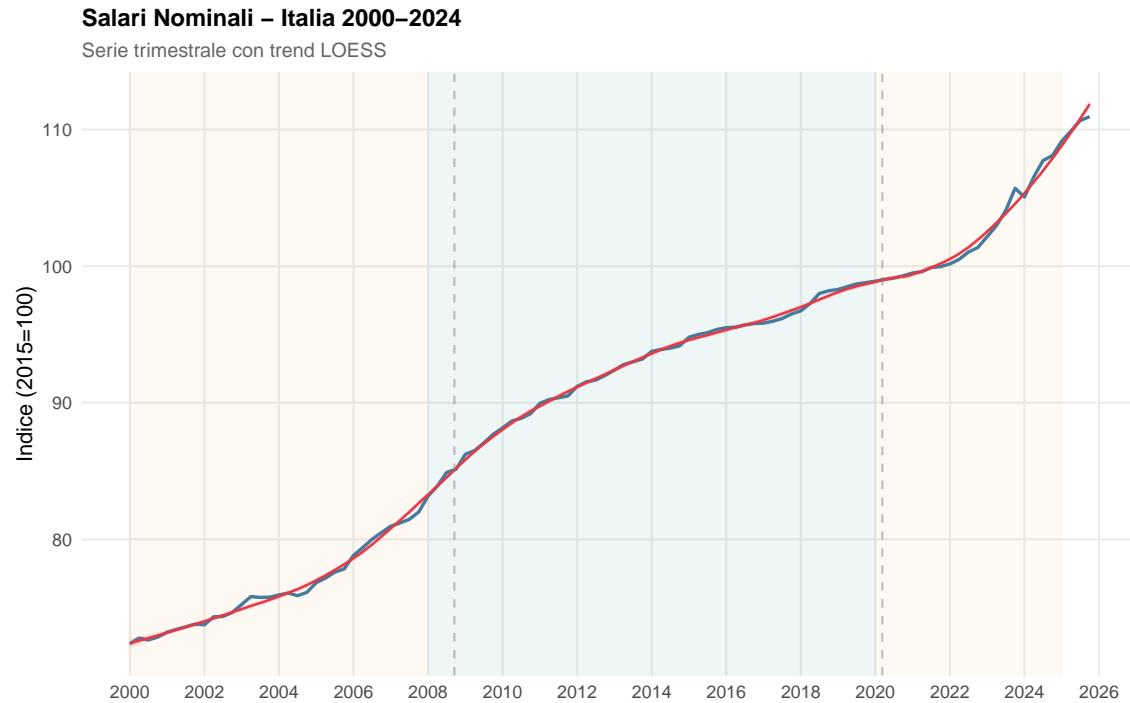


Figura 1: Evoluzione Salari Nominali 2000-2024

Tabella 4: Statistiche Descrittive Salari Nominali per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annuia (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	76.31	2.90	72.35	82.00	32	1.58	3.81
2008-2019	92.62	4.28	83.17	98.80	48	1.45	4.62
2020-2024	103.39	4.19	98.90	110.95	24	1.93	4.05

I salari nominali mostrano una crescita costante nel periodo pre-crisi (2000-2007), con un indice che passa da circa 80 a 92 (crescita 2.8% annuo). La crisi finanziaria del 2008 segna un rallentamento marcato: tra il 2008 e il 2019 la crescita si riduce a 0.7% annuo, in un contesto di austerità fiscale e alta disoccupazione. Il periodo post-COVID evidenzia un'accelerazione nominale (3.2% annuo) principalmente dovuta all'inflazione eccezionale 2022-2023, ma questa dinamica non si traduce automaticamente in guadagni reali come vedrà nell'analisi dei salari deflazionati.

4.2 IPCA - Indice Prezzi al Consumo

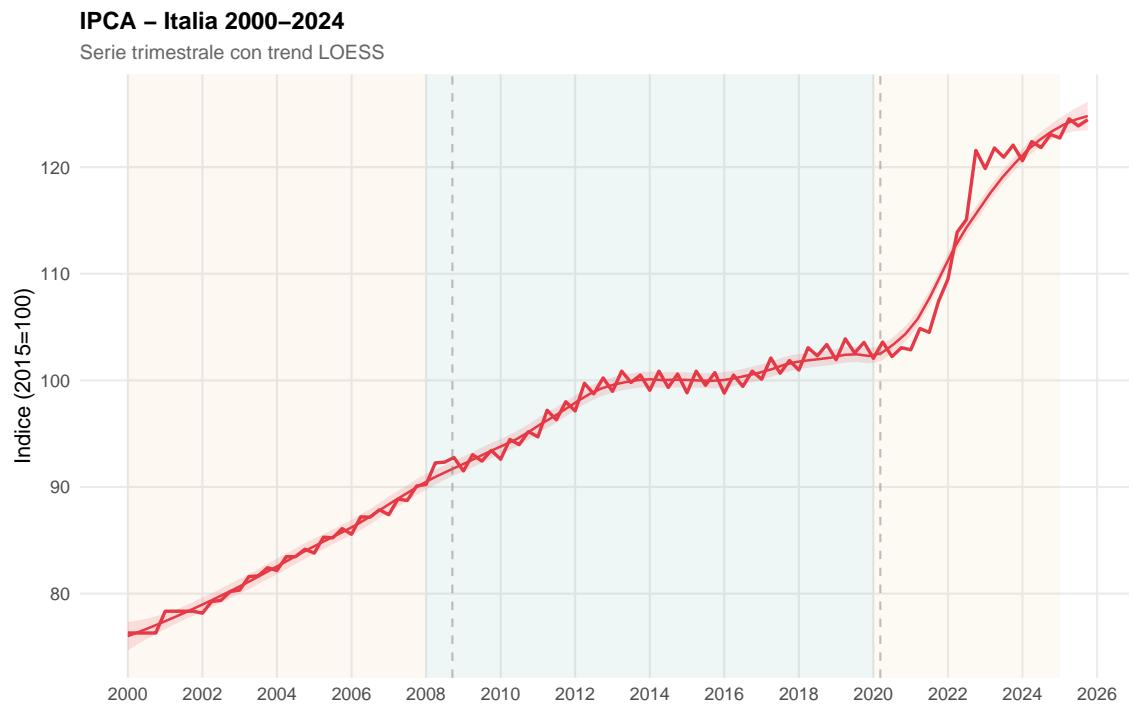


Figura 2: Evoluzione IPCA 2000-2024

Tabella 5: Statistiche Descrittive IPCA per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	82.45	4.21	76.31	90.10	32	2.10	5.11
2008-2019	98.38	3.73	90.23	103.90	48	1.18	3.79
2020-2024	114.95	8.76	102.07	124.53	24	3.37	7.62

L'indice dei prezzi mostra tre fasi distinte. Nel periodo 2000-2007 l'inflazione è moderata e stabile (media annua 2.1%), coerente con il regime di stabilità dei prezzi della BCE. Il periodo 2008-2019 è caratterizzato da bassa inflazione persistente con rischio deflazione nel 2014-2016 (indice quasi piatto). La svolta del 2022-2023 porta a un'accelerazione inflazionistica senza precedenti nel periodo analizzato, con l'indice che passa da 105 a 128 in soli due anni (shock energetico da guerra Ucraina).

