INAPP
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ANALISI
DELLE POLITICHE PUBBLICHE

Andrea Ricci *

Tecnologia, Relazioni industriali e mercato del lavoro: evidenze e prospettive

Audizione INAPP

*Elaborazioni Struttura «Imprese, Lavoro e Sviluppo del Mezzogiorno»

Consiglio Nazionale Economia e Lavoro, 24 settembre Roma

Contenuti

Programma di ricerca

mercato del lavoro e esposizione tecnologica

tecnologie, imprese e relazioni industriali

Tecnologie imprese e politiche salariali

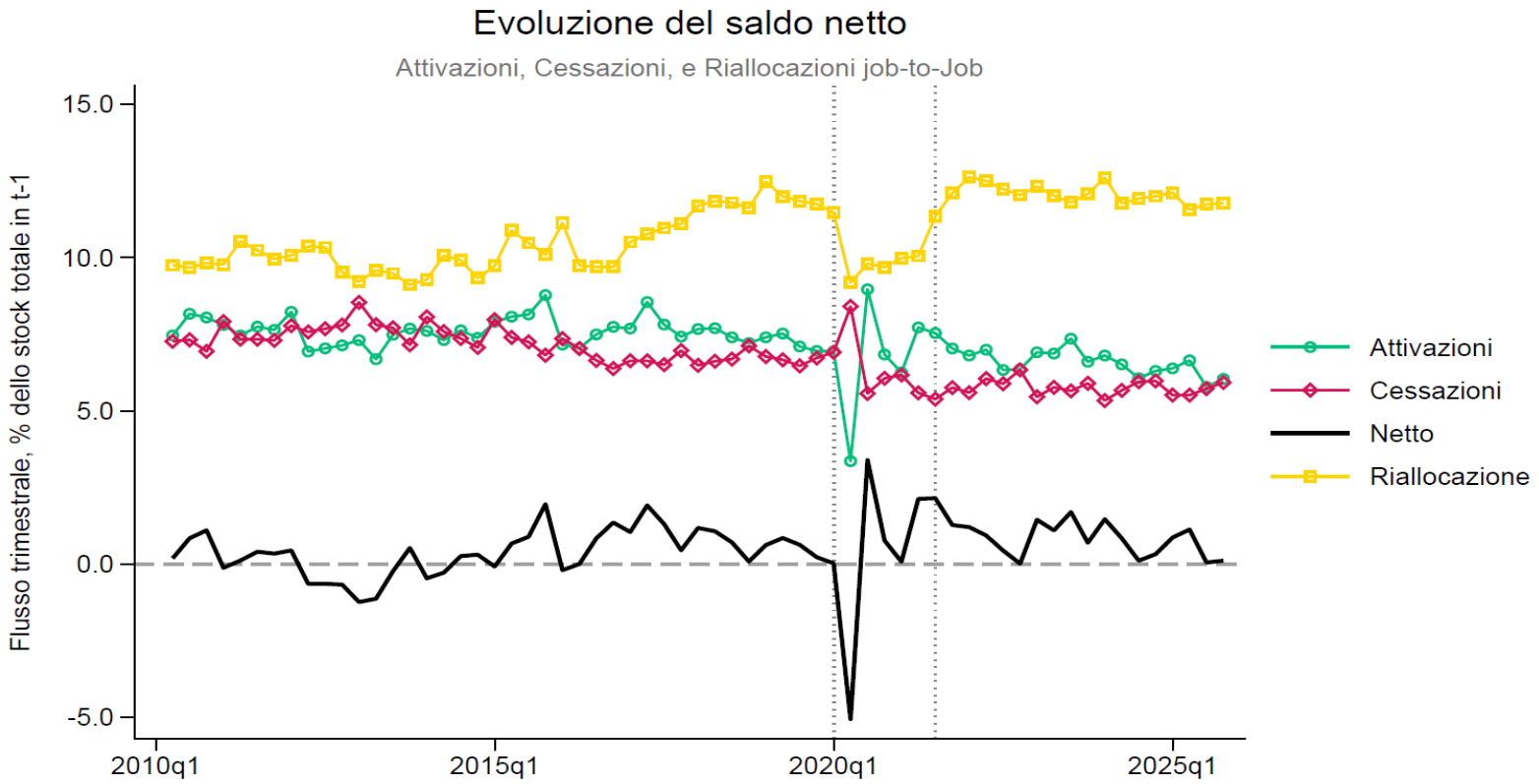


Programma di ricerca INAPP

- Mercato del lavoro e relazioni industriali;
- Mercato del lavoro, relazioni industriali e imprese;
- Mercato del lavoro, relazioni industriali, imprese + cambiamento tecnologico;
- Misure, dati e analisi (ILO, OCSE, Cepr, Nber, ecc);
- «Osservatorio sull'adozione di sistemi di Intelligenza Artificiale nel mondo del lavoro» (MLPS): il ruolo dell'INAPP;

mercato del lavoro ed Esposizione Tecnologica

- Dinamica del mercato del lavoro: il quadro complessivo
- Dati: evidenze sui dati COB-MLPS;
- Periodo: 2010-2025;



