

RAPPORTO SULLA COMPETITIVITÀ DEI SETTORI PRODUTTIVI

EDIZIONE 2018





RAPPORTO SULLA COMPETITIVITÀ DEI SETTORI PRODUTTIVI

EDIZIONE 2018

ISBN 978-88-458-1950-6

© 2018

Istituto nazionale di statistica
Via Cesare Balbo, 16 - Roma



Salvo diversa indicazione, tutti i contenuti pubblicati sono soggetti alla licenza Creative Commons - Attribuzione - versione 3.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/it/>

È dunque possibile riprodurre, distribuire, trasmettere e adattare liberamente dati e analisi dell'Istituto nazionale di statistica, anche a scopi commerciali, a condizione che venga citata la fonte.

Immagini, loghi (compreso il logo dell'Istat), marchi registrati e altri contenuti di proprietà di terzi appartengono ai rispettivi proprietari e non possono essere riprodotti senza il loro consenso

Approfondimenti e contenuti aggiuntivi sono pubblicati alla pagina web <http://www.istat.it/it/archivio/210217>



INDICE

	Pag.
Introduzione e sintesi	5
1. Congiuntura e ruolo degli investimenti nella ripresa	9
1.1 La fase di ripresa economica in Italia e nei principali paesi dell'Uem	10
1.2 Gli investimenti in capitale materiale e immateriale	14
1.3 Gli investimenti come driver della crescita	15
1.4 Andamento della produttività	18
1.5 La dinamica del mercato del lavoro	19
▶ Gli effetti del contratto a tutele crescenti sulla crescita occupazionale delle imprese: una valutazione quantitativa	24
1.6. La trasformazione digitale: l'Italia nel contesto internazionale	26
2. La competitività dei settori produttivi	31
2.1 L'indicatore sintetico di competitività strutturale	32
2.2 La performance industriale durante la ripresa	35
2.3 Le tendenze delle attività di fabbricazione di macchinari e apparecchiature	41
2.4 La congiuntura nel comparto dei servizi di mercato	44
▶ Le caratteristiche strutturali dei settori produttivi: aspetti dimensionali ed eterogeneità dentro e tra i comparti	47
▶ Lo sviluppo sostenibile e la competitività delle imprese	50
3. Innovazione, nuove tecnologie e occupazione	55
3.1 L'attività innovativa delle imprese	57
3.2 La trasmissione intersettoriale dell'innovazione: una analisi di rete	62
3.3 L'utilizzo dell'Ict nelle imprese italiane	71
3.4 I profili della trasformazione digitale	77
3.5 La dotazione di capitale fisico e umano: una mappatura del sistema produttivo italiano	80
3.6 Intensità di digitalizzazione e dotazione di capitale: una analisi congiunta	82
3.7 I profili innovativi della propensione alla trasformazione digitale	87
3.8 Digitalizzazione e occupazione: mutamenti quantitativi e qualitativi della forza lavoro	90
3.9 Effetti della propensione alla trasformazione digitale sulla performance occupazionale delle imprese	94
Appendice A - I profili dell'adozione di tecnologie Ict in Italia: una classificazione in classi latenti	98

	Pag.
4. Il piano nazionale “Impresa 4.0”: prime valutazioni	103
4.1 La rilevanza degli incentivi nel giudizio degli imprenditori	104
▶ I piani “Industria 4.0” in Italia e nei principali paesi dell’Uem	107
4.2 Effetti macroeconomici degli incentivi agli investimenti per il biennio 2018-2019: una simulazione	111
4.3 Valutazione dell’utilizzo del credito d’imposta per R&S nel corso del 2015	113
4.3.1 <i>Le caratteristiche delle imprese che hanno richiesto il credito d’imposta</i>	114
4.3.2 <i>L’impatto del credito d’imposta per la spesa in R&S nel 2015</i>	116
4.4 Sostituzione tra lavoro e capitale: una analisi dei provvedimenti del Piano Impresa 4.0	119
Appendice A - Gli incentivi all’attività di ricerca e sviluppo in Italia: breve cronistoria	124
Appendice B - Cenni sulla metodologia del <i>Propensity Score Matching</i>	125
Appendice C - Definizione e calcolo del saggio marginale di sostituzione tecnica di neutralità fiscale	126
Appendice D - La complementarità degli incentivi Impresa 4.0	129
Riferimenti bibliografici	131

INTRODUZIONE E SINTESI¹

L'edizione 2018 del Rapporto sulla competitività dei settori produttivi, la sesta dalla nascita della pubblicazione, rappresenta un'ulteriore evoluzione di un prodotto informativo finalizzato alla valutazione delle dinamiche strutturali e congiunturali delle imprese italiane. Da un lato, si consolida l'offerta di analisi sempre più articolate sulla competitività del nostro sistema produttivo, attraverso un ventaglio di contenuti in grado di soddisfare le crescenti esigenze conoscitive sul tema: i principali aspetti della competitività italiana – il posizionamento del paese nei confronti dei principali partner europei, le caratteristiche dell'attuale fase congiunturale, le dinamiche settoriali in corso, le loro determinanti interne – vengono approfonditi adottando, nelle varie sezioni del Rapporto, prospettive di analisi di taglio macro- meso- e microeconomico. Dall'altro lato, il crescente sviluppo del potenziale informativo dell'Istat sul sistema delle imprese (si pensi ai nuovi registri statistici che integrano informazioni di natura amministrativa e statistica) consente di rafforzare la componente di analisi microeconomica e di cogliere fenomeni che non possono emergere da un approccio macroeconomico.

Questa edizione del Rapporto si articola in quattro parti. La prima è dedicata all'analisi macroeconomica delle determinanti della fase di ripresa in Italia e nelle principali economie europee, con particolare riferimento alla dinamica degli investimenti e dell'input di lavoro; la seconda si concentra sul monitoraggio della congiuntura dei diversi settori produttivi, facendo uso di indicatori sintetici di competitività e di rilevazioni *ad hoc* sulle percezioni degli imprenditori relative alla performance, agli indirizzi strategici e alle aspettative di breve termine per il periodo 2017-2018. La terza parte analizza i profili tecnologici e innovativi delle unità produttive, proponendone una "mappatura" finalizzata alla valutazione delle caratteristiche (dotazione di capitale fisico e umano, propensione all'innovazione e alla digitalizzazione) che costituiscono l'obiettivo delle misure contenute nel Piano Nazionale Impresa 4.0. Una prima valutazione dell'utilizzo di tali strumenti da parte delle imprese, basata su indagini qualitative e modelli macro e microeconomici, è contenuta nell'ultima parte del Rapporto.

I tre livelli di analisi richiamati in precedenza (macro, meso e micro) contribuiscono a evidenziare i punti di forza e di debolezza del sistema delle imprese, a rilevare le opportunità di riposizionamento dell'apparato produttivo offerte dall'attuale fase ciclica e a dare indicazioni sul ruolo e l'efficacia dei provvedimenti di stimolo agli investimenti adottati negli ultimi anni.

Complessivamente, le analisi presentate nel Rapporto descrivono un sistema produttivo in transizione, con segnali di recupero sempre più estesi. Nell'ultimo biennio, la ripresa ha beneficiato di una dinamica più sostenuta degli investimenti fissi lordi, dopo il sostanziale ristagno del 2014-2015 (Capitolo 1). Tuttavia, l'attuale ritmo di accumulazione del capitale non appare ancora in grado di colmare il divario creatosi durante la crisi nei confronti dei principali paesi europei. Rispetto a questi ultimi, inoltre, la forte contrazione registrata negli anni della doppia recessione ha determinato un ridimensionamento del ruolo degli investimenti come *driver* della ripresa. In particolare, il nostro Paese risulta penalizzato

¹ Il rapporto è stato curato da Stefano Costa e Claudio Vicarelli. Si ringrazia per la collaborazione Donatella Tuzi. Il lavoro è stato chiuso con le informazioni disponibili al 10 marzo 2018.

dal peso relativo della componente dei beni immateriali, meno rilevante rispetto a Francia e Germania, a fronte di una dinamica (e di un contributo al Pil) della componente in macchinari sostanzialmente simile a quella delle altre grandi economie dell'Uem. Sono proprio gli investimenti in prodotti della proprietà intellettuale, tuttavia, a rappresentare da un lato la componente più reattiva al ciclo economico, dall'altro un elemento imprescindibile per il processo di digitalizzazione di un sistema produttivo che presenta ritardi rilevanti sotto diversi aspetti, dall'uso del web alla velocità di connessione a Internet, fino all'utilizzo di tecnologie a supporto del trattamento e condivisione dei dati di *business* (quali ERP, CRM, SCM, RFID). La ripresa ciclica ha comportato anche un aumento dell'occupazione, cresciuta dal 2014 a un tasso medio annuo dell'1 per cento. Una valutazione d'impatto dell'utilizzo dell'agevolazione contributiva e del contratto a tutele crescenti mette in luce come i provvedimenti abbiano effettivamente svolto un ruolo di stimolo alla domanda di lavoro da parte delle imprese.

L'analisi della congiuntura settoriale mostra come a queste dinamiche macro siano sottesi segnali di ripresa sempre più diffusi tra le diverse attività (Capitolo 2): nel 2017 la quota di imprese e settori che dichiarano di avere accresciuto la propria dotazione di capitale fisico e immateriale è in aumento rispetto al 2016, sia nella manifattura, sia nei servizi di mercato diversi dal commercio. Nel complesso, due terzi delle imprese ha dichiarato di aver effettuato nuovi investimenti; nello stesso periodo un terzo dei settori della manifattura ha registrato incrementi di fatturato non inferiori al 5 per cento (e 20 su 23 hanno sperimentato variazioni positive). Sulla base dell'indicatore sintetico di competitività (ISCo), nella fase recente della ripresa si è andata in parte correggendo la tendenza alla divaricazione delle performance settoriali evidenziata nella edizione 2017 del Rapporto. A conferma dei risultati macroeconomici presentati nel Capitolo 1, anche a livello settoriale si ricavano segnali dell'esistenza di ampi margini di recupero per gli investimenti: nel quarto trimestre del 2017 il grado di utilizzo della capacità produttiva nel complesso della manifattura – segnatamente nel settore dei macchinari – ha raggiunto i livelli più elevati dal 2000. Queste dinamiche si sviluppano in un contesto che vede le imprese manifatturiere adottare comportamenti orientati alla sostenibilità in misura ancora limitata, seppure significativa soprattutto per quanto riguarda l'impatto ambientale, con una relazione positiva tra propensione alla sostenibilità e performance economica dell'impresa. Infine, il quadro informativo viene integrato da nuove evidenze sulle caratteristiche strutturali dei settori, in particolare sulle modalità con cui le unità di piccola e piccolissima dimensione convivono con le grandi imprese, contribuendo a spiegare il persistere nel tempo della frammentazione del sistema produttivo.

L'esigenza di ampliare la dotazione di capitale (materiale e immateriale) emersa nei primi due capitoli risalta con chiarezza ancora maggiore passando all'analisi microeconomica. Nel Capitolo 3 viene proposta una mappatura originale del sistema delle imprese basata sull'interazione tra dotazione di capitale fisico, capitale umano (misurato sulla base del titolo di studio e l'anzianità aziendale dei lavoratori) e grado di digitalizzazione. Ne emerge un sistema che ha ancora molta strada da percorrere nella rincorsa alla rivoluzione digitale: due terzi delle imprese sono "Indifferenti" alla digitalizzazione dei processi produttivi, ritenendo l'Ict poco rilevante ai fini della propria attività. Le imprese "Digitali compiute" (alto capitale e alta digitalizzazione) sono molto poche (solo il 3 per cento) e ancora meno sono le "Digitali incompiute" (capitale fisico medio-basso, basso capitale umano, alta digitalizzazione).

Nel sistema italiano esistono dunque imprese che hanno completato la transizione digitale e segmenti produttivi (auspicabilmente da ampliare) di unità con un potenziale di digitalizzazione da stimolare; in tale prospettiva, le imprese "Sensibili" (media digitalizza-

zione, medio-alto capitale) costituiscono un'area di interesse ai fini di una rapida accelerazione della transizione digitale, mentre le "Sensibili vincolate" (media digitalizzazione, basso capitale) – che beneficerebbero anzitutto di un aumento della dotazione di capitale – possono rappresentare i destinatari di misure di *policy* da privilegiare in un'ottica temporale più ampia.

Un ulteriore aspetto evidenziato nel capitolo riguarda le dinamiche occupazionali: nel biennio 2016-2017 le imprese con una maggiore propensione alla digitalizzazione hanno registrato una più intensa creazione di posti di lavoro e una parziale ricomposizione degli occupati a vantaggio delle figure professionali più qualificate. Tuttavia, la forte prevalenza di imprese a bassa propensione alla digitalizzazione ha determinato, per l'insieme del sistema produttivo, una redistribuzione degli *skills* occupazionali verso qualifiche professionali inferiori.

La digitalizzazione, inoltre, è uno strumento di innovazione. Secondo stime preliminari derivanti dalla rilevazione sull'innovazione nelle imprese, nel triennio 2014-2016 l'attività innovativa ha coinvolto il 48,7 per cento delle aziende industriali e dei servizi di mercato con almeno 10 addetti (+4 punti percentuali rispetto al triennio precedente). In tale contesto, la capacità di trasmissione dell'innovazione all'interno del sistema produttivo – attraverso gli scambi intersettoriali – diviene a sua volta un elemento fondamentale nella corsa alla digitalizzazione, in grado di moltiplicare l'effetto propulsore degli investimenti in Ict. I risultati di un'analisi di *network* mostrano in particolare come i comparti per i quali il legame fra propensione all'innovazione e grado di digitalizzazione è più rilevante (elettronica, *automotive*, R&S, Tlc) tendano a generare reti nelle quali il trasferimento dell'innovazione avviene su scala estesa, ma con diversa velocità.

In questo contesto si collocano i recenti incentivi contenuti nel Piano nazionale Impresa 4.0, finalizzati a stimolare la transizione digitale e gli investimenti immateriali da parte del sistema produttivo. Poiché il Piano è entrato in vigore nel 2017, è ancora presto per definire una quantificazione compiuta dei suoi effetti; tuttavia, l'utilizzo di diverse fonti informative consente di ricavare utili indicazioni sull'utilizzo e sull'impatto di alcune misure di incentivo (Capitolo 4). Un primo elemento informativo deriva dalle valutazioni degli imprenditori sul ruolo ricoperto dalle politiche di stimolo nell'ambito dei piani di investimento per il 2017: il super ammortamento è stato ritenuto "molto" o "abbastanza" rilevante da circa 6 imprese manifatturiere su 10, l'iper ammortamento da circa 5 su 10 e il credito d'imposta per spese in R&S da 4 su 10. Con riferimento a quest'ultima misura, già presente al 2015, una stima d'impatto riferita al primo anno della sua entrata in vigore mostra come, a fronte di effetti medi d'impresa incerti in termini di spesa R&S, i beneficiari dell'incentivo abbiano assunto personale addetto alla R&S in misura maggiore sia rispetto ai non beneficiari (circa +6 addetti per impresa), sia rispetto alle imprese eleggibili che non hanno utilizzato l'incentivo (circa +2 addetti). Gli stessi tre provvedimenti (super ammortamento, iper ammortamento e credito d'imposta in R&S) sono stati considerati all'interno di un esercizio di simulazione che, utilizzando il modello macroeconomico dell'Istat, ne ha misurato gli effetti sulla domanda di investimenti per il biennio 2018-2019: nei limiti del breve orizzonte temporale preso in esame, gli incentivi determinerebbero un incremento di spesa più elevato in beni immateriali che in beni materiali. Infine, in un ulteriore esercizio si è valutato in che misura, a livelli produttivi dati, gli incentivi alterino nel breve periodo il costo relativo dei fattori produttivi inducendo le imprese a sostituire lavoro con capitale o viceversa. In particolare, emerge come il possibile effetto di sostituzione a favore del capitale non possa essere compensato solo da una riduzione (anche totale) dell'aliquota contributiva a carico del datore

di lavoro, a meno di ricorrere all'utilizzo di misure specifiche di contenimento del costo del lavoro, quali quelle riguardanti le assunzioni a tempo indeterminato assistite dal credito di imposta per spese in R&S.

