

University of Urbino

From the Selected Works of Mario Pianta

2018

Tecnologia e disuguaglianze di reddito

Dario Guarascio
Mario Pianta




Available at: https://works.bepress.com/mario_pianta/155/

TECNOLOGIA E DISUGUAGLIANZE DI REDDITO

Introduzione

Nell'aumento delle disuguaglianze registrato – in Italia e in molti altri paesi - negli ultimi trent'anni la tecnologia ha svolto un ruolo tanto importante quanto difficile da documentare con precisione. Il cambiamento tecnologico ha preso la forma della diffusione delle tecnologie dell'informazione e comunicazione (ICT), un nuovo 'paradigma tecnologico' che vede ora un'accelerazione con l'affermarsi della digitalizzazione, dell'automazione, di 'piattaforme' globali per le attività economiche fondate sulla rete.

Il cambiamento tecnologico non è neutrale: i suoi effetti tendono a dispiegarsi in modo asimmetrico tra l'impiego e le remunerazioni di lavoro e capitale, tra i gruppi sociali, tra le imprese, tra le aree geografiche. Il cambiamento tecnologico riflette i rapporti di potere esistenti e contribuisce alla loro evoluzione, con conseguenze rilevanti sulla distribuzione del reddito (Guarascio e Sacchi, 2017). I tre principali meccanismi del legame tra tecnologia e disuguaglianze di reddito che esaminiamo in questo capitolo sono i seguenti.

In primo luogo  consideriamo gli effetti del cambiamento tecnologico sulla distribuzione funzionale del reddito tra capitale e lavoro all'interno di un paese. Nel capitalismo lo sviluppo tecnologico è parte integrante del processo di accumulazione di capitale e la ricerca di maggiori profitti ha un ruolo chiave nella definizione delle traiettorie tecnologiche. I profitti sono ottenuti sottraendo dal valore aggiunto la spesa totale per salari; questa è data dal prodotto tra il numero di occupati e il salario medio. I profitti aumentano quando lo stesso prodotto

Questo capitolo è di Dario Guarascio e Mario Pianta.

Le opinioni espresse in questo articolo sono personali e non coinvolgono le istituzioni di appartenenza degli autori.

viene realizzato con una riduzione dell'occupazione (grazie a nuovi processi che sostituiscono lavoro, o a uno spostamento verso attività con una produttività più elevata), oppure quando i salari medi si riducono (ad esempio con una forza lavoro con quote più elevate di lavoratori poco qualificati, precari, non sindacalizzati). Le disuguaglianze funzionali aumentano, da un lato, quando maggiori profitti vanno a un numero ridotto di detentori del capitale e non crescono i redditi da lavoro della grande maggioranza delle persone; dall'altro lato, le disparità crescono quando cade l'occupazione e una parte dei lavoratori non ottiene più un salario.

In secondo luogo consideriamo gli effetti tra settori diversi: manifattura e servizi, e industrie a alta e bassa tecnologia. La distribuzione funzionale del reddito e le disparità tra i salari medi dei settori tendono ad avere evoluzioni diverse a seconda del rilievo dell'innovazione nelle singole industrie.

In terzo luogo ci sono gli effetti sulle disparità salariali tra lavoratori ad alta e bassa qualificazione. La tecnologia tende a eliminare soprattutto i lavori con qualifiche medio-basse, con conoscenze codificate e mansioni ripetitive; tali lavori rappresentano una quota molto elevata delle occupazioni esistenti, e la maggior disoccupazione che colpisce le basse qualifiche tende a ridurre ulteriormente la dinamica dei salari più bassi. I (relativamente pochi) lavoratori ad alte qualifiche possono invece ottenere più facilmente aumenti salariali che riflettono una parte dei guadagni di produttività consentiti dalle nuove tecnologie (Pianta e Vivarelli, 2000).

Ciascuno di questi meccanismi è influenzato da una serie di altri fattori – macroeconomici e di domanda, di apertura internazionale, del mercato del lavoro, istituzionali e sociali – che contribuiscono a definire gli esiti in termini di distribuzione del reddito e disuguaglianze. In questo contesto, le politiche hanno infine un ruolo importante nel correggere gli esiti di questi meccanismi economici attraverso misure redistributive: tassazione, fornitura di servizi pubblici egualitari, trasferimenti di reddito. Allo stesso modo, le politiche pubbliche possono incidere sulla distribuzione dei benefici e dei costi connessi all'innovazione tecnologica influenzando modalità e grado di diffusione delle opportunità tecnologiche tramite la disciplina dei diritti di proprietà; mitigando la tendenza alla concen-

trazione nei mercati ove le innovazioni vengono introdotte e utilizzate; facilitando l'accesso alla conoscenza di base ed alle risorse necessarie per investire in nuove tecnologie.

In questo capitolo ci concentriamo su alcuni aspetti concettuali del rapporto tecnologia-disuguaglianze nelle dinamiche di mercato, e forniamo alcune evidenze empiriche per il caso italiano sul ruolo dell'innovazione nella distribuzione funzionale del reddito tra salari e profitti.

1. *La natura della tecnologia*

La tecnologia è una costruzione sociale largamente influenzata dalla logica del capitalismo e dai rapporti di potere nella società. Gli avanzamenti della scienza e delle conoscenze umane offrono opportunità di innovazioni tecnologiche che possono condurre l'economia di un paese o le singole imprese in direzioni diverse. Gli sforzi di ricerca e innovazione alla frontiera tecnologica si combinano con l'adozione, l'adattamento e la diffusione di tecnologie già disponibili, dando forma alla traiettoria di crescita di un paese.

La storia della tecnologia è caratterizzata da tentativi di espandere le capacità umane, realizzare compiti più difficili, risparmiare tempo e lavoro. Dalla rivoluzione industriale del XIX secolo, il capitalismo ha sviluppato macchine e tecnologie che sostituiscono il lavoro umano, riducono la spesa per salari, consentendo maggiori profitti e l'accumulazione di capitale. Nel capitalismo la tecnologia – incorporata nei mezzi di produzione e nella conoscenza dei lavoratori – tende così a ridurre la quantità di lavoro impiegata, generando, perlomeno nel breve periodo, disoccupazione tecnologica, e a favorire la crescita dei profitti. Come messo in luce da Marx e Schumpeter, i vantaggi tecnologici sono un fattore chiave nella competizione tra le imprese; chi introduce un nuovo prodotto o apre un nuovo mercato gode di un monopolio temporaneo che assicura grandi profitti.