La **variazione dello stock di occupati** è così definita:

$$\Delta E_t = \sum_k (Ok_t - kO_t) \equiv NJC_t$$

Dove i flussi da non-occupato ad occupato rappresentano le **attivazioni**

$$JC_t = \sum_k O\,k_t, \qquad \text{jcr}_t = 100\,\frac{JC_t}{\text{E}_{t-1}},$$

mentre le **cessazioni** sono i flussi da occupato a non-occupato.

$$JD_t = \sum_k k\,O_t, \qquad \text{jdr}_t = 100\,\frac{JD_t}{\text{E}_{t-1}}$$

Riallocazione: job-to-job flows

mercato del lavoro ed Esposizione Tecnologica

- *Applicazione dell'indice di esposizione tecnologica* (Prytkova et al, 2025):
  - analisi semantica del testo descrittivo dei brevetti in relazione a nuove tecnologie;
  - «score» di esposizione associato alle occupazioni ISCO (o settore NACE) -> misura di similarità semantica tra il brevetto e la descrizione dell'occupazione;

- *Caratteristiche Indice:*
  - Il grado di esposizione alle nuove tecnologie è **«potenziale» (**non di attuale);
  - Il grado di esposizione è **neutrale**, non indica se le tecnologie sono sostitutive o complementari alle occupazioni.

- *Mappatura eterogeneità tecnologica*: Robotica , Automazione , IA

- *Nota costruzione:*
- conversione codici professionali CP2011 -> standard internazionale ISCO con scale di equivalenza ISTAT; codici CP 2021: le comunicazioni obbligatorie dal 2023 sono convertite al CP2011 attraverso l'equivalenza ISTAT a 5 cifre.



Eterogeneità tecnologica

- **Robotica:** tecnologie Digitali Cyber-Fisiche, più direttamente legate all'integrazione tra componenti digitali, macchine, infrastrutture materiali e processi produttivi. Es: *robotica*, *automazione industriale*, *controllo remoto*, *manifattura additiva*, *logistica intelligente e veicoli autonomi.*

- **Automazione:** tecnologie di automazione digitale dei processi agiscono attraverso la raccolta, trasmissione, elaborazione e utilizzo di informazioni per coordinare attività produttive e organizzative. Es *Internet of Things*, *cloud storage*, *data security*, *smart home*, *predictive energy management etc.* → controllo e ottimizzazione dei processi: monitorare, coordinare, standardizzare e rendere interoperabili attività distribuite.

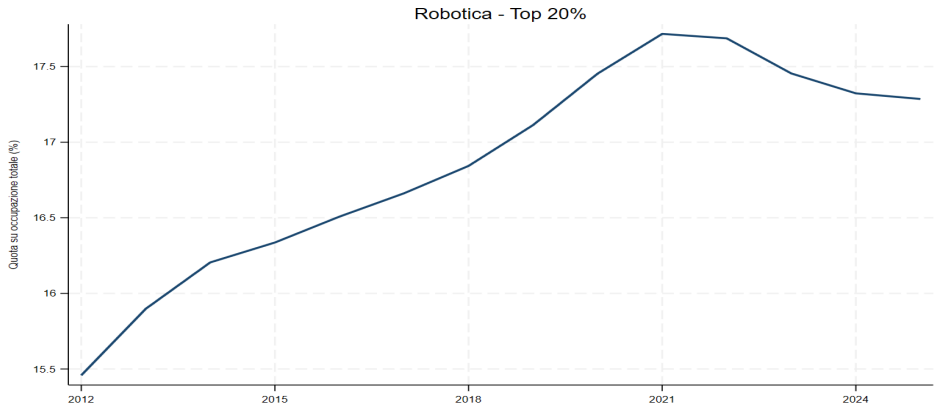
- **AI-Core:** Information Processing, Cloud Computing, Recommender Systems e Machine Learning & Neural Networks. Information Processing e Cloud Computing + digital intelligence data-intensive: → la capacità di raccogliere, organizzare ed elaborare grandi volumi di informazione, + capacità computazionale per algoritmi