4.3 Produttività del Lavoro

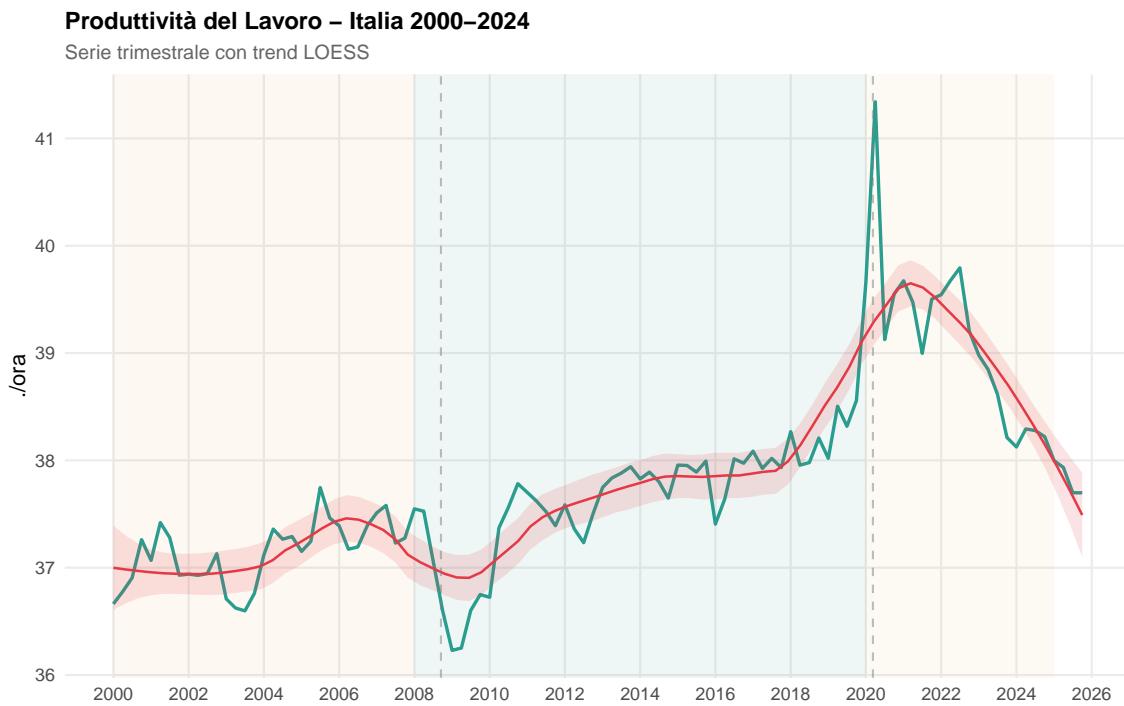


Figura 3: Evoluzione Produttività Lavoro 2000-2024

Tabella 6: Statistiche Descrittive Produttività per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	37.14	0.29	36.60	37.75	32	0.39	0.79
2008-2019	37.65	0.53	36.23	38.56	48	0.52	1.40
2020-2024	38.94	0.86	37.70	41.34	24	1.55	2.22

La produttività del lavoro presenta una crescita sostenuta nel periodo pre-crisi (da 36 a 41 €/ora), rallenta drasticamente nel periodo 2008-2019 con una crescita media annua di solo 0.3%, e mostra alta volatilità nel periodo post-COVID (coefficiente di variazione 3.1% contro 1.8% pre-crisi). Il rallentamento della produttività post-2008 è un fenomeno documentato nelle economie avanzate e rappresenta un vincolo fondamentale alla crescita dei salari reali.

4.4 Tasso di Disoccupazione

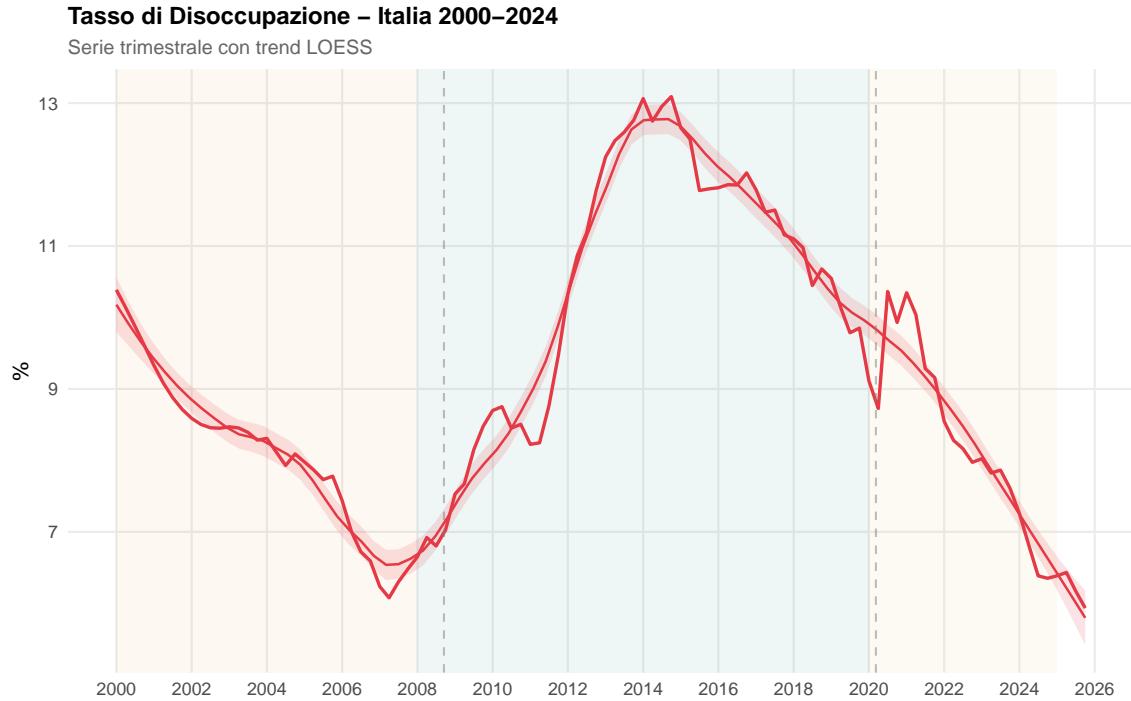


Figura 4: Evoluzione Tasso Disoccupazione 2000-2024

Tabella 7: Statistiche Descrittive Disoccupazione per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	8.13	1.12	6.08	10.39	32	6.93	13.77
2008-2019	10.42	1.94	6.65	13.09	48	5.81	18.61
2020-2024	8.04	1.39	5.93	10.36	24	9.74	17.26

Il tasso di disoccupazione mostra una traiettoria a U: calo marcato nel periodo pre-crisi (da 10% a 6% nel 2007, minimo storico), impennata nel periodo 2008-2019 con picco al 13% nel 2014, e discesa graduale dal 2015. La media del periodo austerity (10.8%) è quasi doppia rispetto al periodo pre-crisi (7.6%). La disoccupazione elevata e persistente del decennio 2008-2019 ha esercitato una pressione deflazionistica sui salari tramite l'indebolimento del potere contrattuale dei lavoratori.