L'evoluzione della tecnologia può essere interpretata come una sequenza di paradigmi tecnologici (Dosi, 1988; Freeman e Louça, 2001) legati alle innovazioni radicali che definiscono il perimetro entro il quale le diverse traiettorie tecnologiche

vengono a dispiegarsi. A partire dagli anni ottanta le tecnologie dell'informazione e comunicazione (ICT) si sono imposte quale paradigma tecnologico dominante fondato su una rapida accumulazione della conoscenza, sullo sviluppo di strumenti capaci di incrementare la capacità di calcolo e comunicazione nonché di favorire la digitalizzazione e l'automazione della produzione e del consumo; tale paradigma si è diffuso grazie a costi fortemente decrescenti, prestazioni migliori e grande ampiezza delle applicazioni in moltissime attività economiche e sociali.

Gli sviluppi più recenti hanno mostrato che nelle attività in rete i confini tra beni pubblici e privati, tra interazioni di mercato e non di mercato, tra attività lavorative, vita privata e attività sociali cambiano profondamente; le interazioni tra persone – ad esempio nei *social media* – hanno acquisito un nuovo rilievo economico, allargando l'ambito delle attività di mercato che producono profitti. Piattaforme digitali quali Google, Facebook, AirB&B, Uber sono esempi di come tale trasformazione abbia portato a un'estrema concentrazione del controllo sulla dimensione economica di particolari attività svolte in rete, favorendo la creazione di grandi imprese globali con un potere monopolistico capace di accumulare enormi profitti, impedire l'entrata di concorrenti significativi e sottrarsi al potere stesso degli stati, ad esempio con una sistematica elusione dell'imposizione fiscale. Tutti esiti che tendono a produrre maggiori disuguaglianze, sia all'interno dei paesi che nella gerarchia di reddito tra paesi.

Allo stesso tempo, ci sono piattaforme – quali Wikipedia o altri spazi caratterizzati dall'orizzontalità delle relazioni, da condivisione delle informazioni e cooperazione 'fuori mercato' – che mostrano come la rete e le tecnologie ICT possano essere utilizzate per sviluppare nuove attività cooperative e offrire nuove tipologie di beni ad accesso libero, con effetti generalmente egualitari. All'interno dell'attuale paradigma tecnologico potrebbero emergere così traiettorie diverse, con effetti distributivi differenziati.

È quindi importante guardare dentro la 'scatola nera' della tecnologia (Rosenberg, 1974) e analizzare le caratteristiche specifiche degli sviluppi tecnologici e i diversi effetti che possono avere sull'occupazione, i salari, i profitti. All'interno delle imprese, il cambiamento tecnologico può assumere le forme di un nuovo prodotto, un nuovo processo o una nuova modalità

organizzativa. È possibile identificare, da un lato, strategie di ‘competizione tecnologica’ basate sull’introduzione di nuovi prodotti o l’apertura di nuovi mercati capaci di aumentare quantità e qualità dell’occupazione e di avere effetti positivi sulla remunerazione del lavoro. Dall’altro lato, ci possono essere strategie di ‘competizione sui costi’ basate su bassi costi del lavoro e introduzione di processi che risparmiano lavoro umano che hanno in genere l’effetto di ridurre l’occupazione e comprimere i salari. La prevalenza di una o l’altra delle due strategie può determinare esiti opposti in termini di quantità e qualità dell’occupazione e distribuzione del reddito.

Tuttavia, le tecnologie ICT hanno effetti che vanno al di là dell’impatto sulla singola attività produttiva; esse consentono di trasformare l’intera organizzazione dell’economia, rendendo possibile la produzione a scala globale e la delocalizzazione delle produzioni; assicurano il coordinamento tra le fasi di processi produttivi sempre più disarticolati e complessi; aumentano flessibilità e varietà delle produzioni; consentono un controllo sistematico sull’impiego di lavoro e addirittura sulle azioni dei singoli lavoratori. Tutto questo porta a uno squilibrio strutturale dei rapporti tra capitale e lavoro, con una difficoltà assai maggiore per il lavoro di tutelare i propri diritti, ottenere salari crescenti e protezioni sociali, costruire solidarietà e tutele sindacali. Le conseguenze di tale squilibrio non sono estranee allo spostamento di 10-15 punti percentuali di reddito dai salari ai profitti nel corso degli ultimi trent’anni in tutti i paesi più avanzati e alla crescita generale delle disuguaglianze (Franzini e Pianta, 2016).

Esaminiamo ora alcuni meccanismi specifici attraverso i quali la tecnologia influenza quantità e qualità dell’occupazione, dinamica dei salari e dei profitti, risultando spesso in disuguaglianze crescenti.

2. Tecnologia e impiego di lavoro

Nell’ultimo secolo un importante effetto positivo del cambiamento tecnologico è stata la riduzione della quantità di lavoro umano richiesta dall’attività economica. Il tempo medio di lavoro annuale dei lavoratori è diminuito drasticamente, ma negli ultimi tre decenni questa riduzione si è fermata. Invece

di distribuire i benefici dell'innovazione e dei guadagni di produttività in termini di minori orari di lavoro per tutti, a salari costanti, abbiamo ora meno persone che lavorano più a lungo e un'elevata disoccupazione. In realtà, la riduzione del tempo medio di lavoro è avvenuta attraverso grandi conflitti sociali e riforme politiche, creando complessi assetti istituzionali, diritti sindacali e regole sociali che hanno regolato l'uso e la remunerazione del lavoro. Negli ultimi trent'anni, i mutati rapporti di forza tra capitale e lavoro, la diffusione delle tecnologie ICT e le politiche di liberalizzazione hanno aperto la strada a un impiego delle tecnologie meno favorevole al lavoro.

La possibilità che il cambiamento tecnologico possa tradursi in disoccupazione di massa caratterizza il dibattito economico fin dalla rivoluzione industriale e dai lavori di David Ricardo e Karl Marx. Nel capitalismo, secondo Marx, la sostituzione dei lavoratori con le macchine è un meccanismo fondamentale dell'accumulazione di capitale; la tecnologia è utilizzata per ridurre l'impiego di lavoro e i costi salariali, riducendo le competenze e il controllo dei lavoratori sul processo produttivo; la disoccupazione cresce se la tecnologia rimpiazza il lavoro più rapidamente di quando l'espansione produttiva richiede nuovi lavoratori, e assicura così che i salari non aumentino insieme alla produttività; lungo questa strada, tuttavia, l'accumulazione di capitale incontra il problema di trovare nuovi sbocchi di mercato (Vivarelli, 1995; Pianta, 2005; Brynjolfson and McAfee, 2014).

Gli effetti del cambiamento tecnologico sull'occupazione possono essere analizzati a diversi livelli. A livello di impresa possiamo vedere gli effetti diretti del cambiamento tecnologico. La maggior parte degli studi mostrano che le imprese innovative – sia nei prodotti che nei processi – registrano una maggior crescita di produzione e occupazione. Tuttavia tale espansione – specie se risulta da nuovi processi che riducono i costi – può avvenire sottraendo mercato alle imprese concorrenti, senza un effetto netto positivo sull'occupazione del settore.