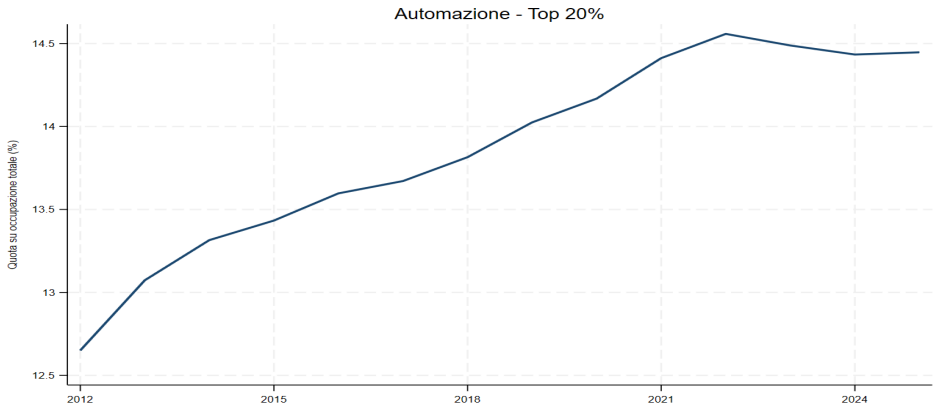
Dinamica di adozione:

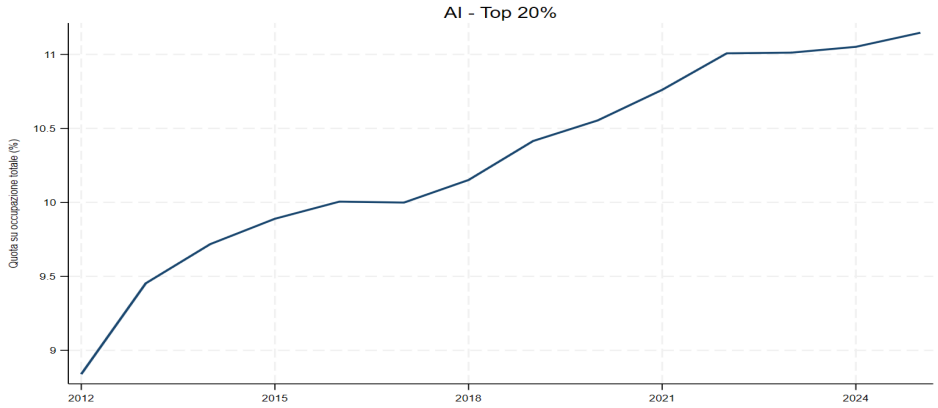
- Robotica → Automazione → IA ?

mercato del lavoro ed Esposizione Tecnologica

- Eterogeneità tecnologica e dinamica della quota di occupazione più esposta (top 20%);
- Dati: archivio COB-MLPS – periodo 2012-2025;