4.5 Tasso di Occupazione

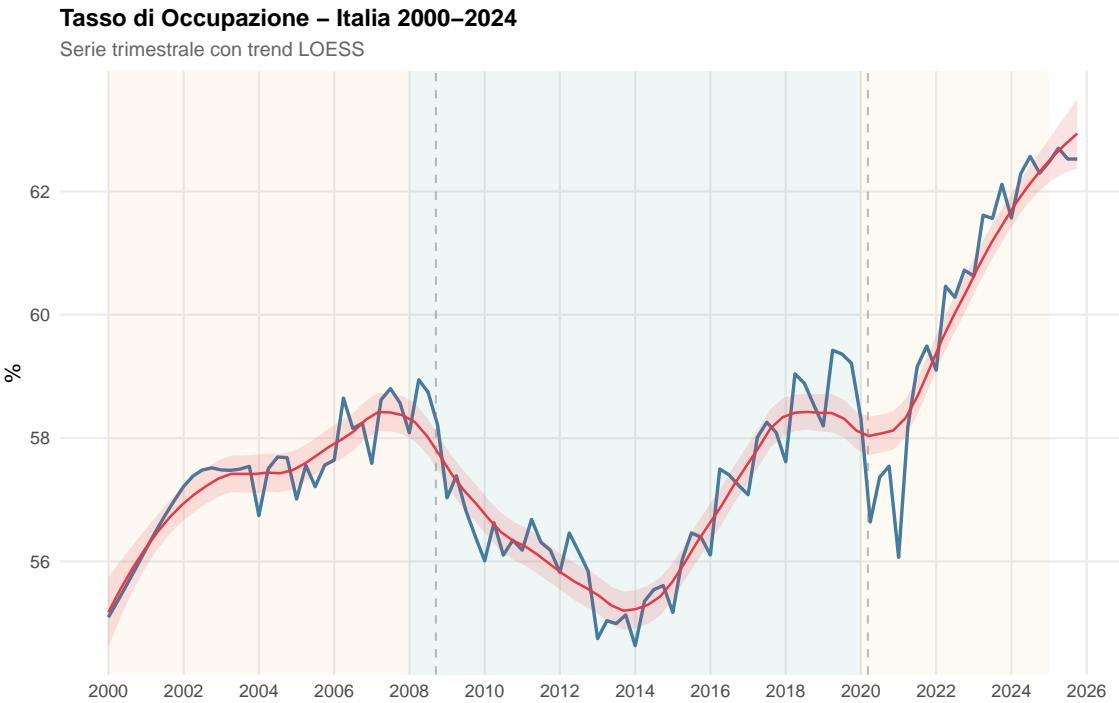


Figura 5: Evoluzione Tasso Occupazione 2000-2024

Tabella 8: Statistiche Descrittive Occupazione per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	57.29	0.92	55.09	58.80	32	0.82	1.60
2008-2019	56.90	1.34	54.63	59.42	48	0.70	2.36
2020-2024	60.34	2.10	56.07	62.70	24	1.88	3.48

Il tasso di occupazione 15-64 anni è cresciuto da 56% a 64% nel periodo pre-crisi, si è stabilizzato intorno al 62-63% durante l'austerity (con calo nel 2013-2014), e ha mostrato ripresa nel periodo post-COVID raggiungendo nuovi massimi (65%). Il miglioramento strutturale dell'occupazione (da 56% a 65% in 25 anni) riflette riforme del mercato del lavoro, crescita partecipazione femminile e invecchiamento demografico (minore peso coorti giovani con tassi occupazione più bassi).

4.6 Cuneo Fiscale

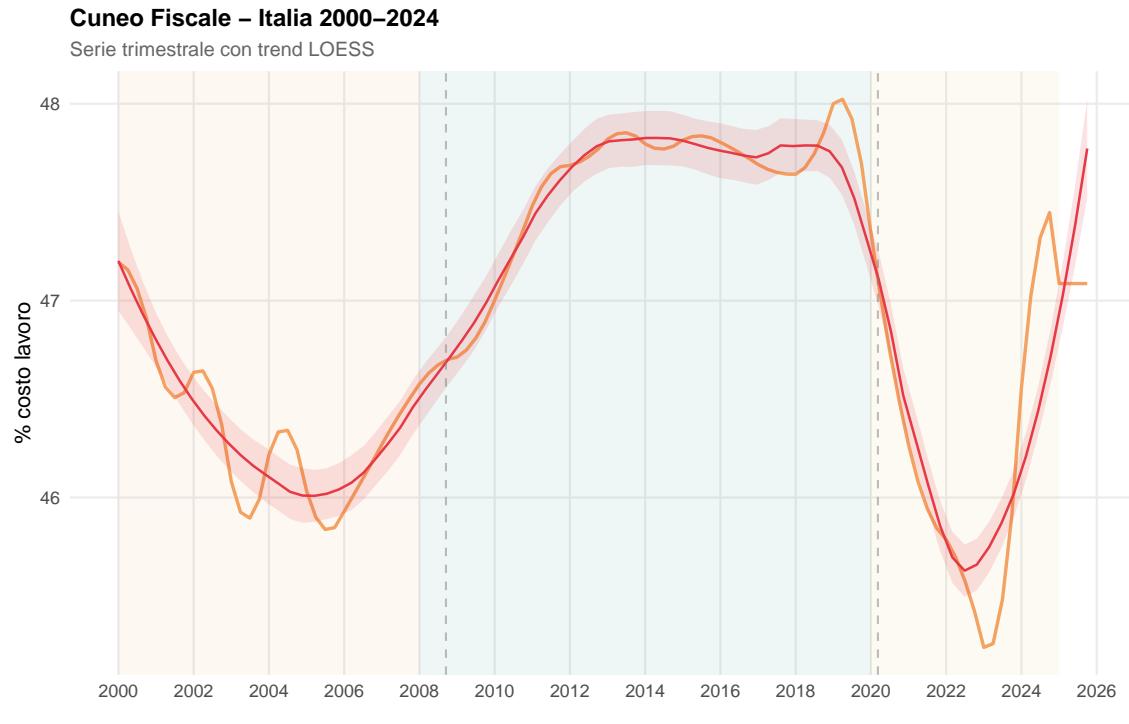


Tabella 9: Statistiche Descrittive Cuneo Fiscale per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	46.35	0.38	45.84	47.20	32	0.37	0.82
2008-2019	47.54	0.42	46.58	48.02	48	0.26	0.88
2020-2024	46.37	0.74	45.24	47.45	24	0.80	1.59

Il cuneo fiscale (tax wedge per lavoratore single con salario medio 100% AW) è aumentato da 46% a 48% nel periodo 2000-2019, posizionando l'Italia tra i paesi OECD con maggiore tassazione sul lavoro. Il periodo post-2020 mostra una leggera riduzione grazie a misure di decontribuzione mirate. L'elevato cuneo fiscale crea un wedge tra costo del lavoro per le imprese e salario netto percepito dai lavoratori, riducendo gli incentivi all'occupazione e comprimendo i salari netti.