Gli studi a livello di settore possono spiegare gli effetti diretti nelle imprese e l'impatto indiretto all'interno delle industrie¹, considerando la redistribuzione della produzione e

¹ Si noti che i termini industria e settore vengono utilizzati in modo intercambiabile.

dei posti di lavoro da imprese arretrate a imprese innovative e il vincolo posto dall'evoluzione della domanda (se la domanda non cresce, non ci sono margini per aumentare la produzione complessiva e l'occupazione). Molti studi hanno documentato che l'innovazione di prodotto ha generalmente un effetto netto di creazione di posti di lavoro nelle industrie manifatturiere e dei servizi, inducendo una forte crescita della domanda, mentre se prevale l'introduzione di nuovi processi il risultato tende a essere una perdita netta di posti di lavoro. L'effetto complessivo sull'occupazione della tecnologia dipende dai paesi e dai periodi considerati, ma in generale è tanto più positivo quanto maggiore sono la crescita della domanda, il livello tecnologico del settore, l'orientamento verso nuovi prodotti (Pianta 2000; Bogliacino e Pianta, 2014; Cirillo et al. 2016).

A livello macroeconomico è possibile integrare gli effetti diretti – la tecnologia che riduce il lavoro – con quelli indiretti del cambiamento tecnologico – beni prodotti con prezzi minori e quantità maggiori, maggior domanda di beni diversi, maggiori investimenti, variazioni dei salari, etc. Questi effetti indiretti possono attivare 'meccanismi di compensazione' che riducono l'effetto negativo iniziale della tecnologia. Un'analisi approfondita sulla loro rilevanza è stata condotta da Vivarelli (1995) sui casi di Italia e Usa, mostrando che, oltre all'effetto positivo dei nuovi prodotti, il meccanismo di compensazione più rilevante è stata la diminuzione dei prezzi: le nuove tecnologie rendono possibili prezzi più bassi, aumentano la competitività e per questa via la domanda di beni prodotti dal paese. Maggiore produzione porterebbe, dunque, a maggior occupazione, compensando in parte le iniziali perdite di posti di lavoro. Questo risultato, tuttavia, dipende dalla mancanza di vincoli dal lato della domanda, dalla decisione delle imprese di trasferire in prezzi inferiori i guadagni di produttività dovuti all'innovazione e dalla mancanza di potere oligopolistico nei mercati rilevanti (Sylos Labini, 1969).

3. Tecnologia e qualità del lavoro

Non tutti i posti di lavoro, tuttavia, sono uguali. Dalla seconda metà degli anni '90 si diffondono studi sullo «*Skill biased technological change*» (si veda, per esempio, Bekman

et al. 1998). Si ipotizza che le nuove tecnologie richiedano lavoro con maggior intensità di conoscenza e si ipotizza un innalzamento delle qualifiche degli occupati per effetto della tecnologia. In realtà le analisi di questo tipo non guardano all'impatto occupazionale complessivo, ma si concentrano sulla composizione *relativa* dei lavoratori, distinguendoli in base ai livelli d'istruzione o agli skill. Con l'informatizzazione sono in particolare le occupazioni di medie qualifiche a ~~perdere occupati~~ (poiché i computer sostituiscono il lavoro manuale e cominciano a svolgere operazioni 'intellettuali' ripetitive quali, ad esempio, molte funzioni di segreteria o di contabilità). Viceversa, aumenta la domanda di lavoro ad alta intensità di conoscenza (con funzioni manageriali e tecniche), mentre, all'estremo opposto, cresce la domanda di lavoro non qualificato a basso salario che non può essere rimpiazzato dalla tecnologia (si pensi, ad esempio, ai lavori di assistenza alla persona o a tutte quelle mansioni che richiedono capacità connesse con l'empatia e le relazioni interpersonali).

Recenti evoluzioni di questa letteratura – il passaggio al «*Task biased technological change*»² – hanno visto uno spostamento dell'attenzione dalle competenze generiche dei lavoratori alle mansioni (*tasks*) che vengono effettivamente svolte. Quello che sta emergendo nella maggior parte dei paesi e delle industrie è una struttura occupazionale più polarizzata sulla base delle mansioni, con i lavori di *routine* – sia cognitivi che manuali (come quelli di impiegati e operai) – che sono più facili da sostituire con le tecnologie che non le attività *non di routine* (come quelle, ad esempio, di manager e giardinieri) (Autor, Levy e Murnane, 2003).

Una documentazione più solida delle tendenze in corso può provenire da dati sulla classificazione delle professioni (ISCO) che distinguono quattro tipi di occupazioni: Manager, professionisti e tecnici; Impiegati; Lavoratori specializzati; Operai generici. Queste categorie riflettono in modo efficace le gerarchie occupazionali, salariali e le diversità nei livelli di istruzione. Nelle cinque maggiori economie della UE (Germania, Francia, Italia, Spagna e UK) i settori della manifattura

² Si veda, in questo volume, il contributo di Cristini e colleghi.

e dei servizi che introducono maggiori innovazioni (sia di prodotto che di processo) presentano in genere una maggior quota di manager sull'occupazione totale; viceversa, i settori con più lavoratori manuali sono quelli con minori innovazioni. Considerando 36 settori dell'industria e dei servizi nei cinque maggiori paesi dell'Unione Europea, si osserva come nel periodo di espansione tra il 2002 e il 2007 siano stati creati nuovi posti di lavoro solo per i Manager (+3,5% l'anno) e gli Operai generici (meno dell'1% per anno), mentre Impiegati e Lavoratori specializzati hanno visto ridursi i posti di lavoro; tale polarizzazione è particolarmente forte nel settore dei servizi, dove si concentra la creazione di nuova occupazione (Cirillo et al. 2018). Negli anni della crisi, tra il 2007 e il 2011, le perdite di posti di lavoro sono state molte gravi per i 'colletti blu' (quasi il -6% l'anno), più limitate per gli impiegati, mentre l'occupazione è rimasta stabile per i manager. La spiegazione di queste dinamiche è radicata nelle diverse strategie tecnologiche dei settori; l'innovazione di prodotto e gli alti livelli di istruzione sostengono la crescita dei posti di lavoro più qualificati; la competizione sui costi e le innovazioni di processo distruggono i posti di lavoro per impiegati e operai specializzati, mentre l'occupazione di operai generici aumenta solo per effetto della domanda (Cirillo et al. 2015, 2018).