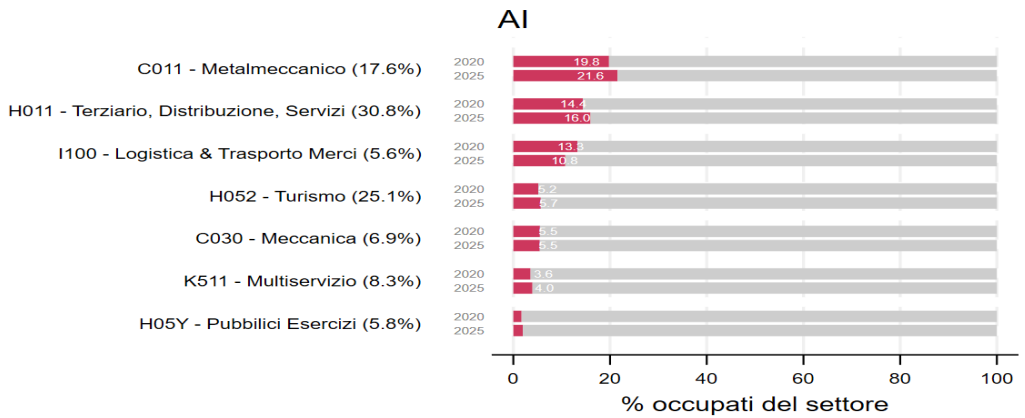


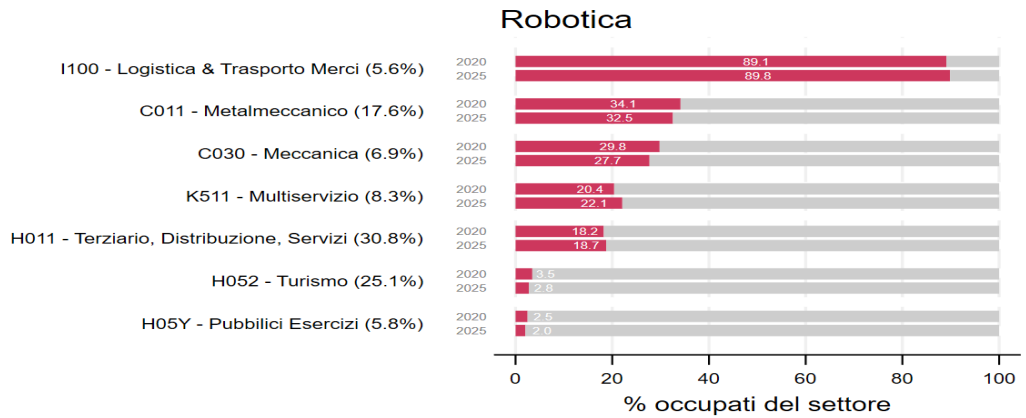
Quota di occupazione più esposta post-2021:

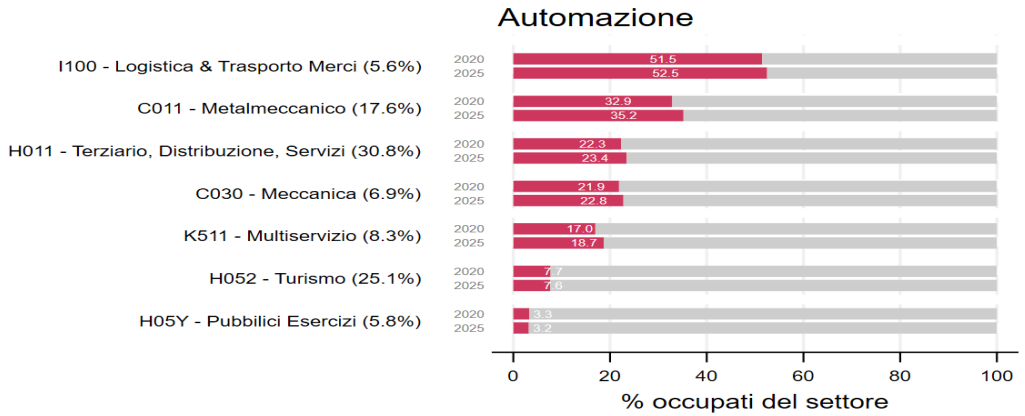
- Robotica -> diminuzione ;
- Automazione -> stabile (-) ;
- IA -> stabile (+);

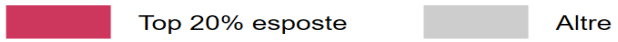
mercato del lavoro ed Esposizione Tecnologica

- Eterogeneità tecnologica e variazione dell'occupazione più esposta nei contratti collettivi più rappresentativi;
- Dati: archivio COB-MLPS – periodo 2020-2025;









- **Misure:** Esposizione tecnologica # adozione # investimento;
- **Piano analitico:** Mercato del lavoro (individui, famiglie, lavoratori) <- ? -> tessuto produttivo (imprese, processi);
- **Fonte dati**: Indagine campionaria RIL-INAPP; Indagine campionaria RIL-INAPP + Uniemens (Inps) + COB (MLPS);
- **Evidenze micro**: assetto delle relazioni industriali + caratteristiche delle traiettorie tecnologiche → implicazioni dinamica mercato del lavoro + comportamenti imprenditoriali