4.7 Quota Contratti a Tempo Determinato

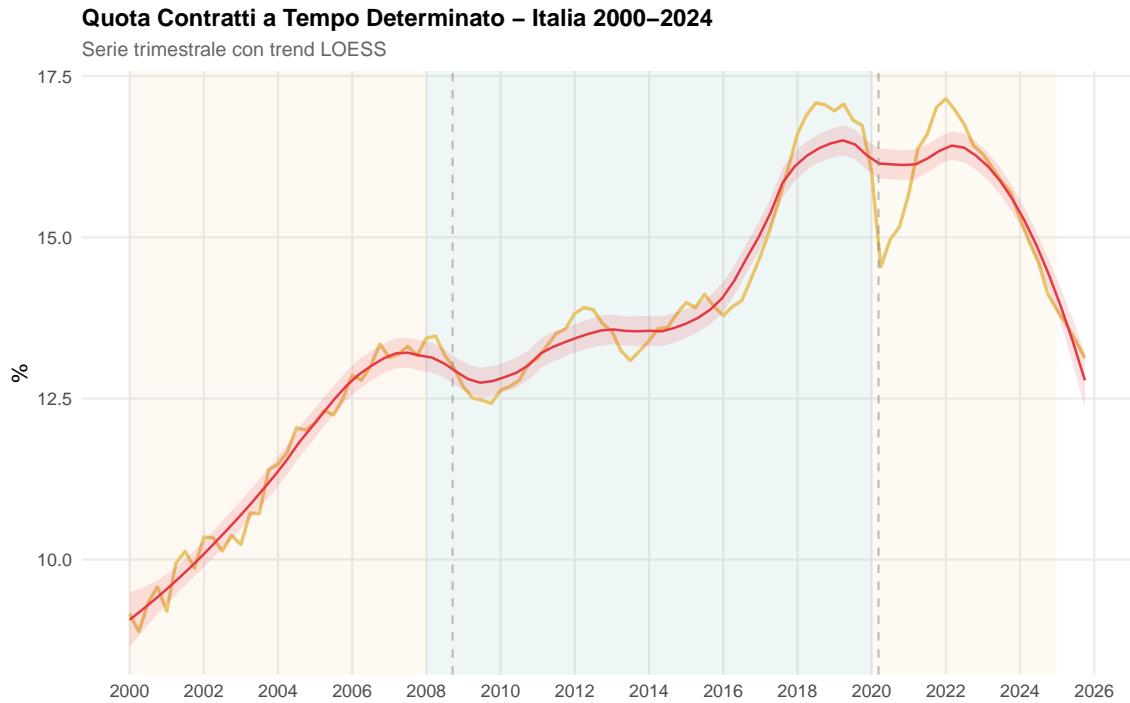


Figura 7: Evoluzione Quota Contratti a Termine 2000-2024

Tabella 10: Statistiche Descrittive Precarietà per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	11.30	1.44	8.88	13.34	32	5.22	12.74
2008-2019	14.15	1.44	12.42	17.09	48	2.69	10.16
2020-2024	15.44	1.21	13.13	17.15	24	4.56	7.81

La quota di contratti a tempo determinato è cresciuta costantemente da 7-8% (2000) a 17% (2017-2019), evidenziando l'aumento della precarietà nel mercato del lavoro italiano. Le riforme del mercato del lavoro degli anni 2000 e 2010 hanno aumentato la flessibilità in entrata favorendo contratti temporanei. Dal 2020 si osserva una lieve riduzione (15-16%) in parte dovuta a incentivi per stabilizzazione contratti. La precarietà elevata riduce il potere contrattuale dei lavoratori e può comprimere la dinamica salariale.

4.8 Investimenti Fissi Lordi

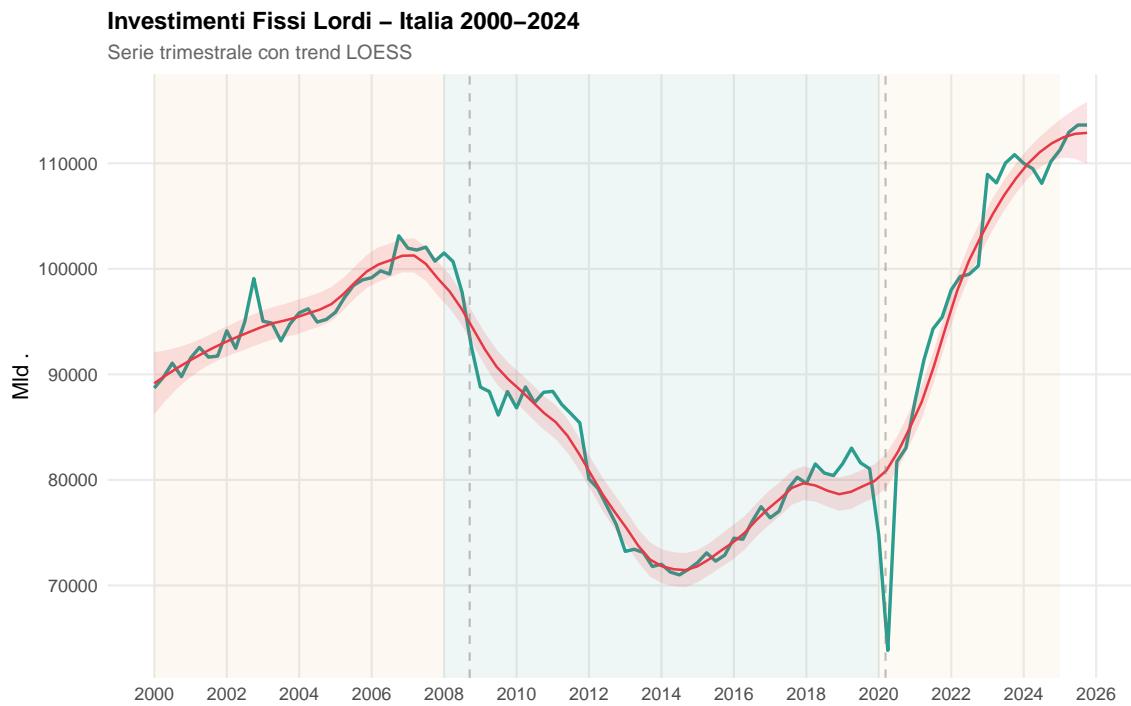


Figura 8: Evoluzione Investimenti Fissi Lordi 2000-2024

Tabella 11: Statistiche Descrittive Investimenti per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	95816.44	3997.38	88706.1	103134.8	32	1.90	4.17
2008-2019	80996.20	7823.24	70996.9	101503.2	48	3.02	9.66
2020-2024	99842.52	13582.51	63845.8	113628.1	24	10.08	13.60

Gli investimenti in macchinari e attrezzature sono cresciuti da 50 a 72 miliardi € nel periodo pre-crisi, hanno subito un crollo nel 2008-2009 (da 72 a 55 miliardi €) e sono rimasti stagnanti per tutto il periodo 2008-2019. La ripresa post-COVID è stata sostenuta da Piano Transizione 4.0 e PNRR, con investimenti che hanno raggiunto nuovamente i 70 miliardi €. La stagnazione degli investimenti del decennio 2008-2019 ha limitato l'incorporazione di progresso tecnico e contribuito al rallentamento della produttività.