Le analisi empiriche con questo approccio hanno mostrato che ciascun gruppo professionale è influenzato in modo diverso dall'innovazione e da altri fattori. I manager sono il gruppo che è maggiormente favorito dall'introduzione di innovazioni di prodotto, mentre le innovazioni di processo hanno significativi effetti negativi sui lavoratori a basse qualifiche. È stato anche mostrato che l'impatto dell'offshoring³ è parallelo a quello dell'innovazione di processo, con effetti negativi soprattutto per i lavoratori a basse qualifiche (Cirillo, 2016; Cirillo et al., 2018). La posizione gerarchica dei diversi gruppi professionali non è irrilevante per comprendere l'impatto dell'innovazione; la posizione di forza dei manager consente loro di beneficiare dalle innovazioni di prodotto e di preservare il proprio lavoro anche durante le recessioni; al contrario, i gruppi professio-

³ Per offshoring si intende la delocalizzazione all'estero di una o più componenti del processo produttivo.

nali più deboli (i lavoratori manuali in particolare) sono stati i più colpiti dalle perdite di posti di lavoro associate a nuovi processi e alle ristrutturazioni che hanno avuto luogo durante le recessioni.

4. Tecnologia e distribuzione del reddito

Gli studi sull'evoluzione della disuguaglianza funzionale (Piketty, 2013; Franzini e Pianta, 2016) hanno documentato come negli ultimi tre decenni nei maggiori paesi occidentali la quota dei salari nella distribuzione del reddito abbia perso tra 10 e 15 punti percentuali a favore di quella dei profitti⁴. La tecnologia ha contribuito a questo spostamento nella distribuzione del reddito operando attraverso diversi meccanismi: la creazione di nuovi prodotti e nuovi mercati ha favorito la crescita dei profitti; l'introduzione di innovazioni di processo come l'automazione ha ridotto il peso contrattuale del lavoro, alimentato la disoccupazione tecnologica e compresso i salari. Parallelamente a ciò, l'evoluzione delle istituzioni del mercato del lavoro è andata verso una crescente flessibilizzazione e precarizzazione, indebolendo il potere contrattuale dei lavoratori e favorendo il contenimento e la riduzione dei salari. Anche l'OCSE ha riconosciuto che la riduzione della quota dei salari sul reddito è stata dovuta al cambiamento tecnologico che eliminava lavoro sulla concorrenza interna ed estera – compresa la delocalizzazione e le importazioni che sostituiscono produzioni nazionali - e alla riduzione della proprietà pubblica attraverso le privatizzazioni (OCSE, 2012).

Un'importante divaricazione a cui abbiamo assistito è quella tra dinamica della produttività del lavoro (che incorpora il contributo che viene dal cambiamento tecnologico) e dinamica dei salari. La Figura 1 – tratta dall'ILO Global Wage Report del 2015 e relativi alle 36 maggiori economie dal 1991 in poi – mostra come la crescita della produttività non si sia tradotta in un analogo incremento dei salari. Affinché lo sviluppo della

⁴ Su questo punto si vedano, in questo volume, i contributi di Tronti e Ricci e di Gabriele e D'Elia.

tecnologia non abbia ripercussioni negative sulla distribuzione vi è la necessità che la dinamica di produttività e salari siano appaiate.

Diverse analisi empiriche sulla relazione tra cambiamento tecnologico – distinguendo tra innovazioni di prodotto e di processo – e dinamica di salari e profitti nelle industrie europee hanno messo in luce come la crescita dei profitti sia stata significativamente superiore a quella dei salari sia nei settori ad alta che in quelli a bassa tecnologia. I salari tendono a crescere più velocemente nei settori in cui la spesa per l'innovazione (in gran parte dovuta ai salari per i lavoratori a elevate competenze) è più elevata, mentre i profitti sono sostenuti sia dall'importanza dei nuovi prodotti e del potere di mercato, sia dalla ristrutturazione attraverso la diffusione di nuovi processi e il contenimento dei salari legato alla perdita di occupazione. Troviamo così che il cambiamento tecnologico ha l'effetto generale di favorire i profitti rispetto ai salari (Pianta e Tancioni, 2008).

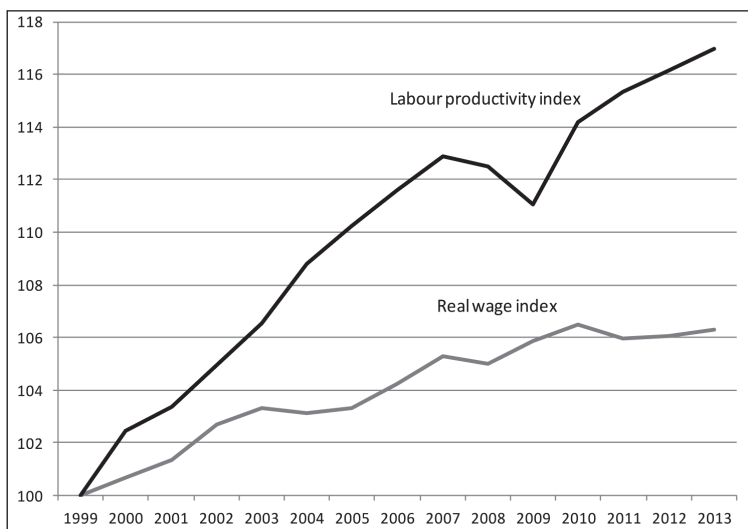


FIG. 1. Dinamica della produttività e dei salari, 1991-2013.

Nota: La crescita dei salari è calcolata come media ponderata annuale dei salari reali mensili registrati in 36 economie. Anno base: 1999. Fonte: ILO Global Wage Report (2015, p.8).

© 2015 International Labour Organization Wage.

Altri studi (Bogliacino et al., 2017) hanno approfondito quest'analisi considerando anche la delocalizzazione delle attività produttive e la distinzione dei salari per gruppi di lavoratori con diversi livelli di istruzione. I risultati mostrano che la possibilità di delocalizzare parti del processo produttivo favorisce i profitti, con un ulteriore effetto negativo sui salari, ad eccezione di quelli dei lavoratori ad alta competenza. La relazione tra tecnologia e redditi è quindi il risultato delle caratteristiche della forza lavoro, della localizzazione delle produzioni e della natura dell'innovazione, di processo o di prodotto.

Disparità crescenti anche all'interno dei salari sono emerse da analisi empiriche settoriali (Pianta, 2004; Galbraith, 2012). I settori ad alta tecnologia e, in particolare, quelli caratterizzati da intensa innovazione di prodotto, sono caratterizzati da livelli medi e da tassi di crescita dei salari più alti rispetto al resto dell'economia. La polarizzazione salariale tra lavoratori a qualifiche alte e medio-basse all'interno dei settori risulta maggiore dove sono più importanti le innovazioni di prodotto, dove c'è una crescita elevata dell'occupazione e una quota significativa di lavoratori con una formazione universitaria e alte competenze. Nei settori con maggiori opportunità di espansione aumentano così le disuguaglianze salariali tra chi – i lavoratori con alte qualifiche – riesce a catturare parte dei benefici di innovazione e crescita e chi – i lavoratori con basse qualifiche – vede peggiorare la propria posizione relativa a causa della minore rilevanza delle competenze che è in grado di offrire. Questo processo è in parte stimolato dall'intreccio di innovazione tecnologica, frammentazione internazionale della produzione e modificazioni nell'organizzazione del lavoro e nelle relazioni industriali. Da un lato, il combinato disposto di intensa innovazione, individualizzazione delle relazioni industriali e riduzione della capacità d'agire delle organizzazioni sindacali può favorire la posizione dei lavoratori ad alte competenze (maggiormente in grado di negoziare individualmente la loro condizione lavorativa) garantendo loro una quota della 'rendita tecnologica' connessa all'introduzione di innovazioni. Al contrario, i lavoratori con basse qualifiche possono essere posti sotto pressione dal rischio di delocalizzazione delle parti del processo produttivo ove questi operano (segmenti di processo tendenzialmente caratterizzati da bassa intensità tecnologica) vedendo ridotta la loro capacità contrattuale in termini salariali e di condizioni di lavoro. Similmente,



un processo di compressione salariale può emergere nei settori dove a prevalere è l'innovazione di processo e pesano di più i lavoratori con qualifiche medio-basse (Crocì Angelini et al., 2009).