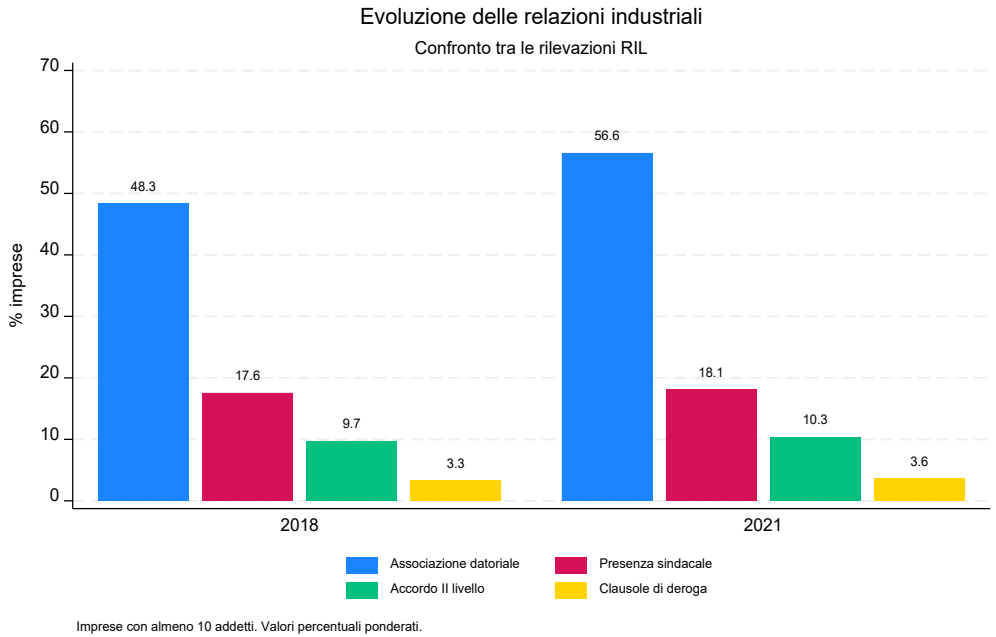
Assetto delle relazioni industriali nelle imprese

Dati:

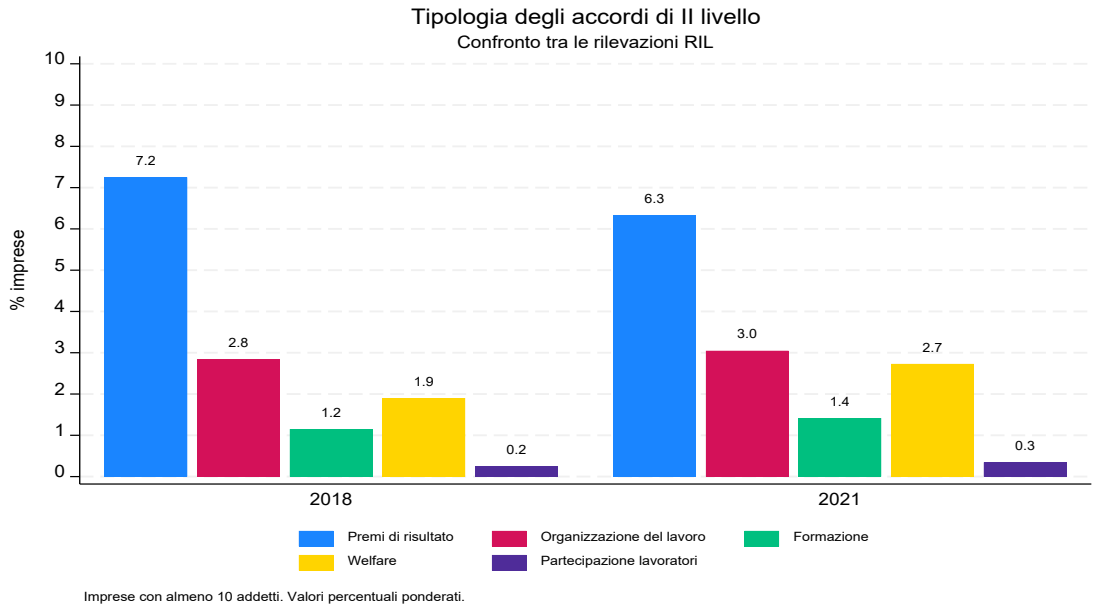
- Indagine RIL Inapp 2018-2021;

Risultati:

- variazione incidenza media (%) imprese con associazioni datoriali (48 vs 56), presenza sindacale Rsu/Rsa (17 vs 18), accordi II livello (=), clausole di deroga ccnl (=);
- variazione incidenza media (%) imprese per tipologia accordi II livello -> in diminuzione su premi salariali (7 vs 6) in aumento su «aspetti organizzativi»



Imprese con almeno 10 addetti. Valori percentuali ponderati.



Imprese con almeno 10 addetti. Valori percentuali ponderati.