In conclusione, le analisi presentate in questa edizione del Rapporto forniscono alcune risposte sulle caratteristiche dell'attuale fase ciclica del sistema produttivo italiano, sul ruolo dell'innovazione, della digitalizzazione e della dotazione di capitale fisico e umano per raggiungere più elevati ritmi di crescita economica, sul ruolo svolto dalle politiche di incentivo per sollecitare cambiamenti in aree e in segmenti produttivi che necessitano di un recupero di competitività, definendo un ideale percorso di trasformazione digitale verso una compiuta "realizzazione" nell'utilizzo degli *asset* materiali e immateriali.

1. CONGIUNTURA E RUOLO DEGLI INVESTIMENTI NELLA RIPRESA¹

- Le principali quattro economie dell'Uem (Italia, Germania, Francia, Spagna) sono accomunate da una fase di espansione di intensità relativamente moderata ma in accelerazione, trainata da consumi e investimenti; in Italia la ripresa di queste componenti è partita in ritardo e a ritmi più deboli rispetto agli altri paesi.
- Tra il primo trimestre del 2013 e il quarto del 2017 in Italia gli investimenti sono cresciuti a un tasso medio trimestrale dello 0,5 per cento, contro lo 0,9 per cento dell'Uem; l'andamento della spesa in macchine, attrezzature e mezzi di trasporto ha controbilanciato il recupero molto lento del ciclo delle costruzioni.
- Gli investimenti immateriali (prodotti della proprietà intellettuale) hanno invece mostrato una dinamica positiva sia nella fase recessiva sia in quella di ripresa, ma si caratterizzano per un ritardo di crescita significativo rispetto agli altri paesi.
- Emerge un divario rilevante di digitalizzazione dell'Italia circa l'uso del web e la velocità di connessione a Internet; il nostro Paese si colloca in una posizione intermedia per quanto riguarda l'utilizzo di tecnologie ERP (Enterprise Resource Planning) e CRM (Customer Relationships Management) mentre risulta in grave ritardo sull'adozione di tecnologie SCM (Supply Chain Management).
- Oltre a una dinamica più lenta, gli investimenti in Italia soffrono di un ruolo più limitato come driver della crescita: la quota degli investimenti fissi lordi in percentuale del Pil è più bassa della media dei paesi dell'Uem e il divario si è ampliato nel 2017 (3,1 punti percentuali: 17,5 contro 20,6 per cento).
- La quota su Pil degli investimenti in macchine e attrezzature, pur riducendosi, rimane elevata e in linea con quella della Germania; quella delle attività immateriali è aumentata in misura inferiore rispetto agli altri paesi, continuando a rivestire un peso meno rilevante (2,8 per cento del Pil), contro il 5,5 per cento in Francia e il 3,8 per cento in Germania.
- Nel triennio 2015-17 gli investimenti in macchinari hanno fornito, nel caso italiano, un contributo alla crescita complessivamente superiore rispetto a Francia e Germania, mentre è minore l'apporto dei prodotti della proprietà intellettuale.
- La dinamica degli investimenti fissi lordi è inoltre potenzialmente correlata nel medio periodo all'andamento della produttività. Quest'ultima, in termini produttività totale dei fattori (PTF), ha registrato nel 2016 un arretramento (-0,4 per cento): il progressivo incremento dell'occupazione ha superato in intensità quello del valore aggiunto, a fronte di una lieve contrazione dell'input di capitale.
- Tale dinamica ha quindi ampliato il divario con i principali partner europei: nel 2016 in Germania e Francia la PTF ha segnato un aumento rispettivamente dello 0,9 e dello 0,5 per cento.
- In Italia, tra il 2014 e il 2017 l'occupazione è cresciuta a un tasso medio annuo dell'1 per cento, un ritmo inferiore a quello spagnolo (+2,6 per cento annuo) che però aveva registrato una caduta più accentuata negli anni precedenti. In Francia l'input di lavoro è tornato a crescere già dal 2009 pur se a ritmi decisamente inferiori a quelli tedeschi.

¹ Hanno contribuito al Capitolo 1: Massimo Costanzo, Daniela Fantozzi, Carmine Fimiani, Anita Guelfi, Cecilia Jona Lasinio, Alessandra Nurra, Antonio Regano, Sergio Salamone.

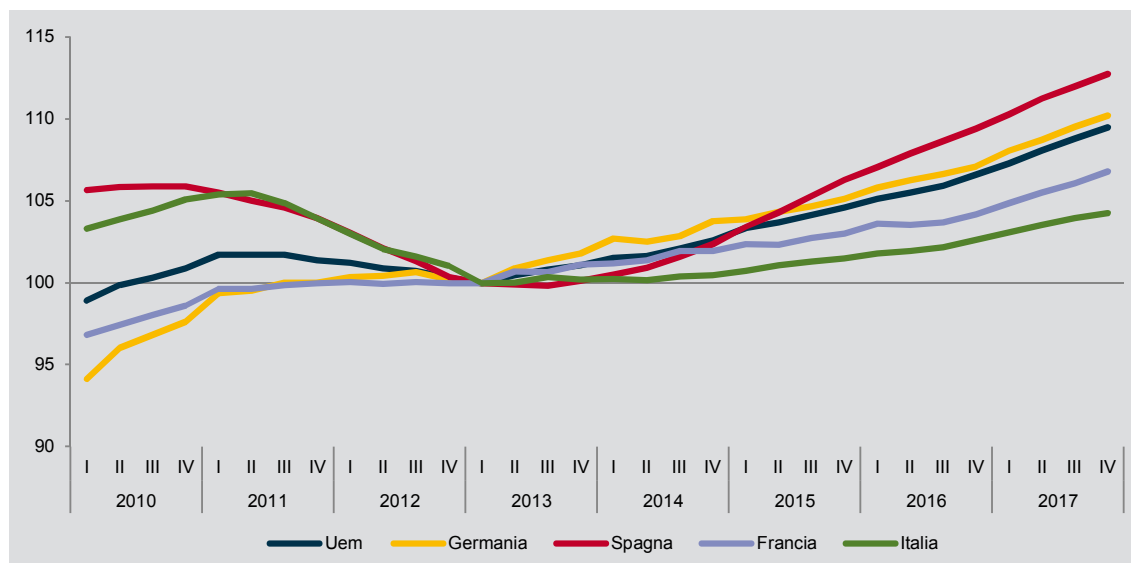
1.1 La fase di ripresa economica in Italia e nei principali paesi dell'Uem

Dopo le due fasi recessive che hanno caratterizzato il ciclo economico europeo tra il 2008 e il 2013, la ripresa che è seguita è stata contraddistinta da tassi di espansione contenuti ma persistenti: l'Uem ha registrato per 19 trimestri (dal secondo del 2013 al quarto del 2017) un tasso di crescita congiunturale del Pil sempre positivo, con un incremento trimestrale medio dello 0,4 per cento, inferiore rispetto alle precedenti fasi cicliche.

La ripresa a bassa intensità ha accomunato – con ritmi diversi – le quattro principali economie dell'area dell'euro (Germania, Francia, Italia e Spagna): in Francia e in Italia il ritmo di espansione è stato più debole; in Spagna il minimo ciclico è stato raggiunto successivamente a quello delle altre economie, ma a partire dalla fine del 2014 si è manifestata una fase di accelerazione tale da determinare un'intensità della crescita del prodotto interno lordo superiore (dal terzo trimestre 2015 in poi) a quella della Germania (Figura 1.1).

Nonostante queste differenze, la presenza di un ciclo comune alle quattro principali economie dell'area è evidente anche osservando l'andamento delle principali componenti della crescita: i consumi privati e gli investimenti fissi.

Figura 1.1 - Andamento del PIL nei principali paesi europei - Anni 2010-2017 (dati trimestrali in volume, numeri indice, T1:2013=100)



Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

La ripresa del ciclo economico nell'Uem è stata sostenuta principalmente dalle componenti interne della domanda: nel 2015 e nel 2016 l'apporto degli investimenti fissi alla crescita del prodotto è stato pari, rispettivamente, a 0,6 e 0,9 punti percentuali, quello della spesa in consumi finali a 1,3 e 1,5 punti. Entrambe hanno evidenziato ritmi di crescita in progressiva intensificazione; la velocità dell'espansione dei consumi finali è stata tuttavia inferiore rispetto alle precedenti fasi di ripresa ciclica, una novità alla luce del ruolo di traino che la spesa delle famiglie ha sempre svolto dagli anni '70 ad oggi. Al contrario, l'attuale fase di ripresa è caratterizzata da una dinamica degli investimenti più vivace rispetto a fasi precedenti, probabilmente anche a causa della maggiore contrazione registrata durante la crisi. Nel 2017 l'attività economica è andata intensificandosi rispetto al 2016. La crescita ha continuato ad essere supportata dalla domanda interna e dalla ripresa del processo di

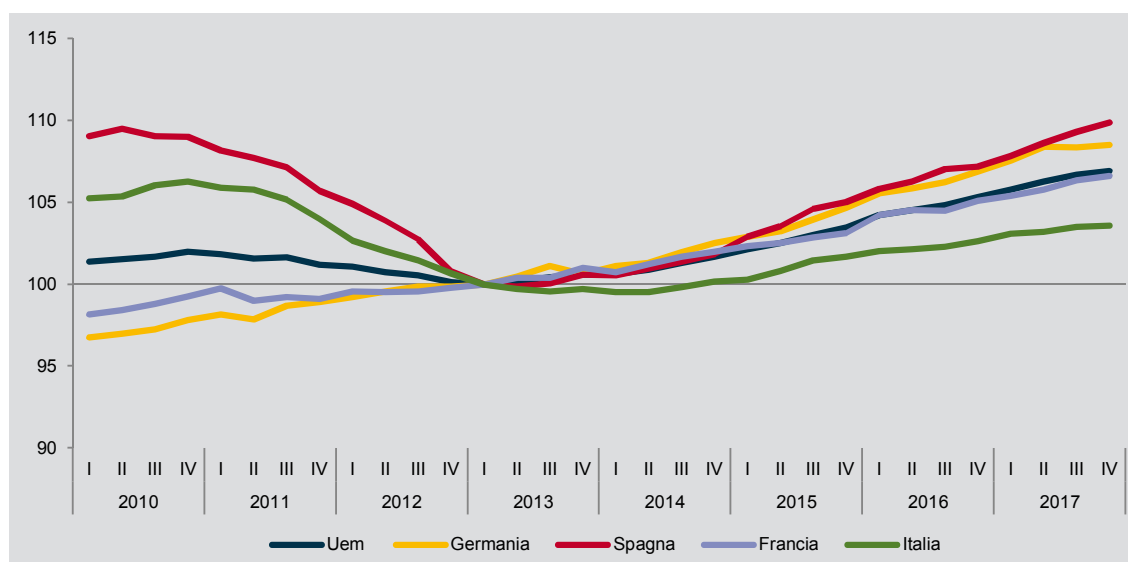
1. Congiuntura e ruolo degli investimenti nella ripresa

accumulazione del capitale (nel 2017 l'apporto degli investimenti fissi è stato di 0,7 punti percentuali e quello dei consumi di 1,2). Gli investimenti nell'edilizia sono tornati a contribuire positivamente alla crescita in ciascuna delle quattro maggiori economie dell'area, per la prima volta da un decennio.

In Italia, il quadro macroeconomico ha assunto caratteristiche diverse rispetto all'Uem. Dal secondo trimestre 2013 al quarto 2017 l'Italia ha registrato un tasso di crescita congiunturale mediamente pari allo 0,2 per cento, contro lo 0,4 per cento dell'Uem. I consumi hanno mostrato un'espansione costante (0,2 per cento in media) e molto vicino alla crescita del Pil; il processo di accumulazione del capitale ha tuttavia evidenziato un'accelerazione a partire dal secondo trimestre 2016 che ne ha riallineato il ritmo di espansione (su base tendenziale) a quello dell'Uem.

Un confronto tra la dinamica dei consumi (Figura 1.2) e degli investimenti (Figura 1.3) nei principali paesi europei evidenzia le differenze nel *timing* e nell'intensità della ripresa delle componenti della domanda interna. In particolare si osserva come in Italia, rispetto a quanto avvenuto in Francia, Germania e Spagna, la fase di recupero sia cominciata più tardi e sia stata relativamente più debole, sia per i consumi sia per gli investimenti. Nei 19 trimestri di riferimento, l'espansione media in Italia (su base congiunturale) di entrambe le componenti è risultata pari a 0,2 per cento per i consumi (-0,1 punti percentuali rispetto all'Uem) e a 0,5 per cento per gli investimenti fissi (-0,4 punti percentuali di differenziale). Più vivace è risultata, invece, la ripresa dei consumi (+0,4 per cento) e la dinamica degli investimenti (+0,6 per cento) in Germania e soprattutto in Spagna dove, nello stesso periodo, le due componenti sono cresciute in media rispettivamente dello 0,5 e dell'1,1 per cento.