È rilevante far notare, infine, come la relazione tra tecnologia e disuguaglianza possa assumere una direzione di causalità opposta a quella sin qui trattata. La capacità delle imprese di introdurre innovazioni può dipendere dalla qualità della conoscenza disponibile all'interno dell'impresa stessa nonché dall'esistenza di un clima organizzativo favorevole alla circolazione delle idee e alla cooperazione tra lavoratori e tra gli stessi e l'impresa. I livelli salariali riflettono anche questi fattori di 'qualità' del lavoro; le imprese e i settori che si caratterizzano per strategie competitive basate sui bassi salari, sulla compressione dei costi, sullo scarso investimento nelle competenze della forza lavoro e sull'uso di forme contrattuali temporanee tendono ad avere una capacità d'innovazione relativamente più bassa (Kleinknecht et al. 2014; Cetrulo et al. 2017).

5. Tecnologia, salari e profitti in Italia

Come abbiamo visto, gli effetti del cambiamento tecnologico sulla dinamica di salari e profitti possono essere molto diversi a seconda del contesto macroeconomico, del processo innovativo prevalente – innovazione di prodotto o di processo – e delle condizioni strutturali e istituzionali che caratterizzano l'economia. Nel caso italiano, l'analisi della relazione tra tecnologia e distribuzione deve tenere conto dei gravi effetti che la crisi iniziata nel 2008 ha avuto sul tessuto produttivo del paese. Come mostrato in Lucchese et al. (2016), la crisi ha portato a una riduzione della capacità produttiva vicina al 25%, con una grave caduta della produzione e dell'occupazione. Il crollo ha riguardato in particolare il settore manifatturiero, impoverendo la dinamica tecnologica e peggiorando il posizionamento internazionale dell'Italia.

La figura 2 mette in luce la forte divaricazione che ha visto l'economia italiana distanziarsi da quella tedesca in termini di valore aggiunto e dinamica dei profitti. Dal 2011 in poi, con l'aggravarsi della crisi, la forbice si allarga: valore aggiunto e profitti tedeschi continuano a crescere in parallelo, mentre l'Italia scende a livelli inferiori a quelli osservati nel 2000, so-

prattutto per quanto riguarda i profitti. Questi dati mostrano come la crisi abbia approfondito il processo di gerarchizzazione dell'economia europea con le economie del Sud Europa, Italia compresa, coinvolte in un processo di arretramento competitivo con ripercussioni sul piano occupazionale e distributivo.

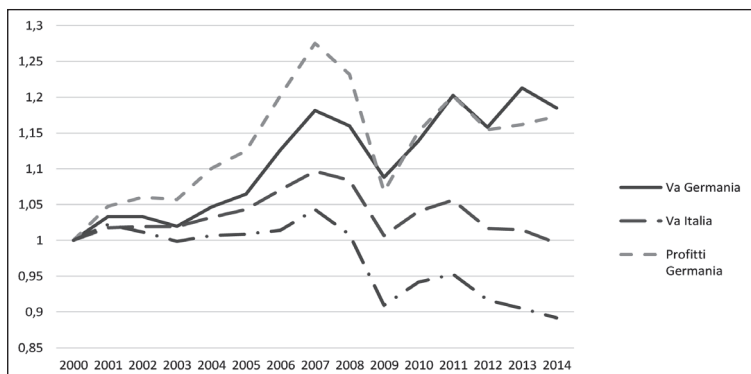


FIG. 2. Valore aggiunto e profitti lordi in Italia e Germania nella manifattura e nei servizi (indice 2000=1).

Fonte: elaborazione su dati SID.

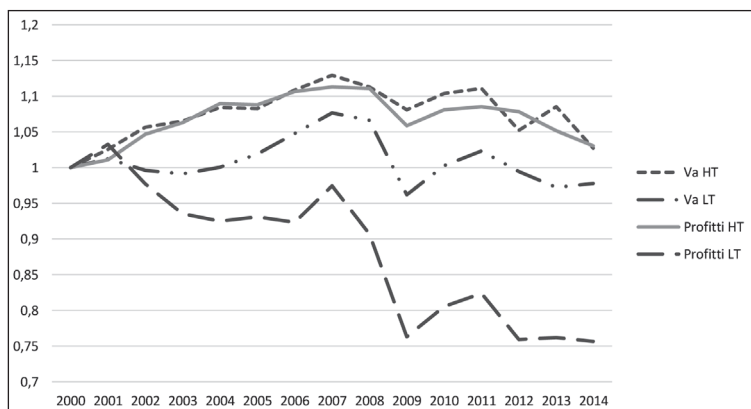


FIG. 3. Valore aggiunto e profitti lordi in Italia nella manifattura e nei servizi, settori HT e LT (indice 2000=1).

Fonte: elaborazione su dati SID.

Una forte divaricazione, tuttavia, è riscontrabile anche all'interno dell'economia italiana. Riguarda innanzitutto le dinamiche dei settori high-tech (HT) e di quelli low-tech (LT).⁵ Nel periodo 2000-2014, sia il valore aggiunto che i profitti dei settori HT mostrano una dinamica di crescita sensibilmente superiore rispetto a quelli LT. Da questo punto di vista, la tecnologia sembra fornire un 'premio' in termini di crescita e accumulazione di profitti (figura 3). Viceversa, vediamo che la caduta dei profitti è interamente dovuta ai settori a bassa tecnologia, più colpiti dalla crisi e dalla concorrenza dei paesi emergenti.