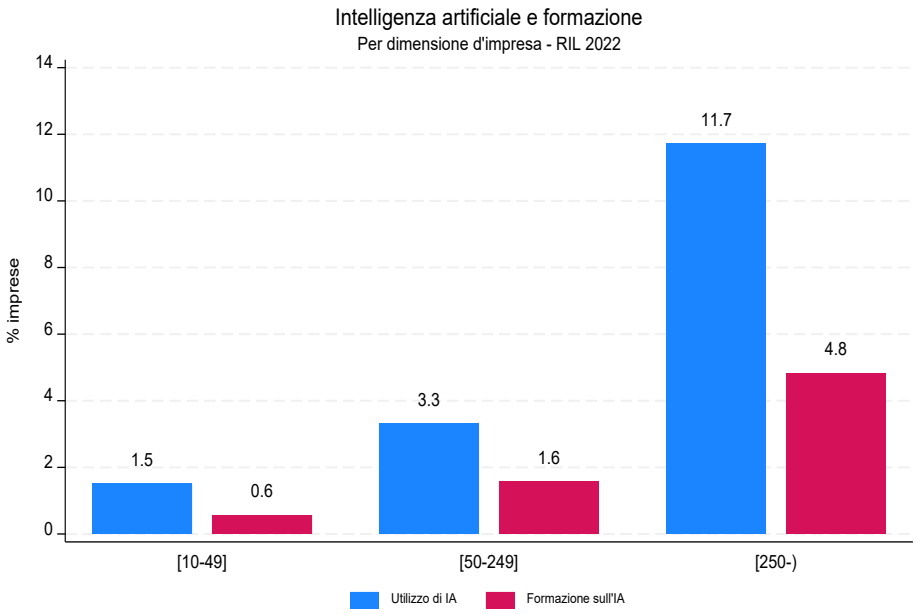
Investimenti in tecnologie e formazione IA

Dati:

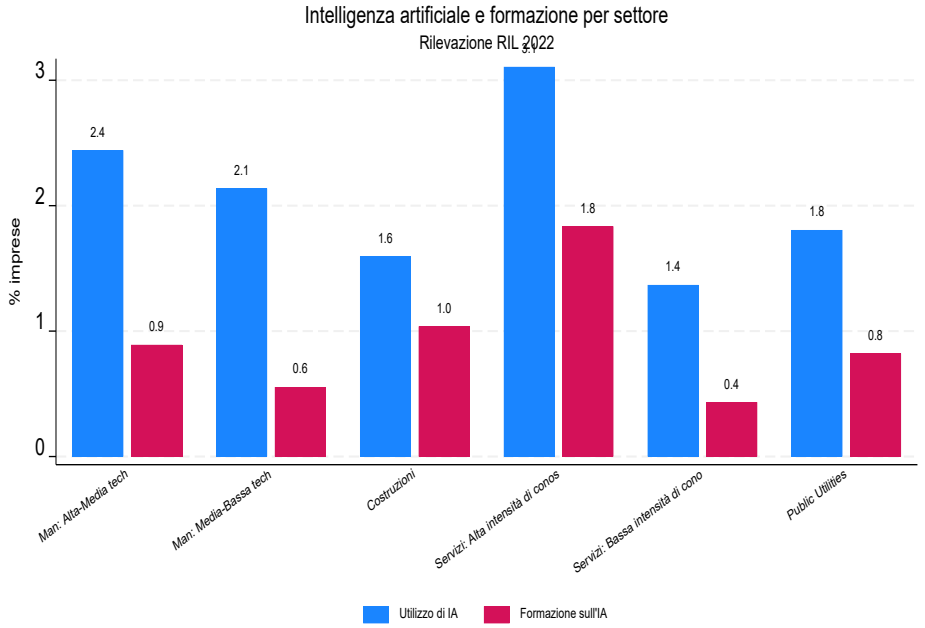
- Indagine RIL Inapp 2021;

Risultati:

- incidenza media imprese con investimento in tecnologie IA (nel triennio 2019-2021) è pari a 1.9%; incidenza imprese con investimento in formazione IA (nel 2021) è pari 0.8%;
- Incidenza media delle imprese che investono in IA cresce con la dimensione aziendale (dal 1,5% nelle piccole al 11,7% nelle grandi) e nei settori manifattura e servizi ad alta intensità di tecnologia



Imprese con almeno 10 addetti. Valori percentuali ponderati.



Imprese con almeno 10 addetti. Valori percentuali ponderati.