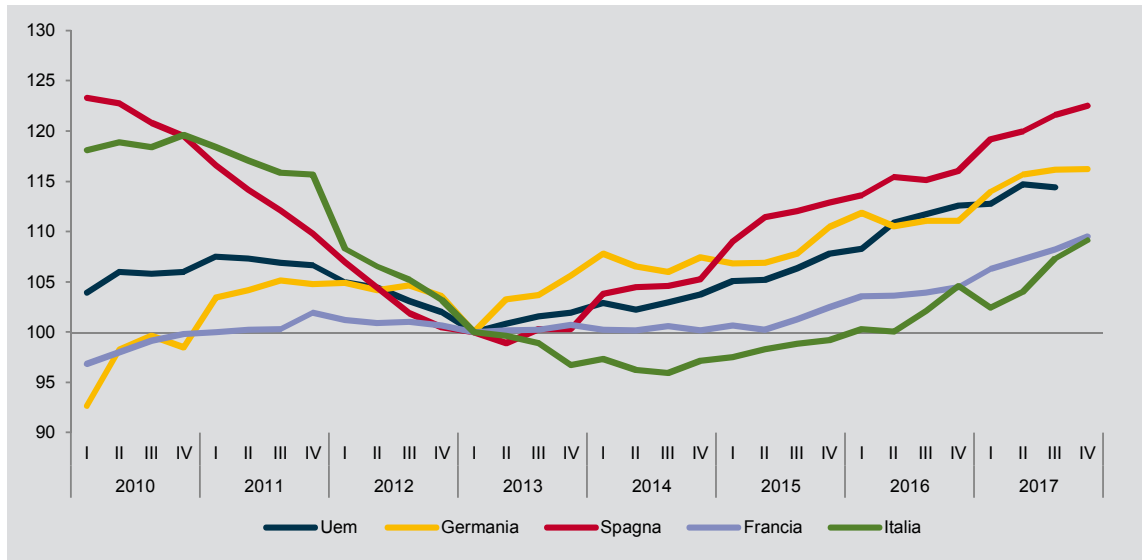
Figura 1.2 - Andamento dei consumi finali dei principali paesi europei - Anni 2010-2017 (dati trimestrali in volume, numeri indice, T1:2013=100)



Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

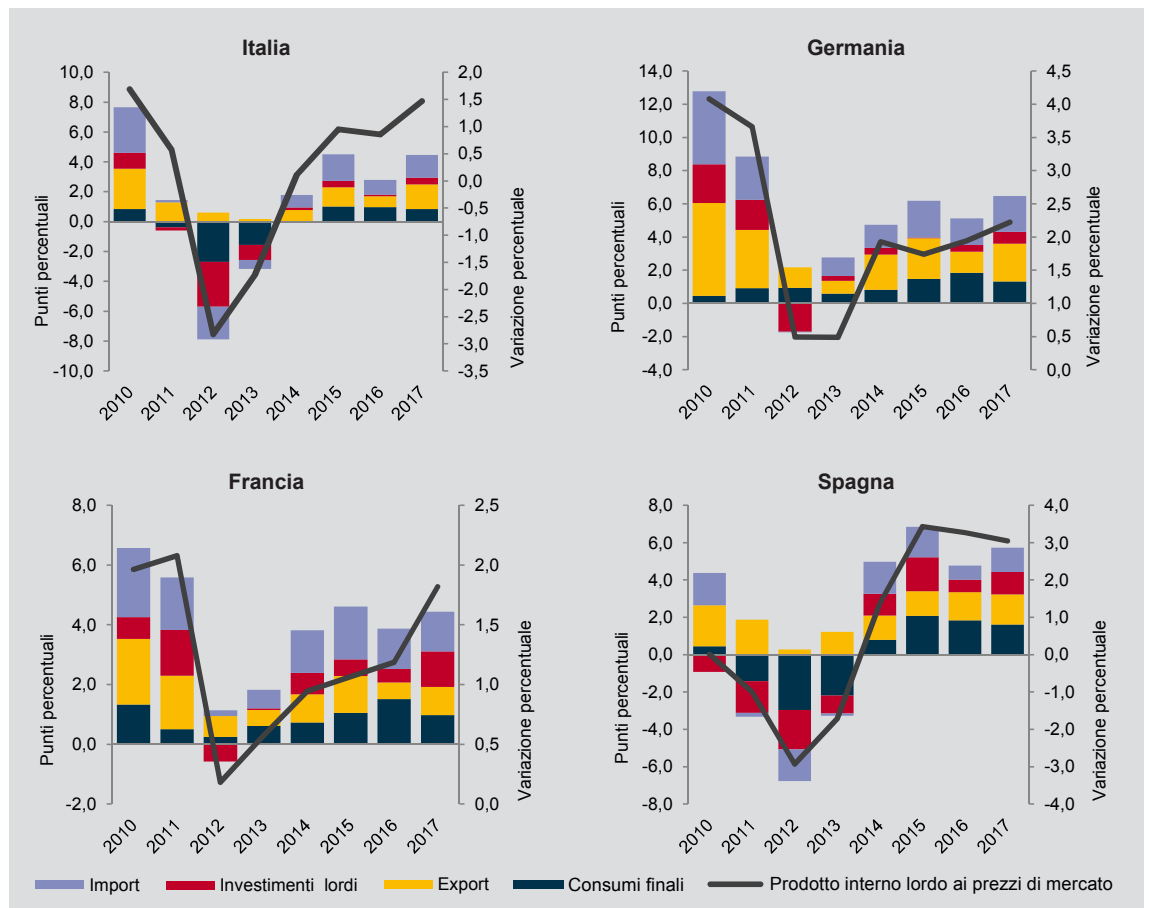
Consumi e investimenti hanno inoltre fornito il contributo più significativo all'economia del paese dal 2013 in poi (Figura 1.4). La ripresa tedesca, infine, si è caratterizzata per l'apporto positivo fornito dalle esportazioni nette, grazie alla elevata competitività delle merci e servizi sui mercati esteri.

Figura 1.3 - Andamento degli Investimenti fissi lordi dei principali paesi europei - Anni 2010-2017 (dati trimestrali in volume, numeri indice, T1:2013=100)



Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

Figura 1.4 - Contributi alla crescita del Pil dei principali paesi europei - Anni 2010-2017 (dati destagionalizzati, valori concatenati 2010=100, variazioni percentuali e punti percentuali)



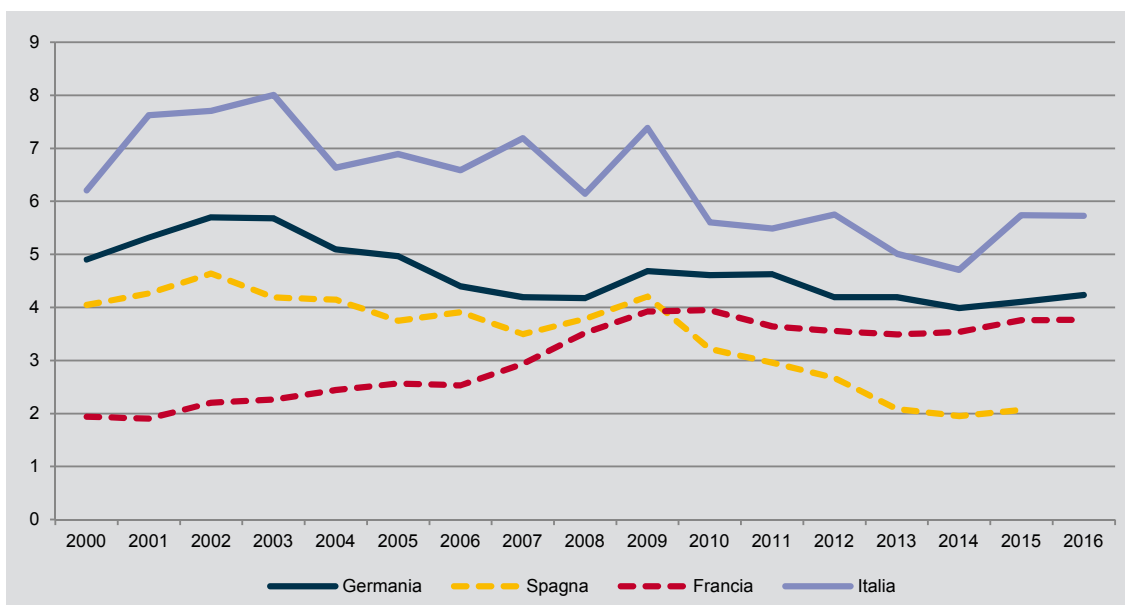
Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

In Francia è stata la dinamica dei consumi privati a fornire il maggiore apporto alla ripresa. Gli investimenti fissi lordi hanno fornito un contributo positivo in via continuativa a partire dal terzo trimestre 2015.

Anche la ripresa della Spagna, dopo il primo trimestre del 2013, è stata determinata principalmente dal contributo dei consumi privati e degli investimenti fissi. Le due componenti della domanda interna hanno sostenuto la ripresa economica in modo più deciso rispetto agli altri Paesi (Figura 1.4).

L'importanza degli investimenti nel consolidare i processi di sviluppo delle economie nazionali, sia in termini di valore aggiunto sia come spinta alla crescita della produttività, ha collocato questa componente della domanda al centro dell'attuale dibattito di politica economica europea. La pressione fiscale e il supporto alla spesa per beni di investimento costituiscono del resto due tra i fattori trainanti le scelte di investimento delle imprese: i sussidi alla spesa, riducendo il costo del capitale, tendono a stimolare gli investimenti, mentre l'imposizione fiscale, generando un aumento del costo del capitale, tende ad agire in direzione opposta. Le Figure 1.5 e 1.6 illustrano la dinamica dei sussidi agli investimenti e il livello di tassazione sui profitti delle imprese tra il 2000 e il 2016. La quota dei sussidi sul totale degli investimenti fissi lordi (Figura 1.5) mostra valori relativamente più elevati per l'Italia in tutto il periodo considerato: la Germania ha erogato in media il 4,5 per cento di sussidi sul totale degli investimenti, la Francia e la Spagna circa il 3,5 per cento, mentre l'Italia ha una quota media pari al 6,5 per cento.

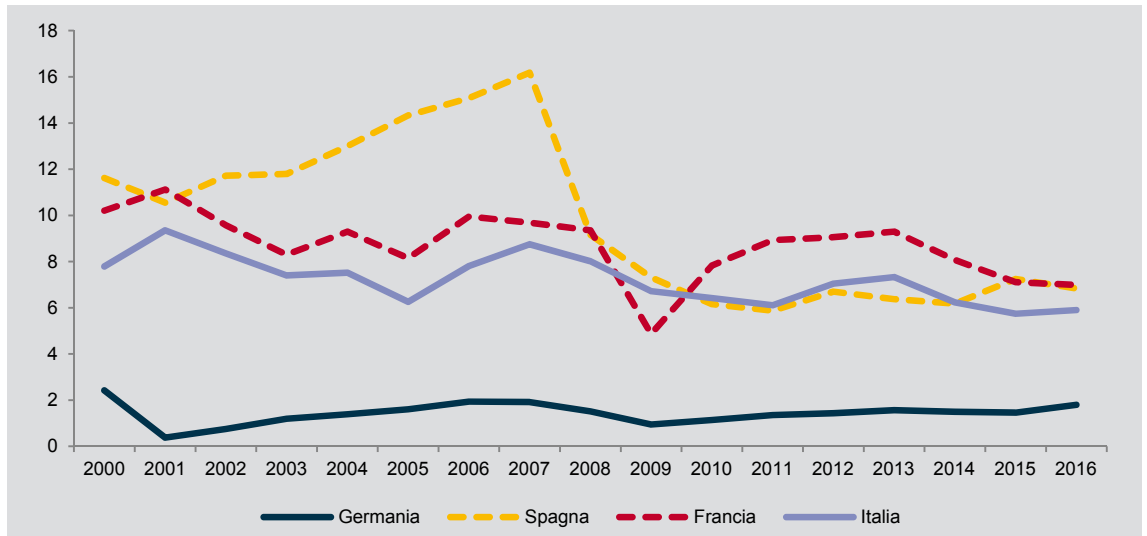
Figura 1.5 - Sussidi agli investimenti delle Amministrazioni Pubbliche nei principali paesi europei - Anni 2000-2016
(quota sul totale investimenti fissi lordi, prezzi correnti)



Fonte: Eurostat

La tassazione sugli utili di impresa, misurata come quota su margine operativo lordo, non presenta particolari differenze del nostro Paese rispetto alla media dei paesi dell'Ue (Figura 1.6): tra il 2000 e il 2016 la quota italiana si attesta infatti al 7 per cento, a fronte del 9,5 per cento della Spagna, dell'8,0 per cento della Francia e dell'1,4 per cento della Germania. In altri termini, la tassazione in Italia risulta in linea con quella delle economie dell'Uem, con l'importante eccezione dell'economia tedesca in cui risulta significativamente più bassa.

Figura 1.6 - Imposte sugli utili netti delle imprese nei principali paesi europei - Anni 2000-2016 (imposte sul reddito societario in percentuale del margine operativo lordo, prezzi correnti) (a)



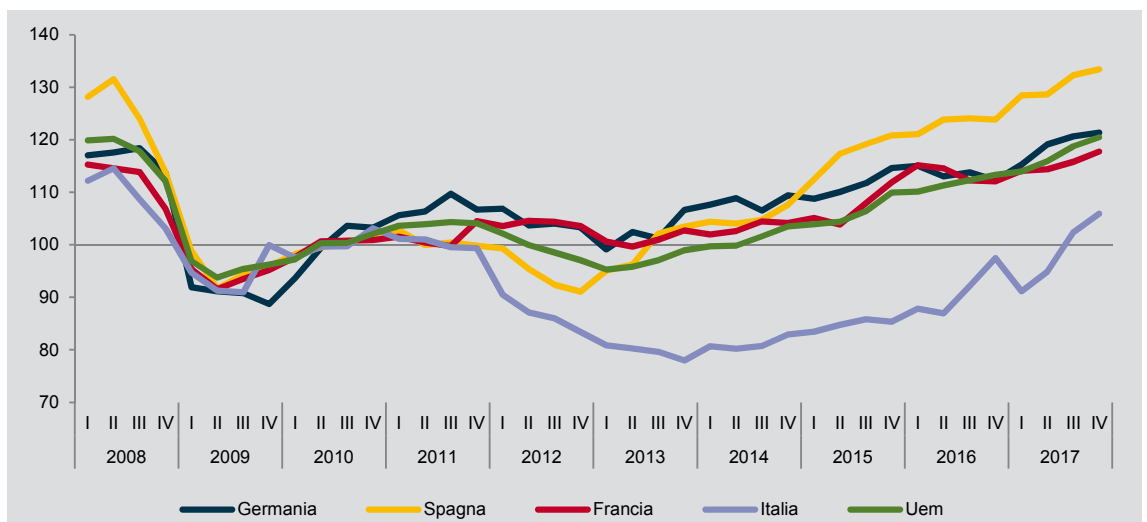
Fonte: Eurostat

(a) Le imposte sugli utili societari sono definite come imposte prelevate sugli utili netti (reddito lordo meno detrazioni fiscali ammissibili) delle imprese, incluse le imposte sulle plusvalenze.

1.2 Gli investimenti in capitale materiale e immateriale

Per meglio valutare le cause del ritardo della risalita degli investimenti in Italia è utile considerare la dinamica delle principali componenti (Figura 1.7). Nella fase di ripresa il ritmo di espansione degli investimenti al lordo delle costruzioni è stato più sostenuto in Spagna (1,2 per cento in media a trimestre, dal primo trimestre 2014 al quarto 2017) rispetto a quanto osservato in Italia (0,8 per cento), Francia e Germania (0,4 per cento per entrambi i paesi). Al netto di tale componente, invece, il tasso di espansione medio dell'Italia risulta superiore a quello spagnolo (1,8 e 1,6 per cento rispettivamente).

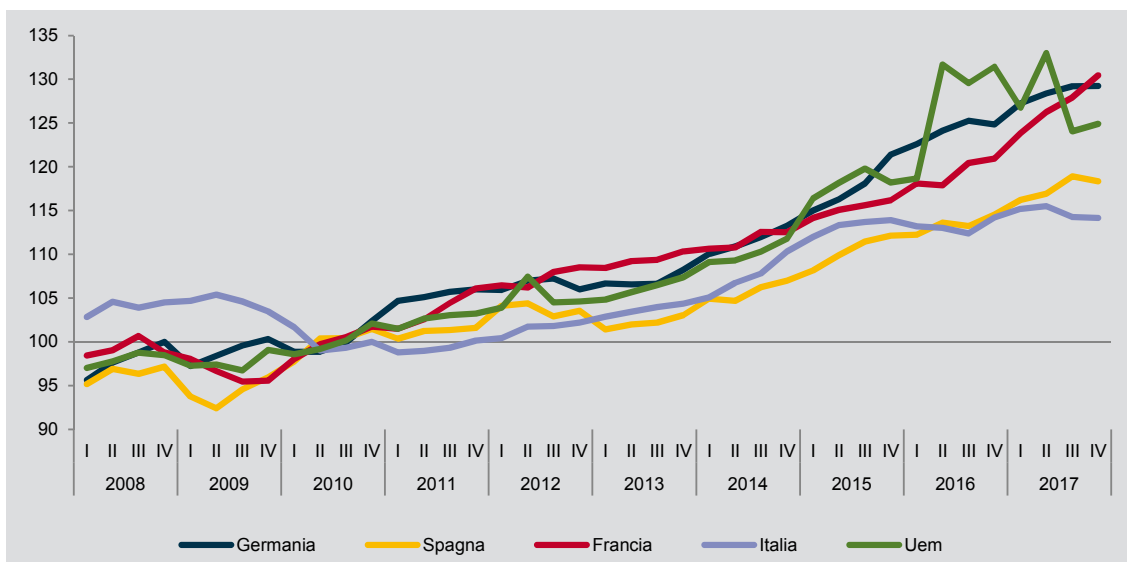
Figura 1.7 - Investimenti in attività materiali (al netto delle costruzioni) nei principali paesi europei e Uem - Anni 2008-2017 (dati trimestrali, numeri indice, 2010=100)



Fonte: Elaborazione su dati Istat ed Eurostat

Gli investimenti nei prodotti della proprietà intellettuale hanno invece mostrato una dinamica positiva sia nella fase che include la crisi economica, sia in quella di ripresa (Figura 1.8); l'Italia, tuttavia, si caratterizza per un ritardo di crescita significativo per questa componente. Nel primo periodo (primo trimestre 2008-quarto 2013) in Germania e Francia le attività immateriali sono cresciute rispettivamente del 13,2 e del 12,1 per cento, in Spagna dell'8,3 per cento, solo del 1,5 per cento in Italia. Successivamente (dal primo trimestre 2014 fino al quarto del 2017) questa componente ha continuato a evidenziare una espansione, anche se con intensità diversificate tra i principali paesi (del 17,5 per cento in Germania, del 17,9 in Francia, del 12,8 in Spagna e solo dell'8,6 in Italia).