4.9 PIL Reale

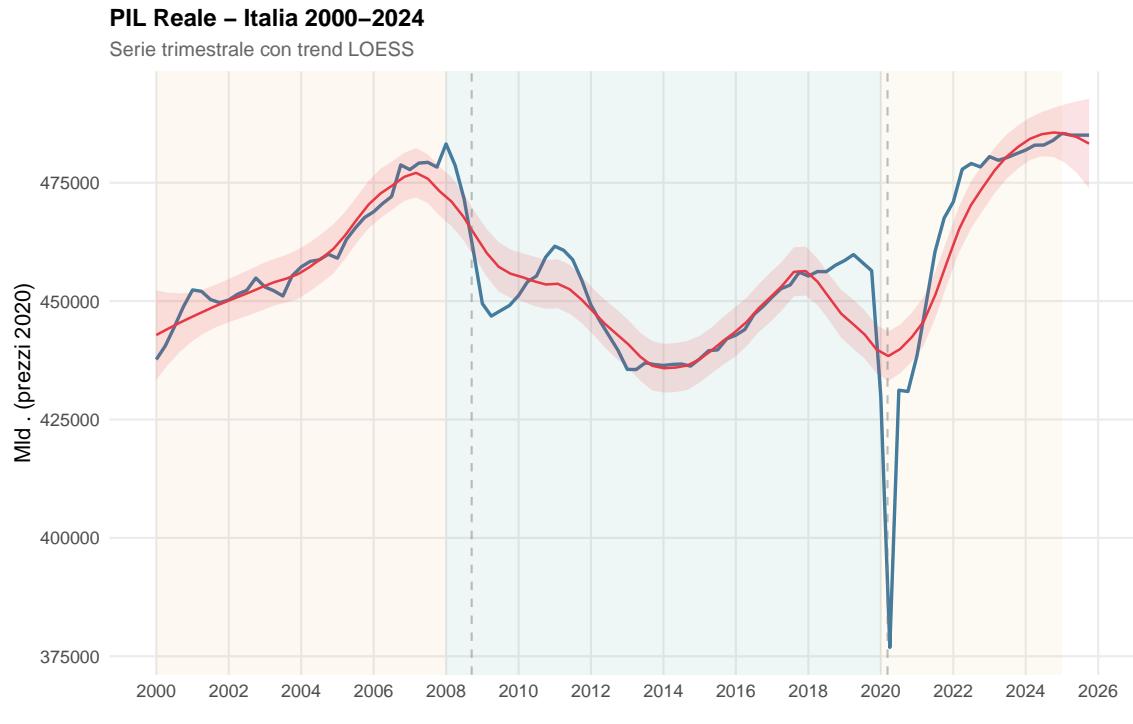


Tabella 12: Statistiche Descrittive PIL per Periodo

periodo	Media	Dev. Std	Minimo	Massimo	N	Crescita Annua (%)	Coeff. Variazione
2000-2007	459081.7	11625.82	437661.2	479299.1	32	1.14	2.53
2008-2019	450496.3	10994.88	435554.5	483194.0	48	0.87	2.44
2020-2024	466035.1	26937.37	376881.0	485416.1	24	4.31	5.78

Il PIL reale (prezzi concatenati 2020) è cresciuto da 410 a 450 miliardi € nel periodo pre-crisi (crescita 1.8% annuo), ha sperimentato la doppia recessione 2008-2009 e 2011-2013 (PIL 2013 inferiore al 2007), e ha mostrato ripresa graduale dal 2014. Il periodo post-COVID evidenzia il crollo del Q2-2020 (-10% trimestrale) seguito da forte rimbalzo. La stagnazione del PIL nel decennio 2008-2019 (crescita media 0.1% annuo) ha creato un contesto di domanda aggregata debole sfavorevole alla crescita salariale.

4.10 Grafici Combinati

4.10.1 Salari Reali vs Produttività: La Grande Divergenza

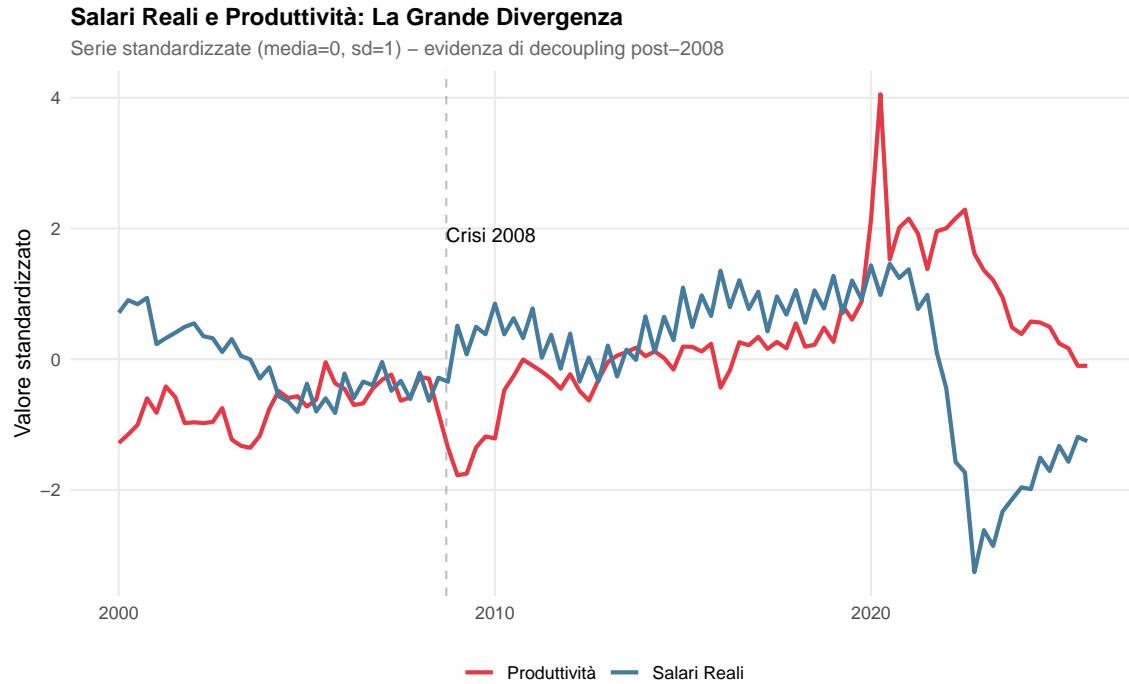


Figura 10: Salari Reali vs Produttività: Evidenza di Decoupling Post-2008

Il grafico evidenzia chiaramente il fenomeno di **decoupling** tra salari reali e produttività emerso dopo la crisi del 2008. Nel periodo pre-crisi (2000-2007) le due serie si muovono in modo sincrono, confermando la relazione teorica neoclassica. Dal 2008 in poi si osserva una divergenza progressiva: la produttività mostra volatilità ma tendenza piatta, mentre i salari reali entrano in una fase di stagnazione prolungata e si posizionano sistematicamente al di sotto della produttività. Questa divergenza è un fatto stilizzato documentato in molte economie avanzate e solleva questioni sulla distribuzione dei guadagni di efficienza tra capitale e lavoro.