Investimenti IA e variazione delle politiche salariali

Dati:

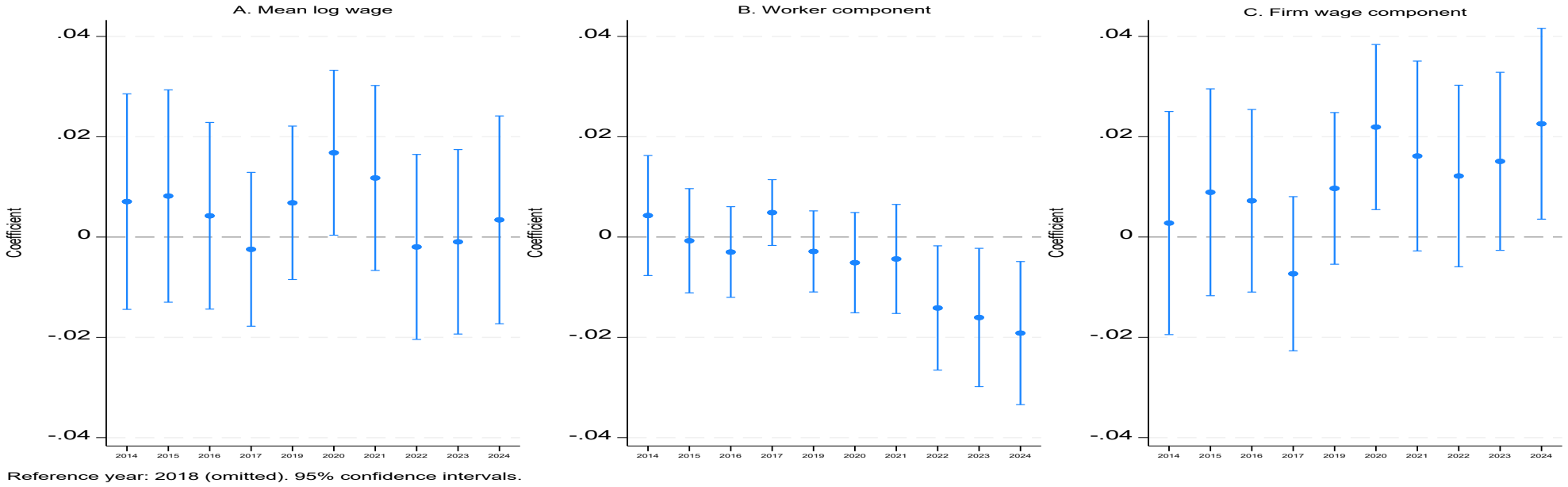
- Indagini RIL 2018 e 2021 + archivio Uniemens INPS 2014-2024

Strategia econometrica:

- modello AKM + event study

Risultati preliminari per investimento in IA:

- no effetto sul totale livelli salariali ma effetti divergenti su diverse componenti del salario;
- riduzione componente salariale lavoratore vs aumento componente salariale imprese;



Riferimenti bibliografici I

Riferimenti INAPP (sintesi)

- Angotti R., Carolla S., Di Castro G., Ferri V. (2024), «L'impatto del Fondo nuove competenze sulla Formazione continua. Evidenze dai dati INDACO-Imprese 2022», *Inapp Working Paper n. 130*, Roma, Inapp;
- Basiglio S., Ricci A., Rossi M. (2025), "Entrepreneurs' Impatience and Digital Technologies", *Small Business Economics*, 64, n. 4, pp. 2035-2060;
- Battisti M., Brunetti I., Gravina A.F., Li Donni P. (2024), "Automation and young workers' job trajectories: The Italian case", *Inapp Working Paper n. 124*, Roma, Inapp;
- Berton F., Carreri A., Devicienti F., Ricci A. (2023), "The collective voice of unions and workplace training in Italy: New insights from mixed methods", *British Journal of Industrial Relations*, 61, n. 3, pp. 595-622;
- Biagetti M., Brunetti I., Ricci A., Simone G. (2026) "Digitalizzazione, IA, occupazione e ore lavorate: evidenze empiriche", Working paper Inapp (di prossima pubblicazione)
- Brunetti I., Dughera S., Ricci A. (2025), "Technological path-dependency in AI adoption: evidence from Italian firms", *Economics of Innovation and New Technology;*
- Canal T., Gosetti G., Luppi M. (2024), «Qualità del lavoro e digitalizzazione. Riflessioni aperte sul caso italiano», Sinappsi, XIV, n. 2, pp. 66-92
- Ferri V., Ricci A., Tesauro G. (2024), «Fondo nuove competenze e imprese: evidenze empiriche», *Sinappsi*, XIV, n. 1, pp. 119-133;
- Inapp (2026), *XXV Rapporto sulla Formazione continua in Italia. Annualità 2024-2025*, Roma, Inapp;
- Linfante G., Radicchia D., Toti E. (2025), «Dall'assessment all'erogazione dei servizi e delle politiche attive nel programma GOL», *Economia & Lavoro*, LIX, n. 2, pp. 57-72;
- Ricci A. (a cura di) 2026 «*Transizioni lavorative, processi produttivi e politiche per il lavoro*», di prossima pubblicazione;
- Altri studi;