Figura 1.8 - Investimenti in attività immateriali (prodotti della proprietà intellettuale) dei principali paesi europei e Uem - Anni 2008-2017 (dati trimestrali, numeri indice, 2010=100)



Fonte: Elaborazione su dati Istat ed Eurostat

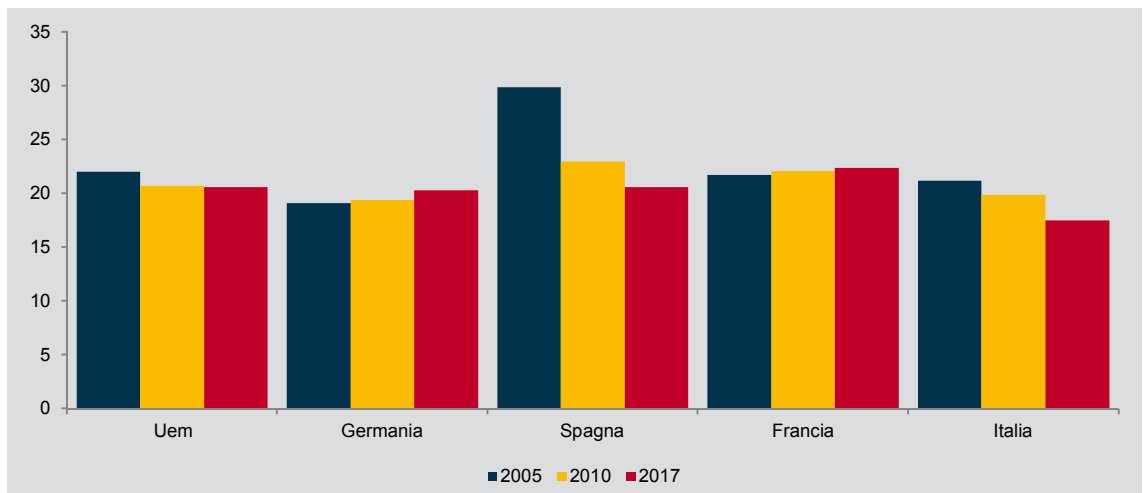
1.3 Gli investimenti come driver della crescita

Oltre a una dinamica di accumulazione più lenta, gli investimenti in Italia soffrono di un ruolo più limitato come *driver* della crescita. In particolare, la quota del totale degli investimenti fissi lordi in percentuale del Pil è più bassa della media dei paesi dell'Uem sia prima della crisi (21,2 contro il 22 per cento nel 2005), sia dopo la prima recessione (19,9 contro il 20,7 per cento nel 2010); tale divario risulta addirittura più ampio nel 2017 (3,1 punti percentuali: 17,5 contro il 20,6 per cento) (Figura 1.9). Lo scorso anno il peso degli investimenti sul Pil si attesta su valori appena inferiori alla media dell'Uem in Germania, esattamente uguale alla media in Spagna, mentre risulta superiore di 1,8 punti percentuali in Francia.

Una disaggregazione nei principali *assets* degli investimenti (Figura 1.10) consente di aggiungere ulteriori elementi all'analisi. In Italia, la caduta della quota degli investimenti sul Pil ha riguardato tutte le attività materiali, con una diminuzione più pronunciata per quella delle costruzioni, passata tra il 2005 e il 2017 dall'11,5 all'8 per cento del Pil. Il peso delle macchine e attrezzature si è ridotto, invece, solo di sei decimi di punto, come per la Germania, ma una intensità comunque superiore a quella di Francia e Spagna. Ciononostante, la quota sul Pil di questa componente rimane elevata nel confronto con la media per l'intera

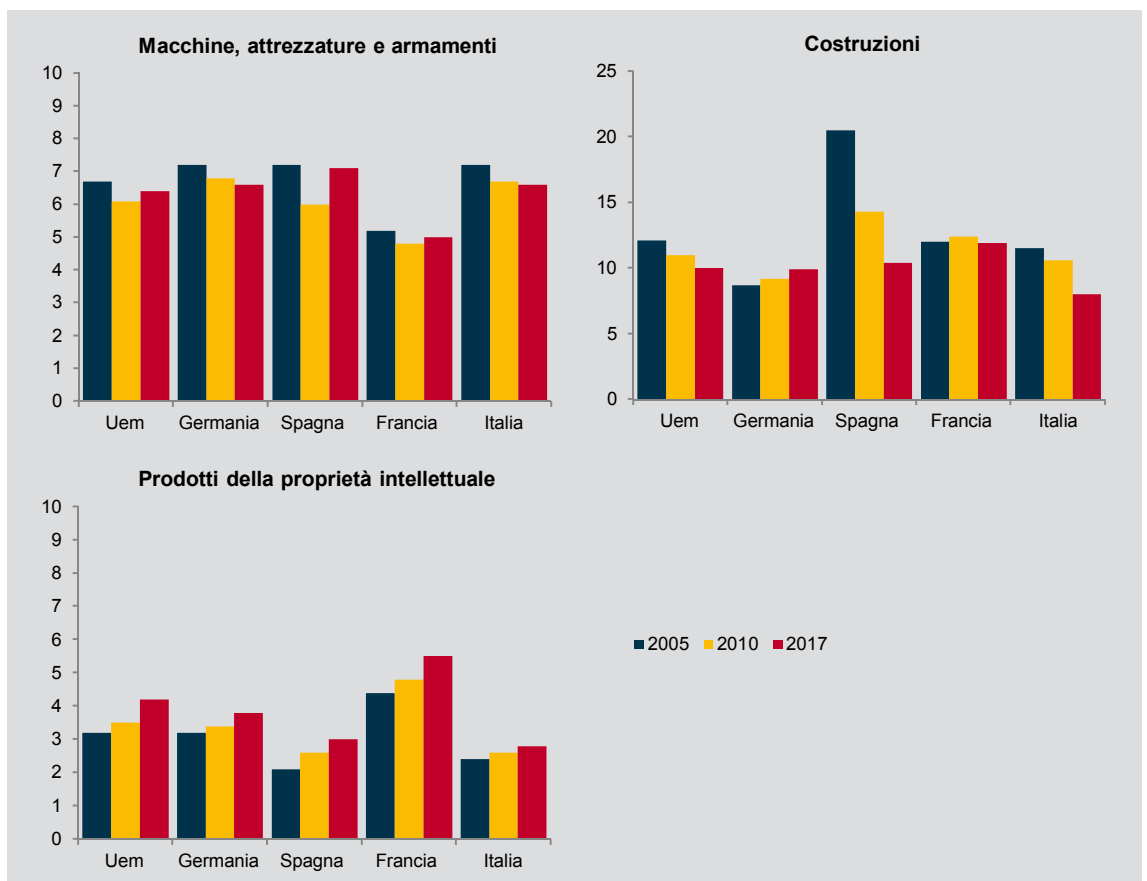
Uem e in linea con la Germania. La quota di investimenti in costruzioni in quest'ultimo paese è aumentata di 1,2 punti percentuali nonostante la crisi, mentre è crollata drasticamente in Spagna (di circa 10 punti percentuali tra il 2005 ed il 2017).

Figura 1.9 - Investimenti fissi lordi dei principali paesi europei e Uem - Anni 2005, 2010 e 2017 (valori percentuali sul Pil)



Fonte: Elaborazione su dati Istat ed Eurostat

Figura 1.10- Investimenti fissi lordi per tipo di attività dei principali paesi europei e Uem - Anni 2005, 2010 e 2017 (valori percentuali sul Pil)



Fonte: Elaborazione su dati Istat ed Eurostat

La dinamica positiva degli investimenti nelle attività immateriali (prodotti della proprietà intellettuale) illustrata in precedenza si è tradotta in un incremento del peso di questa componente sul Pil: tra il 2010 e il 2017 la quota è aumentata in misura nettamente inferiore in Italia (+2 decimi di punto) rispetto alla media Uem (+7 decimi), mantenendo un peso meno rilevante (2,8 per cento del Pil nel 2017) rispetto a Francia (5,5 per cento) e Germania (3,8 per cento).

L'importanza relativa degli investimenti come fattore di traino per la crescita economica può essere osservata anche attraverso la scomposizione del contributo di questa componente alla crescita del Pil reale. Per l'intero periodo 2009-2014, in Italia gli investimenti fissi lordi hanno contribuito per otto decimi di punto alla contrazione del Pil (diminuito dello 0,4 per cento medio per trimestre), con un apporto negativo in particolare delle costruzioni (-0,6 punti percentuali) (Tavola 1.1). Negli anni della ripresa ciclica (2015-2017), gli investimenti sono tornati a fornire un supporto alla crescita del Pil (per 4, 5 e 6 decimi di punto rispettivamente in ciascuno anno). Nel 2015 i prodotti della proprietà intellettuale hanno contribuito per 1 decimo di punto alla crescita degli investimenti, gli impianti e macchinari per 3 decimi di punto; quest'ultima componente ha quasi raddoppiato il proprio apporto nel 2017 (5 decimi), mentre si è registrato, a partire dal 2016, il ritorno a un lieve contributo positivo anche da parte delle costruzioni (+0,1 per cento).

Tavola 1.1 - Contributi degli investimenti alla crescita del Pil - Anni 2009-2017 (valori percentuali, punti percentuali)

ITALIA					
PIL (variazione media annua)	Contributo investimenti fissi lordi	di cui			
		Costruzioni	Impianti, macchinari e armamenti	Prodotti della proprietà intellettuale	
2009-2014	-0,4	-0,8	-0,6	-0,2	0,0
2015	1,0	0,4	-0,1	0,3	0,1
2016	0,9	0,5	0,1	0,4	-0,0
2017	1,5	0,6	0,1	0,5	0,0
GERMANIA					
PIL (variazione media annua)	Contributo investimenti fissi lordi	di cui			
		Costruzioni	Impianti, macchinari e armamenti	Prodotti della proprietà intellettuale	
2009-2014	2,1	0,6	0,2	0,2	0,1
2015	1,7	0,3	-0,1	0,3	0,2
2016	1,9	0,6	0,3	0,1	0,2
2017	2,2	0,7	0,3	0,3	0,1
FRANCIA					
PIL (variazione media annua)	Contributo investimenti fissi lordi	di cui			
		Costruzioni	Impianti, macchinari e armamenti	Prodotti della proprietà intellettuale	
2009-2014	1,1	0,2	-0,1	0,1	0,1
2015	1,1	0,2	-0,1	0,2	0,2
2016	1,2	0,6	0,1	0,3	0,2
2017	1,8	0,8	0,4	0,1	0,3
SPAGNA					
PIL (variazione media annua)	Contributo investimenti fissi lordi	di cui			
		Costruzioni	Impianti, macchinari e armamenti	Prodotti della proprietà intellettuale	
2009-2014	-0,9	-0,9	-1,1	0,1	0,1
2015	3,4	1,3	0,4	0,7	0,1
2016	3,3	0,7	0,2	0,3	0,1
2017	3,1	1,0	0,5	0,4	0,1

Fonte: Elaborazione su dati Istat e Eurostat

Nel periodo 2015-2017 il contributo degli investimenti alla crescita del Pil in Germania è stato di entità pressochè simile a quello italiano, pur a fronte di una dinamica di crescita più sostenuta. Anche in Francia, a fronte di tassi di crescita annua del Pil reale di poco superiori a quelli italiani, il contributo degli investimenti è molto simile. La componente in macchinari ha fornito, nel caso italiano, un apporto complessivamente superiore rispetto a Francia e Germania, mentre si conferma l'importanza relativamente minore dei prodotti della proprietà intellettuale; una circostanza, quest'ultima, che in effetti caratterizza il nostro paese dalla metà degli anni Novanta.²

In sintesi, l'analisi dell'attuale fase ciclica mostra come in Italia, rispetto agli altri paesi, la ripresa si sia manifestata più tardi e con una dinamica più debole, soprattutto a causa del modesto andamento delle componenti che dovrebbero trainarla: i consumi finali e gli investimenti. Con riferimento a questi ultimi, uno dei principali fattori di freno consiste nella diversa dinamica dei processi di accumulazione di capitale materiale e di quello immateriale: mentre nella fase di ripresa il contributo degli investimenti in macchinari risulta in linea con quelli tedesco e francese (sia pure con maggiori sussidi alla spesa), l'Italia sconta tuttora un divario dovuto al minore peso degli investimenti in capitale immateriale e a un loro più modesto contributo alla crescita.

1.4 Andamento della produttività

Gli investimenti fissi lordi sono correlati all'andamento della produttività,³ la cui sostanziale stagnazione è da tempo indicata come una delle maggiori criticità per la competitività del nostro sistema produttivo. Una crescita degli investimenti si associa, infatti, nel breve periodo, a effetti di supporto alla domanda aggregata e, nel medio-lungo periodo, a un miglioramento dei livelli di produttività. La misurazione dei fattori produttivi che concorrono alla realizzazione dell'output è calcolata, nell'ambito della cosiddetta *contabilità della crescita*,⁴ attraverso un approccio analitico che consente di scomporre la dinamica in due componenti, una derivante dai fattori produttivi primari (lavoro e capitale)⁵ e l'altra da una componente non spiegata da quegli stessi fattori, definita *produttività totale dei fattori* (PTF).⁶

In Italia la PTF tra il 2009 e il 2014 ha segnato una crescita modesta (+0,8 per cento), per effetto di una diminuzione nell'impiego complessivo dei fattori produttivi (-1,1 per cento l'indice composito del lavoro e del capitale) superiore a quella del valore aggiunto (-0,3 per cento). Nello stesso periodo in Germania e Francia la produttività totale dei fattori ha invece segnato un aumento medio annuo rispettivamente dell'1,3 e dello 0,5 per cento (Tavole 1.2 e 1.3).

2 Si veda Berlingieri *et al.* (2017).

3 I dati annuali relativi alle misure di produttività ad oggi disponibili si fermano all'anno 2016. Essi sono da considerare provvisori in quanto basati su fonti informative ancora parziali.

4 Si vedano Ocse (2001) e Istat (2017b).

5 La misura di volume dei fattori primari è costituita da un indice composito ottenuto ponderando i tassi di variazione dell'input di capitale e delle ore lavorate con le quote delle rispettive remunerazioni sul valore aggiunto a prezzi correnti.