In una fase di generale indebolimento produttivo e occupazionale e di stagnazione della domanda aggregata, la concentrazione della crescita economica in settori ad alto tasso di accumulazione (connesso all'intensità tecnologica dei settori stessi) alimenta la polarizzazione dei redditi. E ciò è particolarmente vero nel caso in cui l'indebolimento della capacità contrattuale del lavoro conseguente al crollo di domanda aggregata ed occupazione tenda ad impedire ai lavoratori di ottenere parte dei benefici economici legati all'innovazione tecnologica nei settori ove questa viene a dispiegarsi. Naturalmente, tale polarizzazione della struttura produttiva italiana si riflette anche in crescenti

⁵ Per cogliere l'eterogeneità tecnologica dei settori della manifattura e dei servizi utilizziamo la 'revised Pavitt taxonomy' proposta da Bogliacino e Pianta (2016). La tassonomia individua i seguenti settori: Science Based (SB), industrie caratterizzate da un alto tasso di innovazione e per i quali gli input innovativi rivestono un ruolo chiave nel processo produttivo, quali la farmaceutica, le macchine per ufficio, i servizi informatici; Specialized Suppliers (SS), industrie caratterizzate da un'alta innovazione che svolgono un ruolo di fornitori specializzati di beni e servizi avanzati quali i macchinari e i servizi alle imprese; Scale and Information Intensive (SI), settori con imprese medio-grandi con produzioni di massa di beni come l'auto e di servizi come quelli bancari; Supplier Dominated (SD), la categoria caratterizzata dalla più bassa intensità innovativa con imprese dipendenti dall'esterno per l'acquisizione di innovazioni quali le imprese tessili e alimentare e i servizi alberghieri. La distinzione tra settori alta tecnologia (HT) e bassa tecnologia (LT) è stata effettuata, in linea con Guarascio e Pianta (2017), attribuendo al primo gruppo i settori afferenti alle classi SB e SS; e al secondo quelli afferenti alle classi SI e SD. Una descrizione dettagliata della revised Pavitt taxonomy e un elenco completo dei settori è fornita in Bogliacino e Pianta (2010, 2016). I dati utilizzati in queste analisi sono tratti dal Sectoral Innovation Database (SID, illustrato nei lavori sopra citati) che combina dati delle indagini sull'innovazione e sulle attività economiche di 38 settori della manifattura e dei servizi nei maggiori paesi europei.

disparità nell'andamento delle regioni del paese e dei gruppi di imprese di dimensioni diverse, due aspetti che non consideriamo in quest'analisi. La relazione tra dinamica distributiva, tecnologia e struttura produttiva italiana è segnata anche dall'evoluzione diversa di manifattura e servizi (figure 4 e 5).

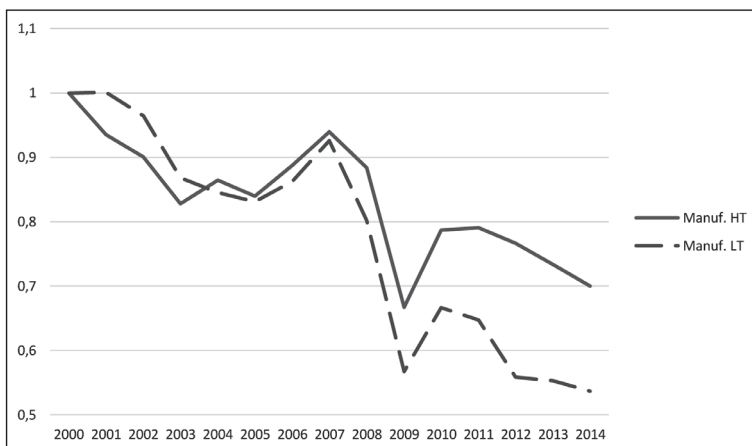


FIG. 4. Profitti lordi in Italia, manifattura HT e LT (indice 2000=1).
Fonte: elaborazione su dati SID.

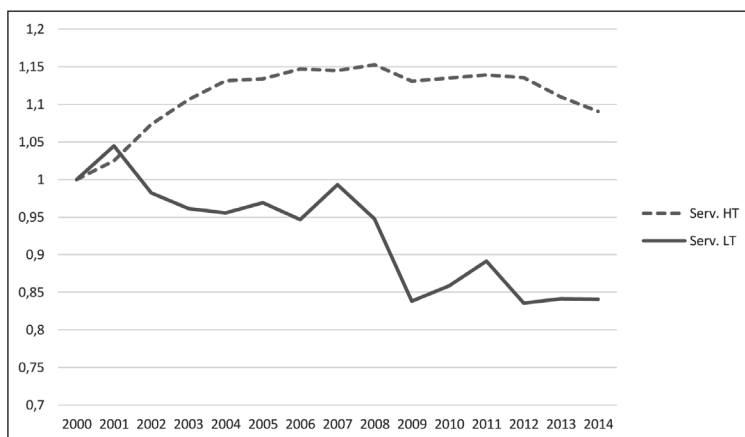


FIG. 5. Profitti lordi in Italia, servizi HT e LT (indice 2000=1).
Fonte: elaborazione su dati SID.

A partire dal 2000 i profitti nella manifattura seguono l'andamento del ciclo economico e crollano a partire della crisi del 2008, in modo particolare nella manifattura a bassa tecnologia. Ciò è riconducibile al fatto che le imprese manifatturiere HT tendono ad essere quelle maggiormente internazionalizzate e legate alle catene del valore internazionali più dinamiche. Per queste imprese, il calo della domanda successivo alla crisi si è rivelato meno intenso grazie alla tenuta della componente internazionale della domanda, consentendo in questo modo una riduzione più contenuta dei profitti in quel settore. Nei servizi, al contrario, la divergenza tra settori HT e LT è molto più marcata, mettendo in luce un legame stretto tra innovazione tecnologica e dinamica dei profitti, sia prima che dopo la crisi.

Un'eterogeneità analoga è riscontrabile anche nel caso dei salari (figure 6 e 7). Nel settore manifatturiero, la dinamica del monte salari mostra tendenze opposte, con i salari dei settori HT che crescono fino al 2008, cadono e poi recuperano in parte; i settori LT mostrano invece una dinamica del monte salari fortemente discendente, che risulta anche dalla forte caduta dell'occupazione in queste attività; il risultato è un forte aumento delle disparità anche all'interno dei salari tra settori HT e LT.

In linea con le evidenze mostrate da Cirillo et al. (2018), la dinamica salariale nei servizi sembra muoversi in controtendenza rispetto a quanto osservato nella manifattura. Di pari passo con la crescita relativa del peso dei servizi (in termini di quota sul totale dell'occupazione) osservata nel periodo preso in esame, il monte salari mostra una crescita che si arresta solo lievemente e in modo temporaneo a seguito della crisi. Tuttavia, anche nei servizi il ruolo della tecnologia sembra essere determinante per spiegare le dinamiche distributive. La crescita dei salari è significativamente più marcata nei settori HT, con la forbice che si allarga dal 2009 in avanti.

Nel complesso, i dati mettono in luce una serie di relazioni tra tecnologia, salari e profitti: il crollo generalizzato dei profitti successivo alla crisi del 2008 che colpisce in particolare i settori LT della manifattura e che testimonia il pesante impatto strutturale che la crisi stessa ha avuto; la divaricazione tra manifattura e servizi con la prima che mostra una caduta sia dei salari che dei profitti (più pronunciata nei settori LT) ed i secondi che vedono crescere la remunerazione di entrambi i fattori, di nuovo con un ruolo premiante della tecnologia.