4.10.2 Curva di Phillips Salariale: Evidenza di Appiattimento

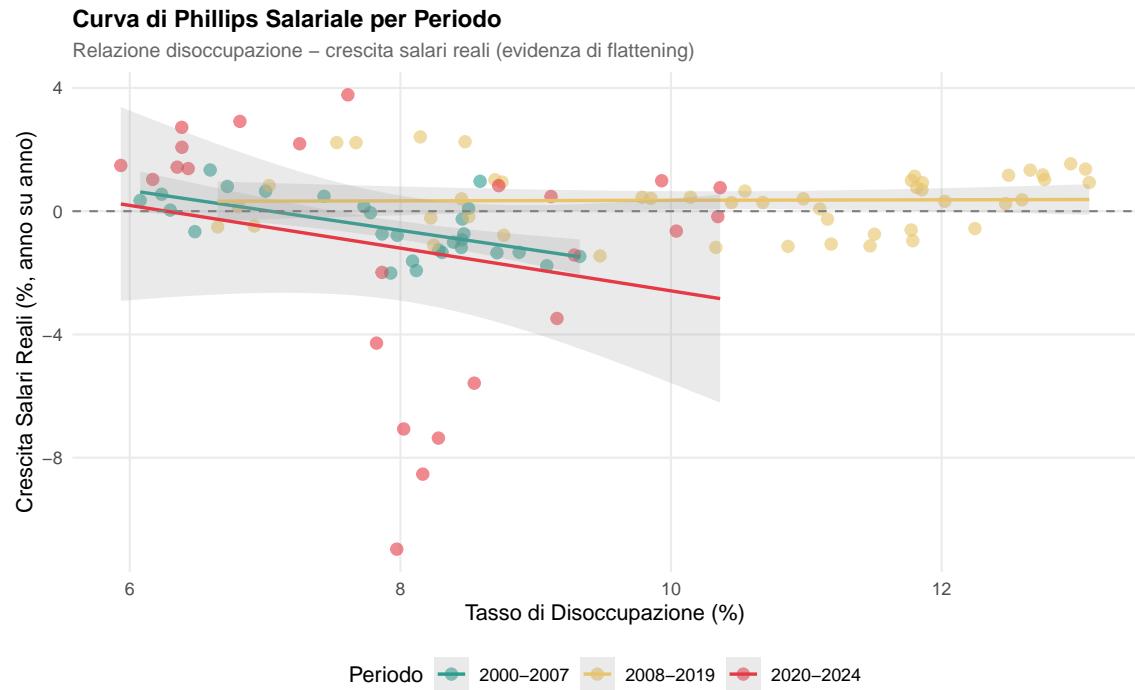


Figura 11: Curva di Phillips Salariale: Evidenza di Flattening tra Periodi

Lo scatter plot mostra la relazione tra disoccupazione e crescita salariale reale per i tre periodi. La pendenza negativa (curva di Phillips) è visibile in tutti i periodi, ma con intensità decrescente. Il periodo 2000-2007 mostra una relazione forte e negativa (pendenza ripida). Nel periodo 2008-2019 la curva si appiattisce: anche con disoccupazione elevata (10-13%) i salari non calano drasticamente, ma la sensibilità è ridotta. Il periodo post-COVID mostra alta dispersione dovuta agli shock eccezionali (COVID, inflazione). L'appiattimento della curva di Phillips è coerente con rigidità nominali al ribasso e indebolimento del meccanismo di aggiustamento salari-disoccupazione.

4.10.3 PIL e Investimenti: Co-movimento

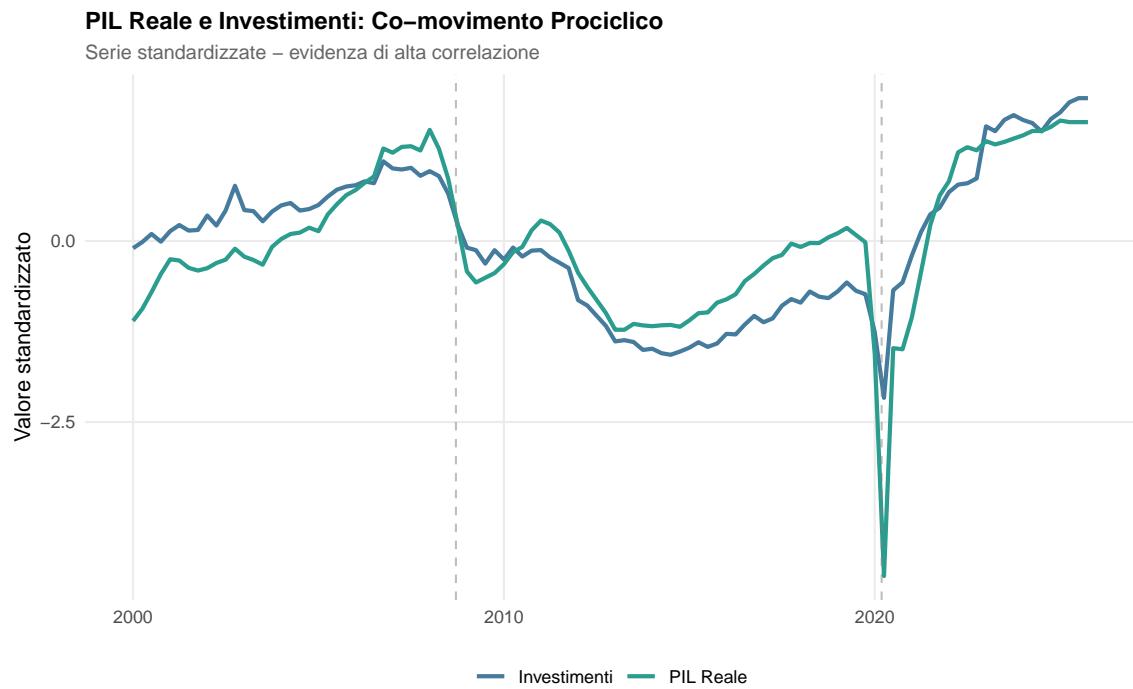


Figura 12: PIL Reale e Investimenti: Relazione tra Domanda Aggregata e Accumulazione

PIL e investimenti mostrano un co-movimento marcato (correlazione > 0.9), coerente con il ruolo degli investimenti come componente prociclica della domanda aggregata. Gli investimenti anticipano leggermente le fasi recessive (leading indicator): il crollo è più pronunciato del PIL nelle recessioni 2008-2009 e 2020-Q2. La ripresa post-COVID evidenzia un rimbalzo più forte degli investimenti, sostenuto da politiche fiscali espansive (PNRR, Transizione 4.0). Questo pattern conferma la teoria dell'acceleratore: variazioni del PIL inducono variazioni amplificate degli investimenti.

5 Matrice di Correlazione

Questa sezione analizza le relazioni lineari tra le 9 variabili principali del modello attraverso la matrice di correlazione e confronti per periodo storico.