6 La produttività totale dei fattori misura la crescita nel valore aggiunto attribuibile al progresso tecnico e ai miglioramenti nella conoscenza e nei processi produttivi; in questa sede è calcolata come rapporto tra l'indice di volume del valore aggiunto e l'indice di volume dei fattori primari (lavoro e capitale). Le misure di produttività utilizzate nel testo sono calcolate a partire dai dati di contabilità nazionale, disaggregati per attività economica. Per il confronto internazionale sono stati utilizzati i dati di produttività di fonte Ocse.

1. Congiuntura e ruolo degli investimenti nella ripresa

Nei primi due anni di ripresa del ciclo economico (2015-16) in Italia l'andamento della PTF è stato determinato sostanzialmente da un aumento dell'input di lavoro. A fronte di un incremento pressoché costante del valore aggiunto (+1,0 per cento nel 2015, +0,9 nel 2016) e di una contrazione altrettanto stabile, per quanto limitata, dell'input di capitale (-0,1 per cento in entrambi gli anni), l'impiego del lavoro è progressivamente cresciuto (+0,6 nel primo anno, +1,3 per cento nel secondo) con una dinamica che ha superato quella del valore aggiunto. Ne è conseguito, nel 2016, un arretramento della PTF (-0,4 per cento) che ha quasi azzerato la crescita dell'anno precedente (+0,5 per cento). Tale dinamica ha quindi ampliato il gap con i principali partner europei: nel 2016, infatti, in Germania e Francia la produttività totale dei fattori ha segnato un aumento rispettivamente dello 0,9 e dello 0,5 per cento. In questo contesto, l'avvio nel nostro Paese di misure di incentivo alla spesa per investimenti – in capitale materiale, immateriale e umano – appaiono particolarmente rilevanti.

Tavola 1.2 - Produttività totale dei fattori nei principali paesi europei - Anni 2009-2016 (valori percentuali)

	Produttività totale dei fattori (variazione media annua)			
	Germania	Spagna	Francia	Italia
2009-2014	1,3	0,0	0,5	0,8
2015	0,7	0,7	0,4	0,5
2016	0,9	nd	0,5	-0,4

Fonte: Elaborazione su dati Istat e Ocse

Tavola 1.3. - Contributi alla crescita del valore aggiunto in Italia - Anni 2009-2016 (valori percentuali, punti percentuali)

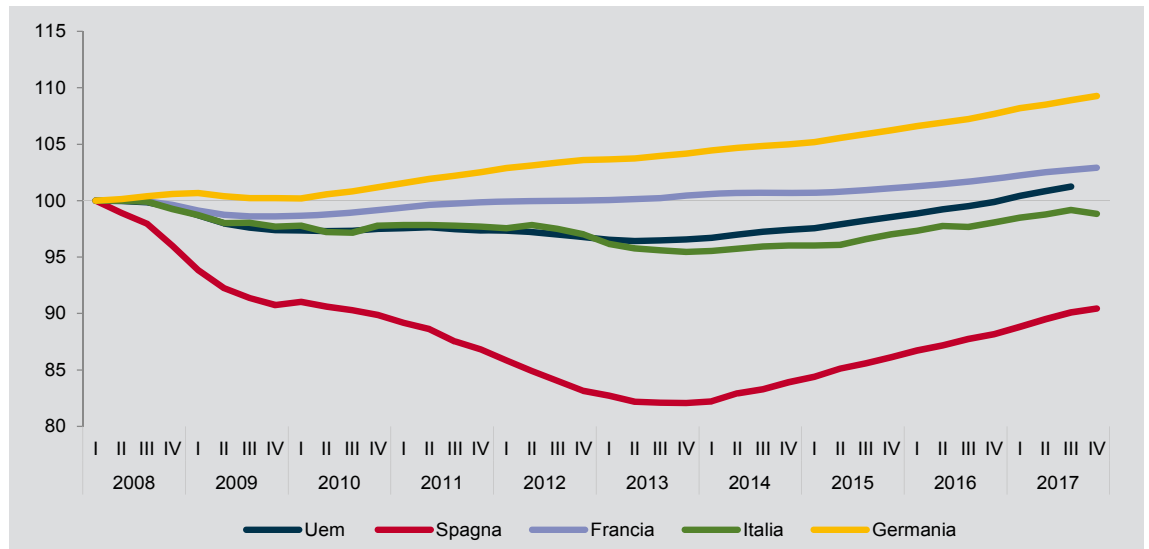
	Valore aggiunto (variazione media annua)	Indice composito lavoro e capitale	Contributi alla crescita del valore aggiunto					Produttività totale dei fattori
			Lavoro	Capitale	di cui Capitale ICT	di cui Capitale materiale non-ICT	di cui Capitale immateriale	
2009-2014	-0,3	-1,1	-0,9	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,8
2015	1,0	0,5	0,6	-0,1	0,2	-0,3	0,0	0,5
2016	0,9	1,3	1,3	-0,1	0,2	-0,2	0,0	-0,4

Fonte: Elaborazione su dati Istat

1.5 La dinamica del mercato del lavoro

Sul fronte del mercato del lavoro, dopo aver toccato il punto di minimo nel secondo trimestre del 2013 (148,8 milioni di occupati: oltre 5,5 milioni in meno rispetto all'inizio del 2008), l'occupazione nell'Uem è tornata a crescere in modo duraturo, tornando a superare i livelli pre-crisi. Le stime di contabilità nazionale relative all'input di lavoro nel totale dell'economia indicano infatti, fra il secondo trimestre 2013 e il terzo trimestre del 2017, un aumento degli occupati di circa 7,4 milioni d. (Figura.1.11).

Figura 1.11 - La dinamica dell'occupazione nei principali paesi dell'Uem - Anni 2008-2017 (totale economia; numeri indice T1:2008=100, dati trimestrali destagionalizzati ed aggiustati per i giorni di calendario) (a)



Fonte: Eurostat database, National Accounts
(a) Per la Francia i dati sono destagionalizzati ma non aggiustati per i giorni di calendario.

I segnali di ripresa dell'occupazione trovano riscontro in tutti i principali paesi della Uem, pur evidenziandosi importanti differenze sia nei tempi sia nell'intensità della dinamica in corso. In Germania il mercato del lavoro ha manifestato una sostanziale tenuta nella fase recessiva: l'input di lavoro è infatti tornato a crescere già a partire dalla seconda metà del 2010, registrando poi una accelerazione dal 2014. Nel quarto trimestre del 2017 il numero di occupati per l'intera economia è risultato pari a 44,5 milioni, in aumento del 5,5 per cento rispetto allo stesso periodo del 2013 e superiore di oltre 3,7 milioni rispetto al numero di occupati presenti all'inizio della crisi (Figura 1.11).

All'estremo opposto, in Spagna l'input di lavoro ha registrato una caduta ininterrotta e significativa sin dall'inizio della recessione. Tra il primo trimestre del 2008 e l'ultimo del 2013 il numero totale di occupati è passato da oltre 21,7 a circa 17,8 milioni di persone (-17,9 per cento). Solamente a partire dal primo trimestre del 2014 l'input di lavoro nel totale dell'economia spagnola ha ripreso a crescere ma, nonostante il sostenuto ritmo di crescita (+2,6 per cento annuo) non ha ancora recuperato il gap generato dalla lunga fase recessiva (Figura 1.11).

Francia e Italia si collocano invece in una situazione intermedia. In Francia, dopo un'iniziale caduta dell'occupazione nella fase immediatamente successiva all'insorgere della crisi (circa 400mila occupati in meno fra l'inizio del 2008 e la fine del 2009), l'input di lavoro è tornato a crescere in sostanziale analogia con quanto osservato in Germania, pur se a ritmi decisamente inferiori (+0,3 per cento annuo fra 2008 e 2017, rispetto al +0,9 per cento registrato dal mercato del lavoro tedesco). Per quanto riguarda l'Italia, il mercato del lavoro ha iniziato ad aggiustarsi con qualche trimestre di ritardo rispetto all'insorgere della prima fase recessiva, grazie soprattutto al ricorso a diverse forme di riduzione delle ore lavorate (quali la riduzione degli straordinari, l'utilizzo della Cassa integrazione guadagni, l'impiego dei contratti *part-time*). Con l'esaurimento dei margini di utilizzo delle forme di flessibilità oraria e l'emergere della nuova fase recessiva, l'input di lavoro nel totale dell'economia italiana si è ridotto sostanzialmente: tra il primo trimestre del 2008 e l'ultimo del 2013 (quando l'occupazione totale stimata dai conti nazionali ha raggiunto il punto di minimo) l'occupazione si è

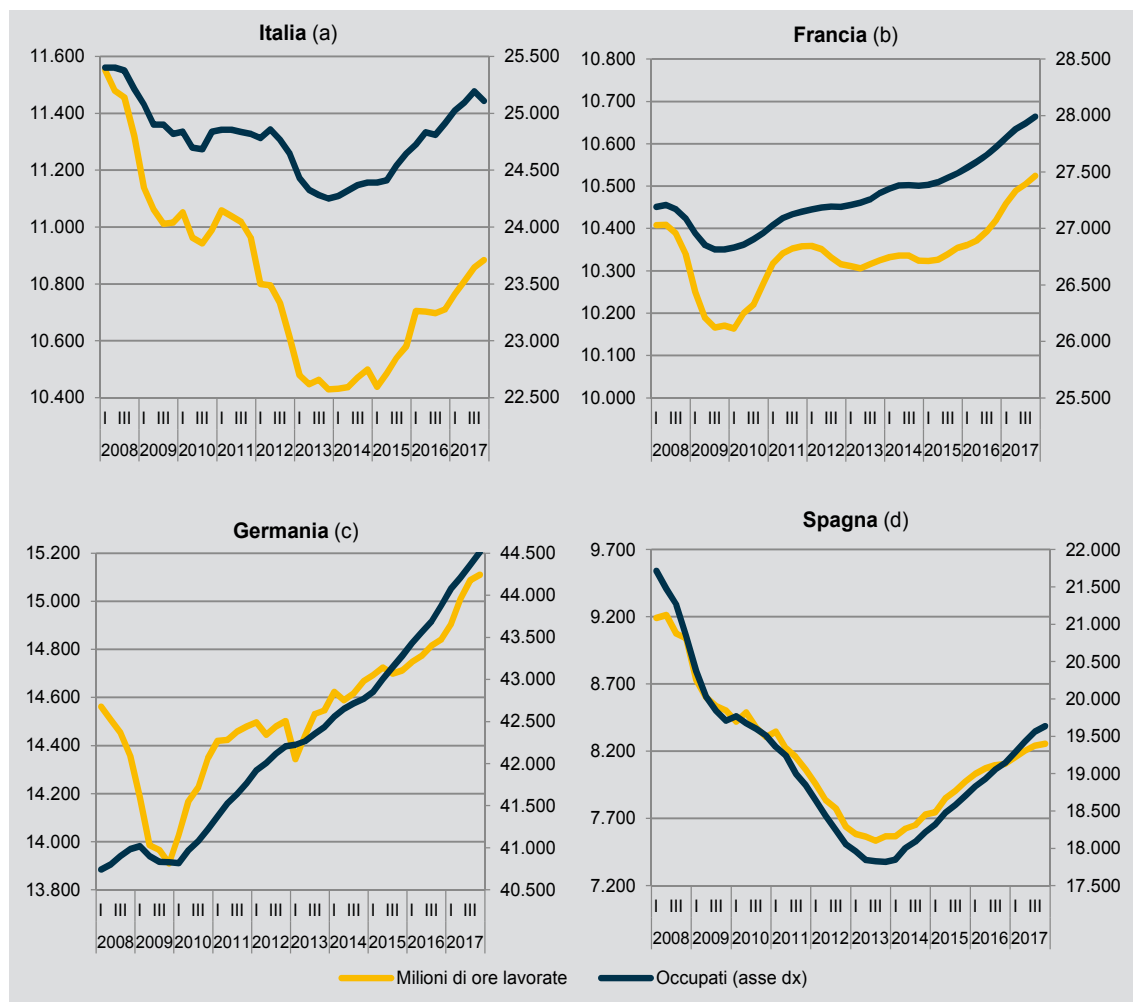
contratta di oltre 1,1 milioni di persone. A partire dal 2014, però, sono emersi i primi segnali di recupero, consolidati nel 2015 ed intensificati nell'ultimo biennio. Tra il 2014 e il 2017, beneficiando anche delle novità normative sulle assunzioni (si veda il riquadro: "Gli effetti del contratto a tutele crescenti sulla crescita occupazionale delle imprese: una valutazione quantitativa"), l'occupazione è cresciuta a un tasso medio annuo dell'1 per cento, riportando – per la prima volta da inizio 2009 – i livelli complessivi dell'input di lavoro al di sopra dei 25 milioni di persone (pur rimanendo ancora leggermente al di sotto dei livelli pre-crisi).

Un importante segnale di ripresa del mercato del lavoro in Italia è stato l'inversione di tendenza registrata nel monte-ore lavorate che – sceso quasi ininterrottamente dal 2008 – è tornato a crescere in modo sostenuto (+1,5 per cento annuo) a partire dai primi mesi del 2015, riuscendo a recuperare in due anni circa il 94 per cento del gap venutosi a creare dall'inizio del 2008 (Figura 1.12). Anche da questo punto di vista il confronto fra le principali economie dell'Uem rivela interessanti differenze. In Germania, ad esempio, la riduzione delle ore lavorate è stata utilizzata soprattutto nei primi trimestri della fase recessiva: il monte-ore complessivo appare infatti in ripresa sin dai primi mesi del 2010 e, in concomitanza con una dinamica occupazionale in continua espansione, ha recuperato i livelli pre-crisi già nel 2014, oltrepassandoli abbondantemente nei tre anni successivi. Anche in Francia la flessione del monte-ore complessivo appare sostanzialmente concentrata nella prima fase recessiva; a differenza del mercato del lavoro tedesco, tuttavia, in Francia la ripresa delle ore lavorate – a partire dal 2010 – appare relativamente più incerta e meno rapida, così come più incerto e meno rapido appare il recupero degli occupati. Ciononostante, a fine 2017 il numero di ore lavorate nel totale dell'economia francese ha recuperato e ormai superato i livelli pre-crisi. Più problematica appare invece la situazione spagnola nella quale, fin dall'inizio della crisi recessiva, il crollo delle ore lavorate non sembra aver funzionato da "cuscinetto" per ritardare la riduzione degli occupati nel complesso dell'economia. A differenza delle altre principali economie dell'Uem, infatti, in Spagna l'andamento delle due grandezze appare sostanzialmente allineato sia nella lunga fase discendente (da inizio 2008 a fine 2013), sia nella lenta ma evidente ripresa registrata a partire dai primi mesi del 2014; a fine 2017 il monte-ore complessivo non aveva ancora pienamente recuperato i livelli pre-crisi (circa il 90 per cento).

Ulteriori differenze fra le economie dell'Uem emergono confrontando le dinamiche dell'input di lavoro all'interno dei principali macrosettori (Figura 1.13). Per quanto riguarda l'industria (al netto delle costruzioni), dopo circa quattro anni di calo pressoché ininterrotto, a partire dal 2013 l'occupazione nella media dell'Uem sembra essersi assestata su livelli strutturalmente più bassi (circa 2,4 milioni di occupati in meno rispetto all'inizio della fase recessiva), pur evidenziandosi quale timido segnale di ripresa. Tale andamento trova sostanziale riscontro sia in Francia sia in Italia, dove la riduzione dell'input di lavoro appare tuttavia relativamente inferiore. Fa eccezione anche in questo caso la Germania, dove l'occupazione industriale – dopo qualche cedimento nel periodo della prima recessione – è tornata rapidamente sui livelli pre-crisi mantenendosi sostanzialmente stabile fino a fine 2017. L'occupazione in Germania, come è avvenuto per l'attività di investimento, appare aver tenuto anche nel settore delle costruzioni che, invece, nella media dell'Uem ha registrato un tasso di caduta medio annuo del 4,6 per cento fra il 2008 e il 2013 (pari ad oltre 2,4 milioni di occupati in meno nel periodo preso in considerazione).