FIG. 6. Monte salari nella manifattura in Italia, settori HT e LT (indice 2000=1).
Fonte: elaborazione su dati SID.

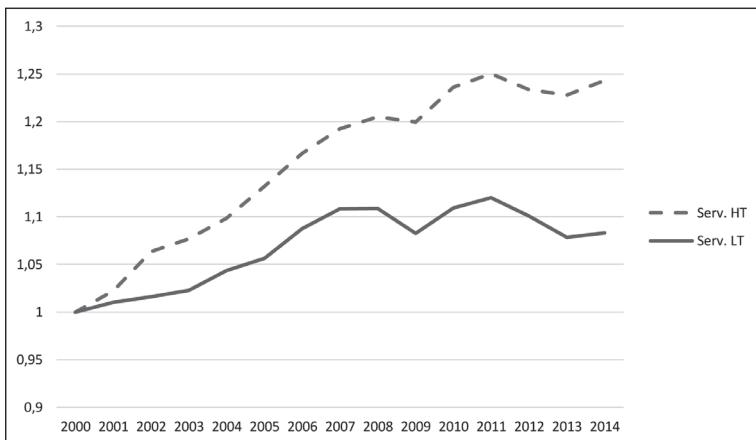


FIG. 7. Monte salari nei servizi in Italia, settori HT e LT (indice 2000=1).
Fonte: elaborazione su dati SID.

Infine, è importante considerare come le diverse tipologie di innovazione – di prodotto e di processo – sono associate alla dinamica dei profitti, dell’occupazione e dei salari. Tale analisi è di particolare importanza poiché le innovazioni di prodotto e

di processo, come abbiamo visto in precedenza, sono associate a strategie competitive diverse, con impatti occupazionali e distributivi differenziati. L'innovazione di processo è tendenzialmente orientata a ridurre il peso (quantitativo e in termini di remunerazione) del fattore lavoro nel processo produttivo e può avere un effetto depressivo sulla quantità dell'occupazione e sulla dinamica salariale, alimentando invece i profitti. Discorso diverso, invece, per quel che riguarda l'innovazione di prodotto che, nella misura in cui incontra una domanda rivolta ai nuovi prodotti, può risultare in un incremento sia dell'occupazione che di salari e profitti. La distribuzione di tale effetto positivo, tuttavia, dipende da fattori aggiuntivi quali la capacità dei lavoratori di ottenere parte dei benefici economici connessi ai nuovi prodotti.

Per cogliere empiricamente la relazione tra dinamica dell'occupazione e innovazione di prodotto facciamo riferimento ad una classificazione settoriale che consente di distinguere le industrie per la loro intensità tecnologica, separando manifattura e servizi (figura 8)⁶. A conferma di numerose evidenze precedenti (si veda, per una rassegna, Guarascio e Pianta, 2017), i profitti per addetto registrati in Italia nel periodo 1995-2014 sono cresciuti in modo più intenso nelle industrie più caratterizzate dall'innovazione di prodotto, specie nei settori basati sulla scienza (SB) e fornitori specializzati (SS); nella categoria SI dei servizi ([Scale and Information Intensive](#)) i profitti sono particolarmente elevati perché comprende i settori di bancari e finanziari.

Il rapporto tra tecnologia e salari può essere illustrato soprattutto con gli effetti generalmente negativi che l'innovazione di processo ha sull'occupazione e per questa via sulla riduzione del monte salari nella distribuzione funzionale del reddito (figura 8). I settori dove questo tipo di innovazione è stato introdotto in modo più intenso mostrano anche una più forte contrazione dell'occupazione, come i settori tradizionali (SD), a intensità di scala (SI) e basati sulla scienza (SB) della manifattura. Nel gruppo che comprende i servizi bancari e finanziari (SI) alte innovazioni di processo si combinano con un'occupazione in lieve crescita; nuovi posti di lavori si creano soprattutto in altri settori dei servizi con un rilievo limitato delle innovazioni di processo.

⁶ Si veda nota 1.

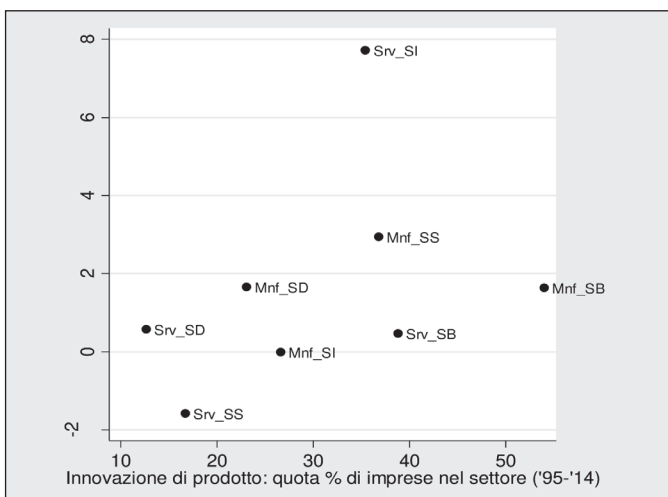


FIG. 8. Profitti per addetto e innovazione di prodotto in Italia, settori della manifattura e servizi per classi tecnologiche (medie 1995-2014): Science Based (SB), Specialized Suppliers (SS); Scale and Information Intensive (SI); Supplier Dominated (SD).

Fonte: elaborazione su dati SID.

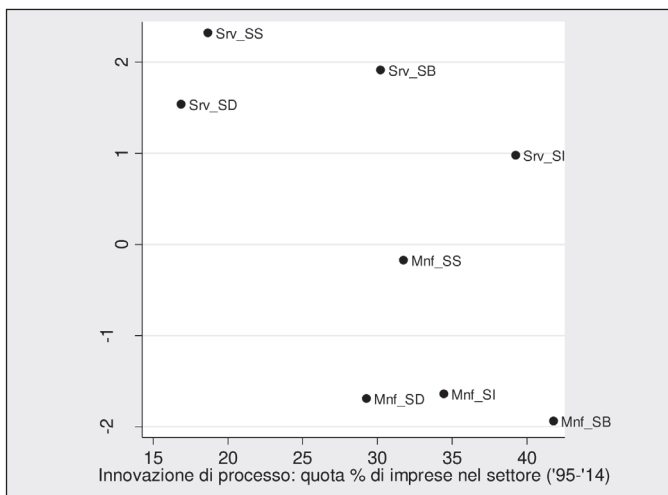


FIG. 9. Variazione dell'occupazione e innovazione di processo in Italia, settori della manifattura e servizi per classi tecnologiche (medie 1995-2014): Science Based (SB), Specialized Suppliers (SS); Scale and Information Intensive (SI); Supplier Dominated (SD).