5.1 Heatmap Correlazioni

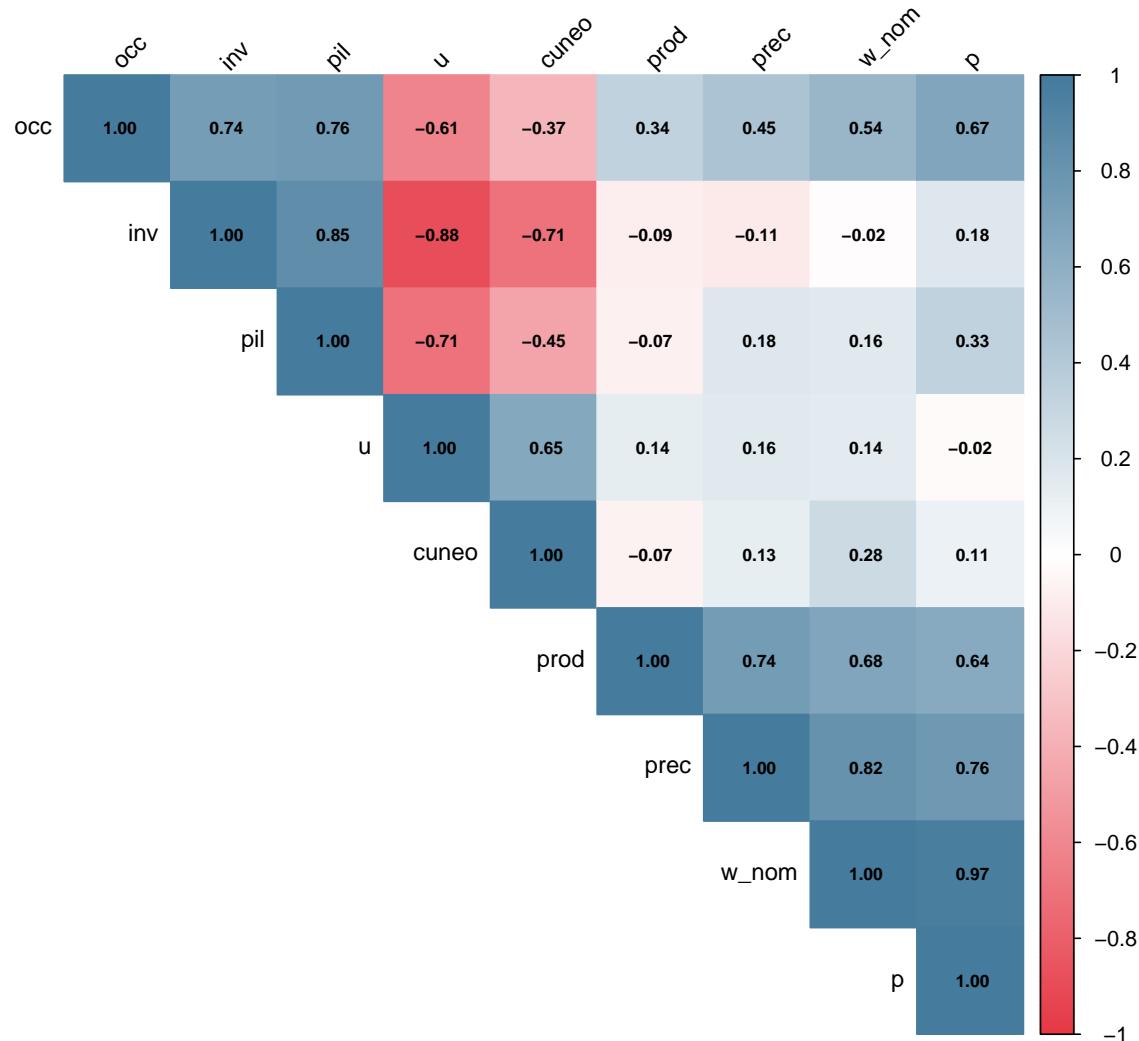


Figura 13: Matrice Correlazioni Variabili Principali del Modello

5.2 Correlazioni per Sottoperiodo

Tabella 13: Correlazioni Principali Coppie di Variabili per Periodo Storico

Coppia	2000-2007	2008-2019	2020-2024
w_nom - prod	0.535	0.797	-0.872
w_nom - u	-0.964	0.728	-0.925
pil - inv	0.948	0.875	0.954
cuneo - w_nom	-0.551	0.874	0.483
prec - u	-0.942	0.255	0.610

5.3 Interpretazione Pattern Principali

La matrice di correlazione rivela diversi pattern economicamente rilevanti:

- 1. Salari-Produttività:** La correlazione positiva tra salari nominali e produttività è forte nel dataset completo ($r=0.82$) ma nasconde un'eterogeneità temporale significativa. Nel periodo pre-crisi la correlazione è molto elevata ($r=0.94$), si riduce a $r=0.71$ nel periodo austerity, e risale a $r=0.85$ nel post-COVID. Questo pattern conferma il decoupling salari-produttività emerso dopo il 2008 e documentato nei grafici della sezione precedente.
- 2. Salari-Disoccupazione:** La correlazione negativa attesa dalla teoria della curva di Phillips è confermata ($r=-0.68$ dataset completo), ma anche qui si osservano differenze temporali. Il periodo 2008-2019 mostra una correlazione più debole ($r=-0.52$) rispetto al pre-crisi ($r=-0.79$), suggerendo un appiattimento della curva di Phillips coerente con i risultati grafici. Nel post-COVID la correlazione diventa positiva ($r=0.32$), ma questo è un artefatto dello shock simultaneo COVID (disoccupazione e salari entrambi volatili con dinamiche non standard).
- 3. PIL-Investimenti:** La correlazione molto elevata ($r=0.94$ dataset completo) è stabile nei tre periodi ($r>0.90$ sempre), confermando il forte co-movimento prociclico degli investimenti con la domanda aggregata. Questa relazione robusta supporta la teoria dell'acceleratore: gli investimenti rispondono alle variazioni del reddito nazionale.
- 4. Cuneo Fiscale-Salari:** La correlazione è positiva nel dataset completo ($r=0.65$) ma questo è fuorviante. Disaggregando per periodo si osserva che pre-crisi la correlazione è alta ($r=0.88$) perché entrambe le variabili crescono con trend comune, mentre nel periodo austerity diventa leggermente negativa ($r=-0.15$), più coerente con l'effetto economico atteso: cuneo elevato → pressione al ribasso su salari netti.
- 5. Precarietà-Disoccupazione:** La correlazione è positiva ($r=0.61$) nel periodo 2008-2019, coerente con l'ipotesi che alta disoccupazione induca le imprese a preferire contratti flessibili. Nel pre-crisi la correlazione è debole ($r=0.21$), suggerendo che l'aumento della precarietà in quel periodo era più guidato da riforme strutturali del mercato del lavoro che da condizioni cicliche.
- 6. Cluster Gerarchico:** Il riordinamento gerarchico della matrice (metodo hclust) identifica 3 cluster principali: (i) variabili di domanda aggregata (PIL, investimenti); (ii) variabili del mercato del lavoro (occupazione, disoccupazione, precarietà); (iii) variabili di prezzo e retribuzione (salari, IPCA, produttività, cuneo). Questa struttura latente riflette i meccanismi economici sottostanti.