Più della metà dell'occupazione persa in tale settore è da ascrivere all'economia spagnola (Figura 1.13), nella quale l'occupazione edile è scesa ad un tasso medio annuo del 14 per cento, toccando il punto di minimo nel 2014 con oltre 1,4 milioni di occupati in meno rispetto al 2008.

Figura 1.12 - L'input di lavoro: occupati e ore lavorate in Italia e principali partner europei - Anni 2008-2017 (migliaia di persone e milioni di ore; dati trimestrali destagionalizzati e aggiustati per i giorni di calendario) (a)



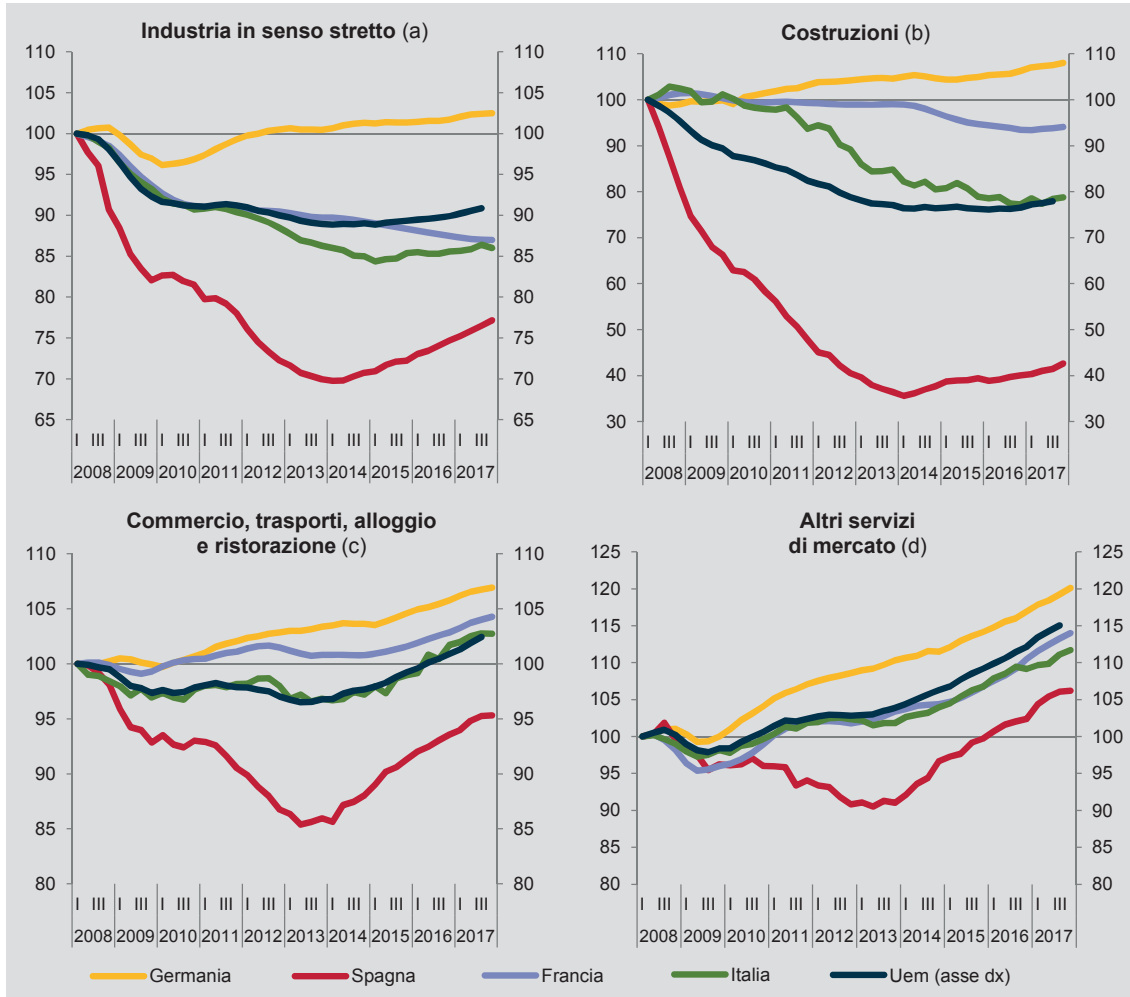
Fonte: Eurostat

(a) Per la Francia i dati sull'occupazione sono destagionalizzati ma non aggiustati per i giorni di calendario.

In questo contesto l'occupazione italiana nel settore delle costruzioni, pur non avendo registrato una contrazione occupazionale comparabile con quella spagnola, non sembra però mostrare ancora segnali di recupero: nella media del 2017 l'input di lavoro stimato dai conti nazionali risultava ancora inferiore di circa 450.000 occupati rispetto ai livelli pre-crisi. Tale risultato trova conferma nell'andamento delle posizioni lavorative registrate dalle imprese italiane del settore con almeno 10 addetti (Figura 1.14) che nel 2017, nonostante una prima ripresa del monte-ore lavorato, presentano ancora un bilancio occupazionale negativo.

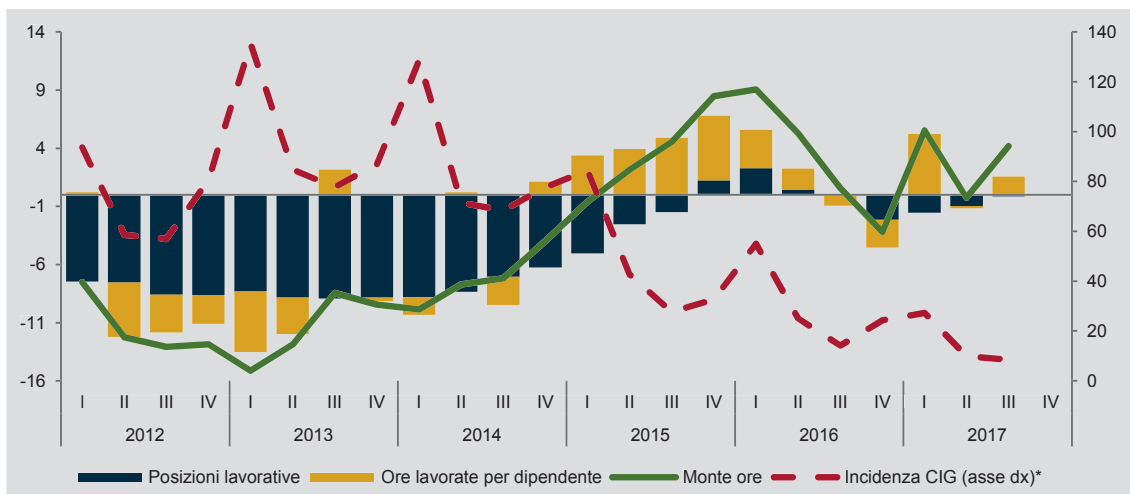
All'interno del terziario, l'input di lavoro del settore del commercio, trasporti, alloggi e ristoranti dopo aver registrato nell'Uem una riduzione significativa tra il 2008 e il 2013 (-0,6% annuo), è tornato a crescere in modo stabile a partire dal 2014 (+1,3 per cento annuo), oltrepassando i livelli pre-crisi già nel 2016. Un quadro ancora più positivo emerge nei dati relativi al comparto degli altri servizi di mercato, per il quale l'input di lavoro ha mostrato maggiore tenuta negli anni della recessione e, a partire dal 2014, si è collocato su un sentiero di crescita più robusta (+2,5% annuo).

Figura 1.13 - La dinamica occupazionale nell'Uem per macrosettore - Anni 2008-2017 (numeri indice T1:2008=100; dati destagionalizzati ed aggiustati per i giorni di calendario) (a)



Fonte: Eurostat
(a) Per la Francia i dati sono destagionalizzati ma non aggiustati per i giorni di calendario.

Figura 1.14 - Posizioni lavorative dipendenti, monte-ore e ore lavorate nel settore delle costruzioni in Italia - Anni 2012-2017 (imprese con almeno 10 addetti, dati trimestrali, variazioni percentuali tendenziali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat, Indagine Oros e VELA-GI

GLI EFFETTI DEL CONTRATTO A TUTELE CRESCENTI SULLA CRESCITA OCCUPAZIONALE DELLE IMPRESE: UNA VALUTAZIONE QUANTITATIVA¹

I risultati di un'indagine ad hoc condotta a febbraio 2017 su un campione rappresentativo di imprese manifatturiere e dei servizi di mercato permette di approfondire alcuni rilevanti aspetti delle strategie occupazionali delle imprese durante la ripresa e rende possibile stimare l'impatto esercitato dalle novità normative – con particolare riferimento al Contratto a Tutele Crescenti (CTC)² introdotto con il Jobs Act e allo sgravio contributivo per i nuovi contratti a tempo indeterminato – sulle assunzioni effettuate dalle imprese nel biennio 2015-2016 (indipendentemente dalla posizione a tempo determinato o indeterminato), valutando inoltre gli eventuali effetti del recente correttivo al ribasso introdotto nella decontribuzione.

Le stime³ si riferiscono alle imprese manifatturiere sopra i 15 addetti⁴ che hanno dichiarato di aver effettuato assunzioni di forza lavoro dipendente (le quali possono includere conversioni di precedenti altri rapporti di lavoro) nel triennio 2014-2016. L'ipotesi implicita in tale approccio è che la maggiore flessibilità nella gestione della forza lavoro indotta dal CTC abbia indotto le imprese che vi hanno fatto ricorso ad assumere più personale rispetto a quanto avrebbero fatto in assenza del provvedimento, indipendentemente dalla forma a tempo determinato o indeterminato.

I risultati mostrano come, nel biennio 2015-2016, il contratto a tutele crescenti abbia portato in media le imprese che vi hanno fatto ricorso ad assumere circa il 19,5 per cento in più di personale, rispetto a chi ha effettuato assunzioni utilizzando tipologie contrattuali diverse (Figura 1). Detto altrimenti, se ad esempio una impresa che non ha utilizzato il CTC ha assunto 10 occupati, una che vi ha fatto ricorso ne ha assunti 12. L'effetto della riforma sulla vivacità della domanda individuale di lavoro, inoltre, risulta significativamente diverso nelle varie classi dimensionali d'impresa: il guadagno stimato in termini di numero di assunzioni, per chi ha usufruito del CTC, è infatti positivo, crescente e proporzionale alla dimensione aziendale: esso è pari, in media, a circa +11 per cento per le piccole imprese (15-49 addetti), a +23 per cento per le medie imprese (50-249 addetti), e a +38 per cento per le grandi imprese (250 addetti e oltre).

1 Riquadro redatto da Laura Bisio e Davide Zurlo.

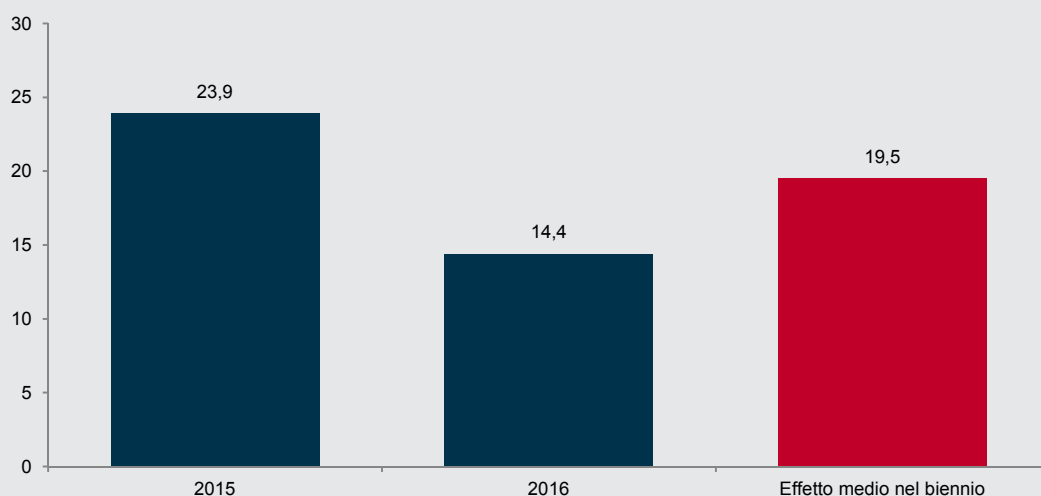
2 Come previsto dal decreto legislativo 4 marzo 2015 n. 23, in attuazione della legge n. 183 del 2014 (c.d. "Jobs Act").

3 I risultati derivano dalla stima di tre modelli ad effetti fissi con il metodo difference-in-difference (si vedano Hansen, 2007 e Imbens e Wooldridge, 2009) basati su un dataset panel non bilanciato a livello d'impresa negli anni 2014-2016. In tutti e tre i modelli il fenomeno di interesse è il numero di nuovi dipendenti assunti dall'impresa: nel primo modello, si stima il contributo alla variabile dipendente dell'utilizzo del contratto a tutele crescenti (CTC) nel 2015 o nel 2016 da parte dell'impresa rispetto a chi non vi ha fatto ricorso, tenendo conto della possibilità che l'effetto del "trattamento" (ovvero dell'utilizzo del CTC) vari nel tempo; nel secondo, si valuta se il contributo all'incremento occupazionale dovuto all'utilizzo del CTC sia differenziato per dimensione d'impresa; nel terzo modello, infine, si valuta il contributo alla variabile dipendente dell'aver sfruttato le agevolazioni fiscali collegate all'attivazione di contratti a tempo indeterminato (CTC da marzo 2015) quale incentivo prevalente tra quelli a disposizione previsti dalla normativa (incentivo straordinario per assunzioni a tempo indeterminato di giovani ai sensi del D.L. 76/2013; deduzione IRAP per incrementi occupazionali a tempo indeterminato, iscrizione nelle liste di mobilità, sostituzioni di personale in congedo di maternità o parentale, bonus occupazionale Progetto "Garanzia giovani", decontribuzione per contratti di apprendistato). Le variabili di controllo utilizzate nei tre modelli sono il numero degli addetti (in logaritmo), il livello della produzione, il livello degli ordini e della domanda, settore di attività economica, ripartizione geografica della sede legale dell'impresa.

4 A rigore, il CTC è applicabile dalle imprese con più di 15 dipendenti. Nelle stime vengono considerati gli addetti, nonostante la lieve distorsione che ciò comporta nell'analisi, perché si tratta dell'unica tipologia di personale contemplato nella indagine sui flussi del mercato del lavoro qui utilizzata. Del resto, il disallineamento temporale tra il disegno di quest'ultima e la rilevazione di natura amministrativa Oros sulle posizioni lavorative dipendenti ancora sconsiglia una integrazione tra le due fonti, se non al costo di una perdita eccessiva di informazione.