Riferimenti bibliografici II

Altri riferimenti (sintesi):

- Acemoglu D, Autor D., Johnson S. (2026), “Building pro-worker artificial intelligence”
- Acemoglu D., Akcigit U., Johnson S. (2026) “Technology and Economic Development”, NBER Working Paper n. 34730
- Aghion, P, A. Bergeaud, S Bunel and A Roulet (2026), «Labour market policies in the age of AI», CEPR Europe 2050 Paper, CEPR Press;
- Aghion P, Antonin C., Bunel S., Jaravel X. (2026) “Modern Manufacturing Capital, Labor Demand, and Product Market Dynamics: Evidence from France”, *American Economic Journal: Macroeconomics*;
- Aldasoro I. e al. (2026), “AI adoption, productivity and employment: evidence from European firms”, *BIS Working Papers*, N 1325, Bank for International Settlements
- Autor D. (2024). "Applying AI to Rebuild Middle Class Jobs." NBER Working Paper No. 32140
- Bencivelli L., Formai S. e al. (2025), “Embracing the digital transition: the adoption of cloud computing and AI by Italian firms”, *Questioni di Economia e Finanza* (Occasional Papers) No. 946, *Banca d'Italia*
- Bick A., Blandin A., Deming D. J. e al. (2026) “Mind the Gap: AI Adoption in Europe and the U.S”, NBER *Working Papers N 34995*
- Brynjolfsson E., Chandar B., Chen R. (2026) “Canaries in the Coal Mine? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence”, Stanford Digital Economy Lab Working Paper
- Brynjolfsson, E, Li D., Raymond L. (2025a), “Generative AI at Work”, *The Quarterly Journal of Economics* 140(2): 889-942.
- Calvino, F., H. Costa and D. Haerle (2026), “Digital technology diffusion in the age of AI: Cross-country evidence from microdata”, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2026/01, OECD Publishing, Paris,
- Yotzov, I., e al (2026), “Firm Data on AI”, NBER *Working Papers*, No 34836
- altri

Riferimenti bibliografici III

Altri riferimenti (sintesi):

- Felten E., Raj M., Seamans R. (2021), Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses, Strategic Management Journal, 42, n. 12, pp. 2195-2217;
- Garicano L., Li J. and Wu Y. (2026) "Weak Bundle, Strong Bundle: How AI Redraws Job Boundaries", *CEPR Discussion Paper No*. 21453
- Hampole M., Papanikolaou D., Schmidt L., Seegmiller B. (2025), "Artificial Intelligence and the Labor Market", *NBER Working paper* N 33509;
- Misch, F., Park, Pizinelli and Sher G. (2025), "AI and Productivity in Europe", *IMF Working Paper* 2025/67.
- Gmyrek P. et al. (2025), Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure, ILO Working Paper, n. 140, Geneva, ILO
- Merola R., Ernst E., Samaan D., del Rio-Chanona M., Teutloff O. (2026), "Workers' exposure to AI: What indicators tell us - and what they don't", *ILO Research Brief,* Geneva, ILO;
- OECD (2026), *The OECD AI Exposure Measure*, Paris, OECD Publishing;
- Pizzinelli C., Panton A., Mendes Tavares M., Cazzaniga M., Li L. (2023), "Labor market exposure to AI: Cross-country differences and distributional implications", *IMF Working Paper*, n. 23/216, Washington DC, IMF;
- Prytkova E., Petit F., Li D., Chaturvedi S., Ciarli T. (2024), "The employment impact of emerging digital technologies", *CESifo Working Paper*, n. 10955, Munich, CESifo;
- Prytkova E., Petit F. (2026), The employment impact of emerging digital technologies: Evidence from US labor markets, in The Changing Nature of Work, NBER Studies in Income and Wealth, Chicago, University of Chicago Press
- Ropele T., Tagliabracci A. (2026), "The economic impact of artificial intelligence: evidence from Italian firms", *Questioni di Economia e Finanza* n 1005 (Occasional Papers), Banca d'Italia
- Standford University Human centered Artificial Intelligence (2026) https://hai.stanford.edu/ai-index/2026-ai-index-report;
- altri;

Grazie per l'attenzione

an.ricci@inapp.gov.it

INAPP
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ANALISI
DELLE POLITICHE PUBBLICHE

www.inapp.gov.it