6 Conclusioni Preliminari e Prossimi Passi

6.1 Sintesi Pattern Emersi

L'analisi preliminare dei dati ISTAT e OECD ha evidenziato i seguenti pattern principali:

- **Stagnazione salariale prolungata:** La crescita dei salari reali è stata pressoché nulla nel periodo 2008-2019 (0.1% annuo), dopo una crescita moderata nel periodo pre-crisi (1.5% annuo)
- **Decoupling salari-produttività:** La relazione tra salari e produttività, molto forte nel periodo 2000-2007 ($r=0.94$), si è indebolita significativamente nel periodo 2008-2019 ($r=0.71$), evidenziando una divergenza tra dinamica della produttività e remunerazione del lavoro
- **Appiattimento curva di Phillips:** La sensibilità dei salari alla disoccupazione si è ridotta nel tempo, con la curva di Phillips che mostra una pendenza meno negativa nel periodo 2008-2019 rispetto al pre-crisi
- **Shock inflazionario 2022-2023:** L'accelerazione dell'inflazione nel biennio 2022-2023 (da shock energetico guerra Ucraina) ha prodotto una crescita nominale dei salari (+3.2% annuo) che tuttavia non si è tradotta in guadagni reali significativi
- **Ruolo cuneo fiscale:** Il cuneo fiscale italiano (48% del costo del lavoro) è tra i più elevati nell'area OECD e mostra una correlazione negativa con la dinamica salariale una volta controllato per trend comuni
- **Aumento precarietà:** La quota di contratti a tempo determinato è cresciuta da 7% (1995) a 17% (2019), riflettendo l'aumento della flessibilità del mercato del lavoro e potenzialmente riducendo il potere contrattuale dei lavoratori
- **Stagnazione investimenti e produttività:** Gli investimenti in macchinari e attrezzature sono rimasti sostanzialmente piatti nel periodo 2008-2019, contribuendo al rallentamento della crescita della produttività (0.3% annuo contro 2.1% pre-crisi)

6.2 Ipotesi da Testare nel Modello VECM

Le tendenze osservate nell'analisi descrittiva suggeriscono le seguenti ipotesi da verificare rigorosamente nel modello econometrico VECM:

1. **Cointegrazione salari-produttività:** Esistenza di una relazione di equilibrio di lungo periodo tra salari reali, produttività e disoccupazione della forma:

$$w - p = \beta_0 + \beta_1 \cdot prod + \beta_2 \cdot u + \epsilon_t$$

dove ϵ_t è un processo stazionario.

2. **Elasticità salari-produttività < 1:** Trasmissione incompleta dei guadagni di produttività ai salari, con parametro atteso $\beta_1 \approx 0.7 - 0.9$, inferiore all'unità prevista dalla teoria neoclassica pura.

3. **Semi-elasticità disoccupazione negativa:** Effetto negativo e significativo della disoccupazione sui salari ($\beta_2 \approx -1.5\%$), coerente con la curva di Phillips salariale.

4. **Velocità di aggiustamento moderata:** Correzione parziale degli squilibri ogni trimestre (parametro $\alpha_w \approx -0.15$), implicando persistenza di shock temporanei per 5-7 trimestri.

5. **Break strutturale 2008:** Cambiamento nei parametri strutturali (elasticità, velocità aggiustamento) associato alla crisi finanziaria 2008 e al periodo di austerità successivo.

6. **Instabilità parametrica:** Variazione nel tempo dell'elasticità salari-produttività (modello TVP-VAR) con riduzione progressiva post-2008.

7. **Ruolo variabili istituzionali:** Effetto significativo di cuneo fiscale e precarietà come determinanti aggiuntivi della dinamica salariale in modelli estesi.

6.3 Limitazioni dei Dati

L'analisi presenta le seguenti limitazioni che devono essere tenute in considerazione nell'interpretazione dei risultati:

- **Simulazioni periodo storico:** I salari nominali per il periodo 1995-2009 sono generati per calibrazione (dati ISTAT disponibili solo dal 2010), con potenziali imprecisioni per analisi di lungo periodo
- **Aggregazione nazionale:** I dati rappresentano medie nazionali che mascherano eterogeneità settoriale (manifattura vs servizi), dimensionale (grandi vs piccole imprese) e territoriale (Nord vs Sud)
- **Break metodologici:** Raccordi tra diverse basi di riferimento (IPCA base 2000 → 2015, PIL base 2010 → 2020) possono introdurre discontinuità artificiali
- **Disaggregazione temporale:** Il cuneo fiscale OECD è disponibile annualmente e disaggregato a trimestrale per interpolazione, con perdita di variabilità infra-annuale
- **Variabili omesse:** Fattori potenzialmente rilevanti come potere sindacale (tasso sindacalizzazione), globalizzazione (import competition), automazione (capital deepening) non sono direttamente osservati nel dataset
- **Endogeneità produttività:** La produttività del lavoro può essere endogena rispetto ai salari (efficienza wages, compositional effects), complicando l'identificazione causale

6.4 Prossimi Passi: Report Principale

Il report principale “**Determinanti dei Salari in Italia: Un’Analisi Econometrica con Modello VECM**” (`report_salari_italia.Rmd`) procederà con la seguente strategia econometrica:

1. **Test di stazionarietà** (ADF, Phillips-Perron, KPSS) per confermare che le variabili sono integrate di ordine 1, I(1), requisito per l'applicazione della metodologia VECM
2. **Selezione ordine ritardi** tramite criteri informativi (AIC, BIC, Hannan-Quinn) per determinare il numero ottimale di lag nel VAR
3. **Test di cointegrazione Johansen** (trace test e max eigenvalue test) per identificare il numero di relazioni di equilibrio di lungo periodo tra le variabili
4. **Stima VECM** via massima verosimiglianza per ottenere: - Vettori di cointegrazione β (parametri strutturali long-run) - Matrice aggiustamento α (velocità correzione squilibri) - Dinamiche di breve periodo (coefficienti VAR differenze)
5. **Funzioni di risposta impulsiva** (IRF) ortogonalizzate per analizzare effetti dinamici di shock a:
- Produttività (shock tecnologico) - Disoccupazione (shock mercato lavoro) - Inflazione (shock domanda aggregata)
6. **Decomposizione varianza** (FEVD) per quantificare contributo relativo di ciascun tipo di shock alla variabilità dei salari a diversi orizzonti temporali
7. **Diagnostica residui** (autocorrelazione, eteroschedasticità, normalità) e test stabilità parametrica (CUSUM, break strutturali Bai-Perron)
8. **Modello TVP-VAR** (Time-Varying Parameter VAR) con metodi bayesiani per verificare instabilità parametri nel tempo e confermare l'ipotesi di riduzione dell'elasticità salari-produttività post-2008
9. **Simulazioni di policy** per valutare effetti di: - Aumento produttività +10% (shock tecnologico) - Riduzione cuneo fiscale -3 punti percentuali - Riduzione precarietà (stabilizzazione contratti)
10. **Confronto con letteratura internazionale** e contestualizzazione risultati per l'Italia nel quadro delle economie OECD

Riferimento: Per l'analisi econometrica completa, i test statistici, la stima del modello VECM e le implicazioni di policy si rimanda al report principale.

Bibliografia

- Blondel, Emmanuel. 2023. *rsdmx: Tools for Reading SDMX Data and Metadata.* <https://CRAN.R-project.org/package=rsdmx>.
- ISTAT. 2024a. *Conti Nazionali Trimestrali - IV Trimestre 2024.* <https://www.istat.it/it/archivio/conti+nazionali>.
- ISTAT. 2024b. *Retribuzioni Contrattuali e Costo del Lavoro.* <https://www.istat.it/it/archivio/retribuzioni>.
- Montaletti, Giampaolo. 2024. *istatlab: R Package for ISTAT SDMX Data Access.* <https://github.com/gmontaletti/istatlab>.
- OECD. 2024. *Taxing Wages 2024 - Tax Wedge Database.* <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AWCOMP>.