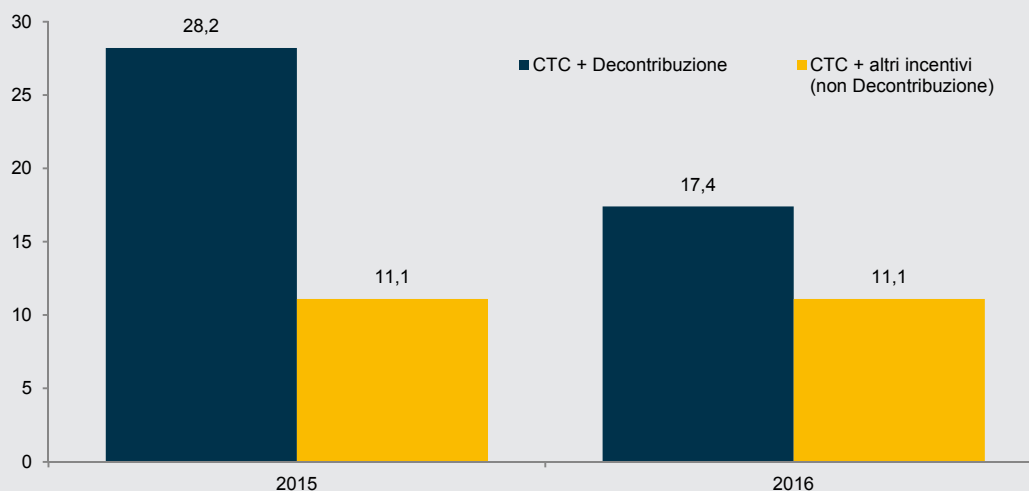
Le stime mostrano inoltre come gli effetti dell'introduzione della nuova forma di contratto a tempo indeterminato non siano costanti lungo il biennio considerato. Nel 2015 chi ha fatto ricorso al CTC risulta avere assunto il 23,9 per cento di personale in più rispetto a chi ha comunque assunto, ma senza avvalersi di tale tipologia contrattuale (Figura 1). Nel 2016, tuttavia, questo vantaggio si riduce di circa il 10 punti percentuali, attestandosi intorno al 14 per cento.

Figura 1 - Effetti del contratto a tutele crescenti sulle assunzioni delle imprese - Anni 2015 e 2016 (valori percentuali)



Fonte: Elaborazione su dati Istat, indagine sulla fiducia delle imprese manifatturiere (2015, 2016, 2017) e modulo ad hoc sui flussi nel mercato del lavoro e tipologie contrattuali (2017)

Figura 2 - Effetti del contratto a tutele crescenti sulle assunzioni delle imprese, condizionatamente all'utilizzo di altri incentivi all'assunzione - Anni 2015 e 2016 (valori percentuali)



Fonte: Elaborazione su dati Istat, indagine sulla fiducia delle imprese manifatturiere (2015, 2016, 2017) e modulo ad hoc sui flussi nel mercato del lavoro e tipologie contrattuali (2017)

La differenza tra i due anni può essere indicativa del mutato quadro di agevolazioni fiscali entro cui le imprese si sono trovate a operare. Come è noto, infatti, l'introduzione del CTC a marzo 2015 è stata accompagnata da un ingente schema di esoneri contributivi per i datori di lavoro collegato alle assunzioni a tempo indeterminato relative al 2015, il cui importo e la cui durata

sono stati successivamente ridotti per le assunzioni del 2016.⁵ Ulteriori elaborazioni hanno mirato a distinguere e individuare, all'interno degli effetti finora presentati, il potenziale contributo dovuto alle agevolazioni fiscali e alla loro relativa rimodulazione nel secondo anno. I risultati sono riportati nella Figura 2.

Per ciascun anno considerato, l'effetto dell'introduzione del CTC viene distinto a seconda della natura degli eventuali ulteriori incentivi utilizzati. In particolare, si distingue tra chi al CTC ha affiancato prevalentemente l'esonero contributivo per assunzioni a tempo indeterminato e chi ha invece fatto ricorso soprattutto ad altri tipi di incentivi compatibili con lo stesso tipo di assunzione, diversi dalla decontribuzione. Le stime evidenziano che, in media, chi appartiene al primo gruppo (CTC + decontribuzione) nel primo anno di applicazione della normativa ha assunto il 28,2 per cento di dipendenti in più rispetto a chi non ha fatto ricorso al CTC, mentre per chi appartiene al secondo gruppo (CTC + altri incentivi) il vantaggio è pari a +11,1 per cento. Nel 2016, in corrispondenza della riduzione dello sgravio contributivo, chi ha fatto ricorso prevalentemente a quest'ultimo incentivo ha scontato una significativa diminuzione del vantaggio collegato all'utilizzo del CTC, pari a quasi 11 punti percentuali (passando quindi dal 28,2 di assunzioni in più al 17,4 per cento) mentre per le imprese che, pur avendo ricorso al CTC, hanno optato per avvalersi prevalentemente di altre agevolazioni, il vantaggio stimato collegato al CTC per il 2016 è sostanzialmente identico a quello relativo al 2015 (+11,1 per cento).

In sintesi, pertanto, nel biennio qui considerato l'effetto dell'introduzione del CTC in termini di aumento di domanda di lavoro risulta significativamente influenzato dagli incentivi e dalla loro modulazione: l'impatto sul numero di assunzioni (non solo a tempo indeterminato) risulta comunque positivo, indipendentemente dall'utilizzo della decontribuzione, ma quando il CTC si associa a un utilizzo relativamente intenso di quest'ultima, l'entità dello sgravio è in grado di condizionare in misura considerevole l'effetto espansivo del contratto a tutele crescenti, in misura tuttavia direttamente proporzionale all'intensità dell'agevolazione.

⁵ In particolare, la Legge di stabilità 2015 ha previsto l'esonero del pagamento dei contributi previdenziali per 36 mesi (fino a un massimale di 8.060 euro all'anno) per le imprese che avessero assunto con CTC nell'anno 2015. La Legge di stabilità 2016, per i neo-assunti con CTC nell'anno 2016, ha poi ridotto di circa il 60 per cento l'ammontare dello sgravio e del relativo massimale annuo (3.250 euro) rispetto all'anno precedente, riducendone inoltre la durata a 24 mesi. Si veda anche Istat (2016).

1.6 La trasformazione digitale: l'Italia nel contesto internazionale

La componente immateriale degli investimenti, come visto, ha assunto una importanza crescente negli ultimi anni, evidenziando una tendenza all'espansione anche nella fase recessiva del ciclo economico. Dalle analisi dei paragrafi precedenti è tuttavia emerso con chiarezza come l'Italia si contraddistingua, rispetto ai principali partner europei, per un ritardo di crescita negli investimenti in proprietà intellettuale.

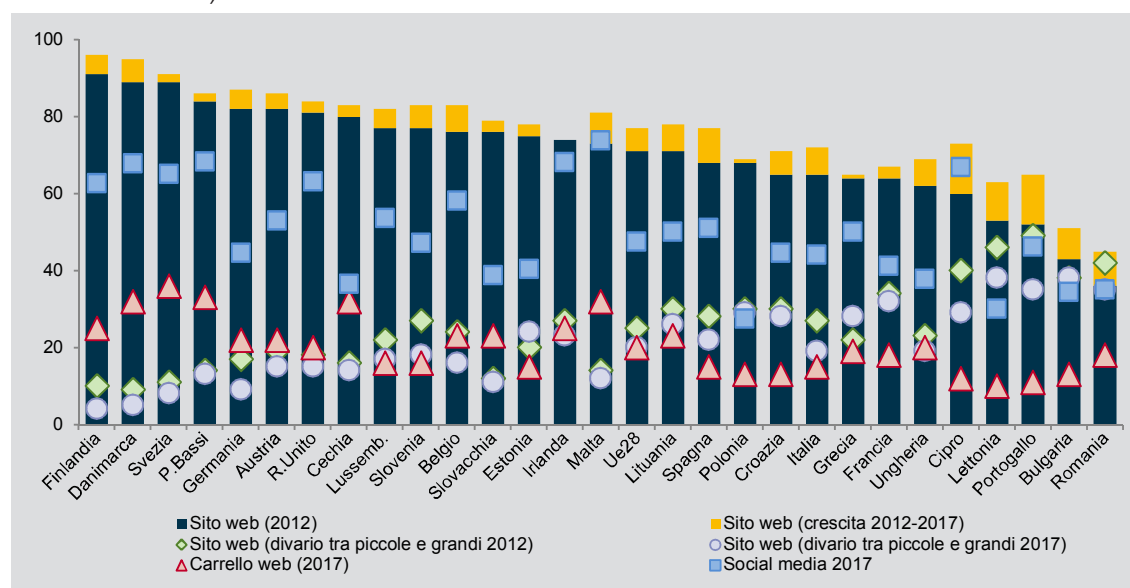
Per questo motivo, un obiettivo esplicito di politica economica è quello di stimolare investimenti specificamente rivolti al rinnovamento dei beni immateriali, oltre che di quelli materiali. Questa è, infatti, la filosofia di fondo del piano Nazionale Impresa 4.0 varato dal Governo nel corso del 2017 (si veda il riquadro "*I Piani 'Industria 4.0' in Italia e nei principali paesi dell'Uem*", nel capitolo 4 del presente Rapporto). L'obiettivo è quello di colmare il divario accumulato dal nostro paese nel grado di digitalizzazione delle imprese, un aspetto che si ritiene possa favorire sia un miglioramento dell'offerta e della qualità dei servizi informatici, sia la capacità delle imprese di altri settori di recepire i vantaggi dell'economia digitale e di accelerare il ritmo della transizione.

In particolare, un aspetto rilevante del gap di digitalizzazione dell'Italia riguarda l'uso del web e l'accesso a Internet. Per quanto riguarda l'uso del sito web, nel 2017 le imprese

1. Congiuntura e ruolo degli investimenti nella ripresa

italiane appaiono ancora in ritardo nel confronto europeo (con una quota del 72 per cento, rispetto alla media Ue del 77 per cento) nonostante un recupero rispetto al 2012 di sette punti percentuali (Figura 1.15). La presenza sul web è assicurata per il 44 per cento di imprese italiane che utilizzano un social media,⁷ tuttavia, solo il 15 per cento delle imprese rende disponibili funzionalità di eCommerce (carrello web) sul sito dell'impresa.

Figura 1.15 - Presenza web nelle imprese Ue - Anni 2017 e 2012 (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)

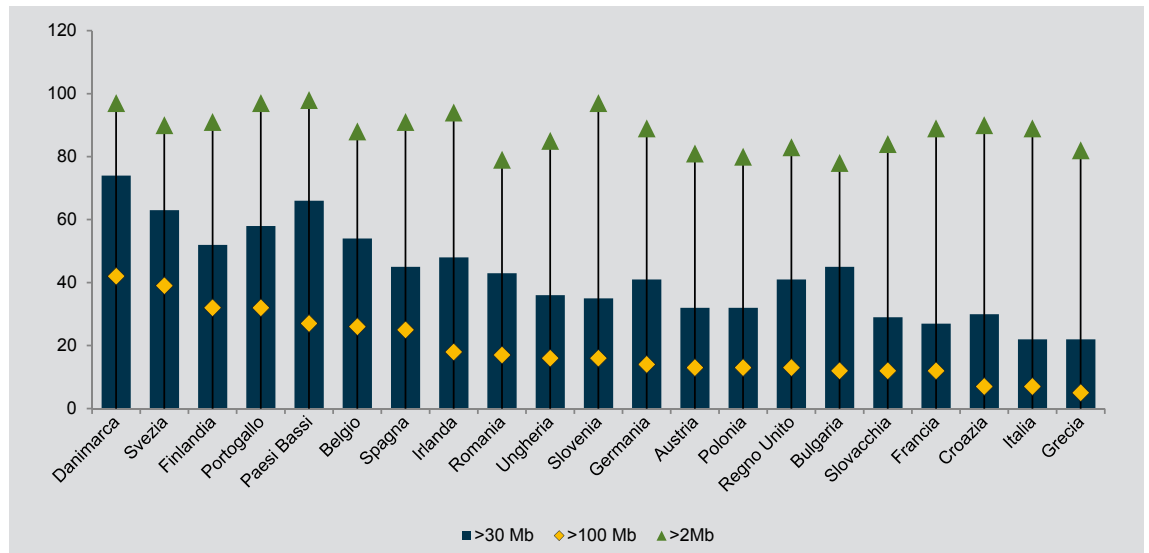


Fonte: Eurostat, ICT usage and e-commerce in enterprises

Al di là della presenza sul web, un elemento importante è rappresentato dalla velocità di connessione a Internet: si tratta, infatti, di un fattore abilitante l'utilizzo di tecnologie che "connettono cose" (IoT, robot collaborativi), integrano e analizzano dati (*Big data analysis*), rendono possibile la condivisione di informazioni sulla filiera produttiva, consentono risparmi di costi attraverso un utilizzo della tecnologia come servizio e non come investimento (*Cloud*). Sotto questo aspetto, il ritardo italiano è particolarmente evidente: nel 2017 solo il 7 per cento delle imprese aveva accesso a internet con una connessione a velocità superiore ai 100 Mb/s, contro il 42 per cento della Danimarca e il 39 per cento della Svezia (Figura 1.16). Anche la distanza rispetto ai principali partner appare rilevante: la quota di imprese francesi e tedesche con accesso alla banda ultra-larga è circa il doppio di quella italiana (rispettivamente 12 e 14 per cento), quella spagnola è di quasi quattro volte superiore (25 per cento).

⁷ Ci si riferisce all'utilizzo di applicazioni basate sulla tecnologia Internet o su piattaforme di comunicazione al fine di connettersi, creare e scambiare contenuti online, con clienti, fornitori, partner, o all'interno dell'impresa stessa. In particolare ci si riferisce a: profili creati dall'impresa su social network (ad es. Facebook, LinkedIn, Xing, MySpace) per scambiare opinioni e informazioni con altri soggetti; blog o microblog dell'impresa; siti web per condividere contenuti multimediali (siti web nei quali l'impresa può inserire video, slide, immagini e condividerle con altri soggetti, ad es. YouTube, Picasa, SlideShare, Flickr); strumenti di tipo wiki (pagine web o collezione di documenti ipertestuali che viene aggiornata dai suoi utilizzatori e i cui contenuti sono sviluppati in collaborazione da tutti coloro che vi hanno accesso).

Figura 1.16 - Utilizzo della banda larga e ultra-larga nelle imprese - Anno 2017 (percentuali di imprese)



Fonte: Eurostat, ICT usage and e-commerce in enterprises

Una menzione particolare meritano, infine, le tecnologie a supporto del trattamento e condivisione dei dati di business, sia perché di particolare rilievo ai fini di questo Rapporto (in quanto oggetto di incentivazione nell'ambito del piano Impresa 4.0), sia per l'importanza che viene riconosciuta loro ai fini dell'attività d'impresa:⁸ l'integrazione elettronica di attività e processi aziendali garantisce, infatti, un più facile accesso alle informazioni e rafforza le relazioni tra dipendenti, partner, fornitori e clienti. Tra queste tecnologie, oltre agli strumenti più innovativi connessi al così detto "Internet delle cose" (IoT - *Internet of Things*), quali l'RFID⁹ e l'analisi di Big data,¹⁰ si distinguono: le applicazioni per la gestione dei dati aziendali (ERP - *Enterprise Resource Planning*), che rendono omogenei i flussi informativi tra aree funzionali di *back-office*; gli strumenti per la condivisione elettronica delle informazioni connesse alle operazioni sulla catena produttiva (SCM - *Supply Chain Management*) volti a migliorare le decisioni di business; le applicazioni software che permettono di ottimizzare l'interazione front office con i clienti, le azioni di marketing e le vendite (CRM - *Customer Relationships Management*).