Fonte: elaborazione su dati SID.

La relazione negativa tra innovazione di processo e dinamica occupazionale ha effetti sulle disuguaglianze attraverso la riduzione della quota dei salari nella distribuzione del reddito e, indirettamente, sulla compressione delle spinte verso maggiori salari che viene dall'aumento della disoccupazione in questi settori.

Conclusioni

Le evidenze descrittive mostrate in questo capitolo mettono in luce le relazioni di fondo tra dinamica della tecnologia, distribuzione del reddito e disuguaglianze, considerando la struttura produttiva italiana e gli effetti dalle crisi iniziata nel 2008. In primo luogo, il ruolo della tecnologia nel sostenere i profitti dei settori high tech emerge in modo netto, anche se l'andamento negativo del ciclo colpisce, com'è noto, più i profitti che i salari, rovesciando nel breve periodo la tendenza all'aumento della quota dei profitti sul reddito. In secondo luogo, considerando la diversità delle innovazioni introdotte, troviamo che la crescita dei profitti è sostenuta in modo rilevante dalle innovazioni di prodotto, mentre le innovazioni di processo riducono in misura significativa l'occupazione, e con essa la quota dei salari. Tale effetto è in particolare riconducibile all'impatto occupazionale negativo dell'innovazione di processo che, sommandosi agli effetti recessivi della crisi, ha contribuito a restringere la base occupazionale, deprimere la domanda aggerata e, dunque, a premere al ribasso sui salari. In terzo luogo, crescono in modo rilevante le disparità salariali tra i settori ad alta e bassa tecnologia, aumentando le disuguaglianze retributive fra lavoratori. Questo aumento della disuguaglianza intersettoriale connessa al cambiamento ed all'eterogeneità tecnologica va ad aggiungersi all'aumento della disuguaglianza all'interno degli stessi settori nonché delle imprese e dei diversi gruppi professionali. In questo senso, il cambiamento tecnologico si rivela un fattore in grado di incidere sulle dinamiche distributive lungo una molteplice serie di dimensioni con esiti che possono operare in modo cumulativo, compensarsi o variare a seconda delle caratteristiche strutturali – composizione e caratteristiche della struttura produttiva e di quella occupazionale -, istituzionali e macroeconomiche. Anche

se disuguaglianze nei redditi personali in Italia sono il risultato di numerosi altri fattori – analizzati in altri capitoli di questo volume – il ruolo della tecnologia sembra emergere dunque come un meccanismo rilevante che, attraverso molteplici dimensioni, ha contribuito all’aggravarsi delle disparità di reddito del paese.

Bibliografia

- Autor, D. H., Levy, F. e Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- Bekman, E., Bound, J., e Machin, S. (1998). Implications of skill-biased technological change: international evidence. *The quarterly journal of economics*, 113(4), 1245-1279.
- Bogliacino, F., e Pianta, M. (2010). Innovation and employment: a reinvestigation using revised Pavitt classes. *Research Policy*, 39(6), 799-809.
- Bogliacino, F., e Pianta, M. (2016). The Pavitt Taxonomy, revisited: patterns of innovation in manufacturing and services. *Economia Politica*, 33(2), 153-180.
- Bogliacino, F., Guarascio, D. e Cirillo, V. (2017). The dynamics of profits and wages: Technology, offshoring and demand. *Industry and Innovation*, 1-31.
- Brynjolfsson, E. e A. McAfee (2014) *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, Inc., New York.
- Cetrulo, A., Guarascio, D. e Cirillo, V. (2017) Innovation and temporary employment: a test on European industries. LEM Working Paper, Scuola Superiore Sant’Anna, Pisa.
- Cirillo, V. (2016) Employment Polarisation in European industries. *International Labour Review*. doi:10.1111/ilr.12033
- Cirillo, V., Pianta, M., e Nascia, L. (2018). Technology and occupations in business cycles. *Sustainability*, 10(2), 463.
- Cetrulo, A., Cirillo, V. e Guarascio, D. (2018). Weaker jobs, weaker innovation. Exploring the temporary employment-product innovation nexus, LEM WP series.
- Croci Angelini, E., Farina, F. e Pianta, M. (2009) Innovation and wage polarisation in European industries, *International Review of Applied Economics*, 23, 4, 309-326.
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, 1120-1171.
- Dosi, G., Pereira, M. C., Roventini, A. e Virgillito, M. E. (2017). When more flexibility yields more fragility: The microfounda-

- tions of keynesian aggregate unemployment. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 81, 162-186.
- Franzini, M. e Pianta, M. (2016). *Disuguaglianze: quante sono, come combatterle*. Roma-Bari, Laterza.
- Freeman, C. e Louçã, F. (2001) *As time goes by. From the industrial revolution to the information revolution*. Oxford, Oxford University Press
- Galbraith, J. (2012) *Inequality and instability*. Oxford, Oxford University Press.
- Guarascio, D., e Pianta, M. (2017). The gains from technology: new products, exports and profits. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(8), 779-804.
- Kleinknecht, A., van Schaik, F. N., e Zhou, H. (2014). Is flexible labour good for innovation? Evidence from firm-level data. *Cambridge journal of economics*, 38(5), 1207-1219.
- Lucchese, M. e Pianta, M. (2012) Innovation and Employment in Economic Cycles. *Comparative Economic Studies*, Palgrave Macmillan, vol. 54, 2, pp. 341-359.
- Lucchese, M., Nascia, L. e Pianta, M. (2016). *What is to be produced? The making of a new industrial policy in Europe*, Rosa Luxemburg Stiftung, Juli 2016, Brüssel.
- Pianta (2000) The employment impact of product and process innovation, in Vivarelli and Pianta (eds). Routledge: London
- Pianta, M. (2004) The impact of innovation on jobs, skills and wages, *Economia e Lavoro*, 1, 2004, pp.10-41.
- Pianta, M. (2005) Innovation and Employment. In: Fagerberg, J, Mowery, D, Nelson, R. (eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press: Oxford.
- Pianta, M., Tancioni M. (2008) Innovations, wages and profits, *Journal of Post Keynesian Economics*, 31, 1, 101-123.
- Pianta, M. e Vivarelli, M. (a cura di) (2000) *The employment impact of innovation. Evidence and policy*. London, Routledge.
- Piketty, T. (2013) *Le capital au XXI siècle*, Paris, Seuil. English translation (2014) *Capital in the twenty-first century*. Cambridge (Mass.) Harvard University Press.
- Rosenberg, N. (1974). Science, invention and economic growth. *The Economic Journal*, 84(333), 90-108.
- Sylos Labini, P. (1969). *Oligopoly and Technical Progress*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, first edn 1956
- Vivarelli, M. (1995). *The Economics of Technology and Employment: Theory and Empirical Evidence*, Aldershot, Elgar.