La Figura 1.17 riporta l'utilizzo di queste tecnologie nelle imprese dei paesi dell'Unione Europea. L'Italia si colloca in una posizione intermedia per quanto riguarda l'utilizzo di ERP, con una quota appena inferiore a quella di Francia e Germania (36,5 per cento contro 38,1 e 37,6 per cento) ma notevolmente più contenuta a quella della Spagna (46 per cento). Allo stesso modo, le applicazioni software CRM sono utilizzate dal 30,9 per cento delle imprese italiane (il nostro paese si colloca al 16° posto tra i 29 dell'UE), con una quota superiore a quella della Francia (27,8) ma di molto più contenuta di quella della Germania (47 per cento, seconda solo ai Paesi Bassi). Quest'ultimo paese, infine, risulta leader nell'Ue per quanto riguarda l'utilizzo di SCM (con una quota di imprese coinvolte pari al 29,5 per cento): in

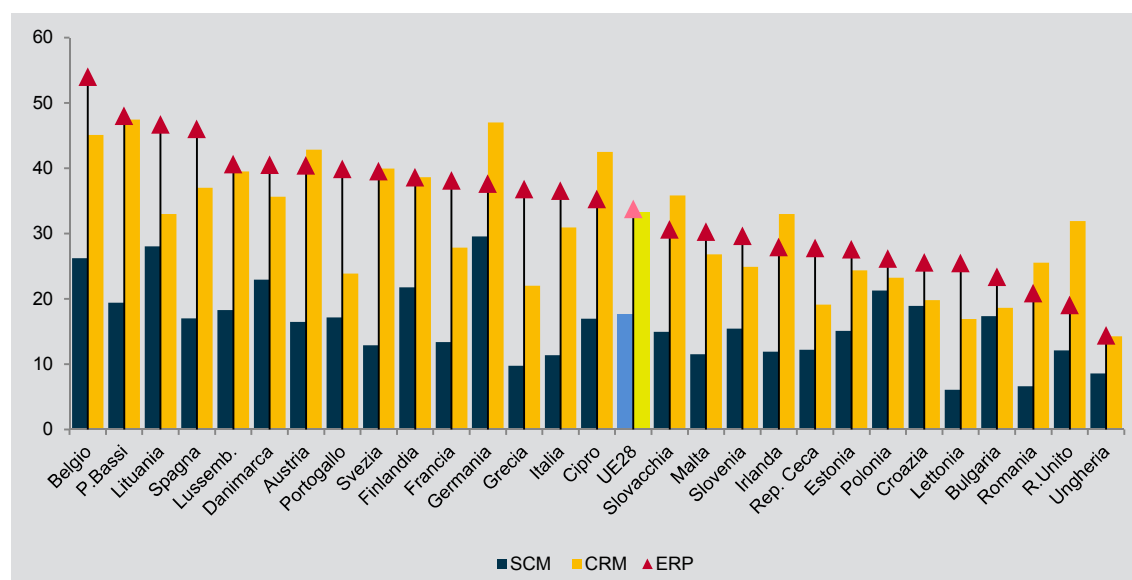
⁸ Si veda, tra gli altri, Eurostat (2008).

⁹ Si tratta di tecnologie di identificazione a radio frequenza (*Radio Frequency Identification technologies*, RFIT) per l'identificazione automatica di oggetti o persone basata sulla lettura a distanza di informazioni contenute in una etichetta applicata o incorporata in un prodotto o in un oggetto.

¹⁰ Per analisi di big data si intende l'uso di tecniche, tecnologie e strumenti software impiegati per l'analisi di grandi quantità di informazioni che possono essere ottenute da fonti proprie dell'impresa o da altre fonti.

questo campo, il ritardo italiano è considerevole (11,3 per cento) non solo nei confronti dei principali partner, ma anche verso la quasi totalità dei paesi Ue.

Figura 1.17 - L'uso di strumenti e-business nelle imprese Ue - Anno 2017 (percentuali di imprese, unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Eurostat, ICT usage and e-commerce in enterprises

2. LA COMPETITIVITÀ DEI SETTORI PRODUTTIVI¹

- La graduatoria di competitività strutturale dei comparti manifatturieri misurata dall'Indicatore sintetico di competitività (ISCo) vede nel 2015 ai primi posti le imprese dei settori delle bevande, della farmaceutica, della chimica, dei macchinari e apparecchiature elettriche.
- I settori in fondo alla graduatoria sono gli stessi che già manifestavano la minore competitività relativa all'inizio della recessione (2011): tessile e abbigliamento, legno e stampa.
- Le bevande e la chimica sono i comparti che mostrano i guadagni più ampi di competitività strutturale sia rispetto al 2011, sia rispetto al 2008.
- Nella farmaceutica tende a riassorbirsi il vantaggio competitivo relativo accumulato negli anni precedenti, grazie a un forte recupero di quei comparti che avevano manifestato acute sofferenze in precedenza.
- Per quanto riguarda la performance recente, nel 2017 l'indice del fatturato industriale ha segnato una crescita in valore del 4,6 per cento rispetto al 2016, grazie a una sostenuta dinamica della domanda estera (+5,5 per cento) e a una rinnovata vivacità della domanda interna (4,1 per cento i ricavi da vendite in Italia).
- Le indagini qualitative segnalano per il 2018 il mantenimento di elevati livelli di attività manifatturiera: i giudizi sui livelli degli ordini e della domanda appaiono in forte miglioramento rispetto al 2017 mentre il grado di utilizzo degli impianti si è assestato sui livelli più elevati dall'inizio del 2000.
- La versione congiunturale dell'Indicatore sintetico di competitività (ISCo) evidenzia nel quarto trimestre del 2017 un recupero di competitività rispetto allo stesso periodo del 2016 per gli autoveicoli, i macchinari e la riparazione di macchinari.
- La tendenza verso un progressivo diffondersi della ripresa tra i settori manifatturieri emerge anche dalle informazioni di natura qualitativa: quasi la metà delle imprese ha dichiarato di aver registrato un aumento del volume di affari nel 2017, più del 40 per cento ha incrementato la dotazione di capitale fisico, mentre la percentuale di quelle che hanno aumentato la dotazione di capitale immateriale è stata più contenuta.
- Il miglioramento nel 2017 si osserva anche con riferimento allo sviluppo del capitale umano: più del 30 per cento delle imprese dichiara di aver aumentato l'occupazione ma, contrariamente al 2016, soprattutto quella a bassa qualifica professionale.
- Nel 2017, rispetto al 2016, aumenta la percentuale di imprese che indicano di aver accresciuto la dotazione sia di capitale materiale e immateriale, sia di capitale umano. Tale quota è elevata soprattutto nei settori dei mezzi di trasporto e della fabbricazione di computer e prodotti di elettronica.
- Nel complesso, il 67 per cento delle imprese ha dichiarato di aver effettuato nuovi investimenti nel 2017; in 21 settori su 23 (a eccezione di legno e riparazione di macchinari) ha investito almeno una impresa su due.
- Segnali di forte crescita della manifattura giungono dalle tendenze del comparto dei macchinari, a riflesso della ripresa della domanda di investimenti delle imprese: nel 2017 è proseguita la crescita del fatturato interno e l'utilizzo della capacità produttiva ha raggiunto i livelli più elevati dal 2000.
- Anche nei servizi di mercato sono evidenti i segnali di consolidamento della ripresa: nel 2017 il fatturato complessivo in valore è cresciuto del 3,4 per cento, in netta accelerazione rispetto agli anni precedenti; in evidenza il comparto dei trasporti e magazzinaggio (+4,4 per cento rispetto al 2016), agenzie viaggio e supporto alle imprese (4,2 per cento), commercio all'ingrosso (3,9 per cento).

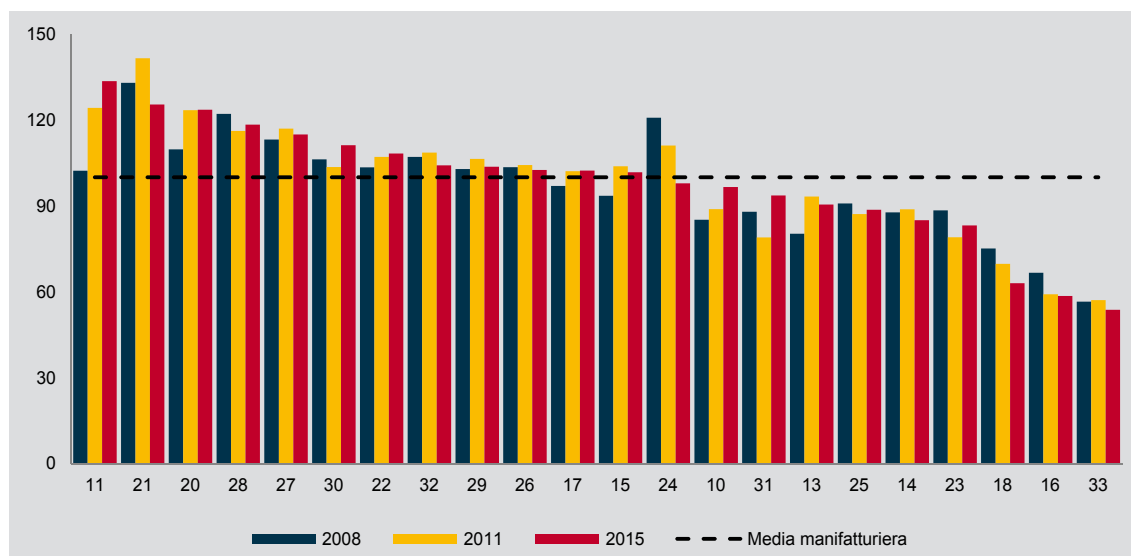
¹ Hanno contribuito al capitolo 2: Francesca Luchetti, Marianna Mantuano e Patrizia Margani.

Nel primo capitolo si è visto come la fase di ripresa tenda a consolidarsi coinvolgendo in misura crescente le componenti della domanda interna. Tali tendenze aggregate, tuttavia, possono sottendere dinamiche settoriali eterogenee. Obiettivo di questo capitolo è analizzare la performance dei diversi settori negli anni successivi all'ultima recessione, evidenziandone sia il posizionamento competitivo in termini strutturali all'interno del sistema delle imprese, sia gli elementi che ne hanno determinato la performance nel periodo 2016-2017. In una prospettiva orientata a evidenziare il ruolo degli investimenti nell'accompagnare la ripresa ciclica, viene qui proposto anche un approfondimento sulle tendenze recenti del comparto dei macchinari, un settore la cui evoluzione è strettamente legata all'andamento della domanda di investimento.

2.1. L'indicatore sintetico di competitività strutturale

In presenza di dinamiche eterogenee, risulta di grande utilità disporre di indicatori sintetici in grado di tenere conto, almeno parzialmente, della natura multidimensionale della competitività. A tale scopo, sin dalla prima edizione di questo Rapporto, per i settori della manifattura è stato elaborato un "Indicatore sintetico di competitività" (ISCo), che fornisce una misura della performance di ciascun comparto rispetto a quella dell'intera industria manifatturiera, in un'ottica sia strutturale sia congiunturale. La versione strutturale dell'ISCo permette di definire una graduatoria dei settori manifatturieri tenendo conto di quattro dimensioni della competitività, declinate in cinque indicatori base: competitività di costo, redditività, performance sui mercati esteri e innovazione.²

Figura 2.1 - Indicatore sintetico di competitività (ISCo) strutturale per divisione di attività economica, settori manifatturieri - Anni 2008-2015 (a)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) 10=Alimentari; 11= Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelli; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

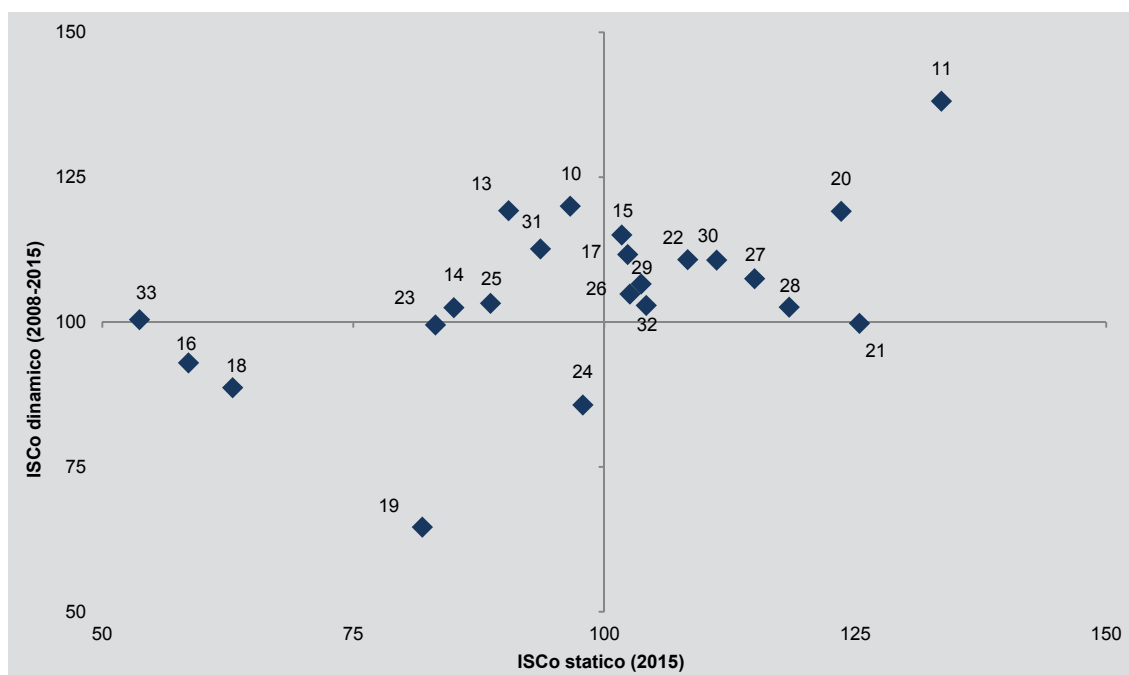
- 2 L'ISCo è stato elaborato per i comparti della manifattura sin dalla prima edizione di questo rapporto. Gli indicatori rappresentativi delle quattro dimensioni considerate sono: la competitività di costo (rapporto tra valore aggiunto per addetto e costo del lavoro per dipendente), la redditività lorda (rapporto tra il margine operativo lordo, depurato della componente di remunerazione dei lavoratori indipendenti, e valore aggiunto), la propensione all'export (quota di fatturato esportato), la variazione delle esportazioni (rispetto al triennio di riferimento 2005-2007) e la propensione all'innovazione (quota di imprese innovatrici). Per i dettagli sulla metodologia di elaborazione dell'ISCo si rimanda a Istat (2013).

La Figura 2.1 riporta la graduatoria dei valori dell'indicatore al 2015. Ai primi cinque posti si posizionano le imprese dei settori delle bevande (che nel 2008 figuravano al decimo posto), della farmaceutica, della chimica, dei macchinari e apparecchiature elettriche; settori, peraltro, che in generale presentano valori elevati di dimensione aziendale, produttività, propensione all'internazionalizzazione e all'innovazione.

I settori che nel 2011 risultano meno competitivi della media manifatturiera permangono in una condizione di ridotta competitività relativa anche nel 2015. Tra questi vi sono il tessile e l'abbigliamento, il legno e la stampa; la metallurgia nel 2015 scende al di sotto della media manifatturiera.

Oltre alla versione statica, appena descritta, la versione strutturale dell'ISCo è stata elaborata anche in termini dinamici, in relazione cioè a una determinata annualità precedente. In questo caso è stato preso a riferimento l'anno 2008 con l'obiettivo di verificare se i settori che al 2015, nel primo anno di ripresa ciclica, presentano una competitività strutturale maggiore della media manifatturiera, siano anche quelli in cui la competitività è cresciuta più della media nell'intero periodo in esame (2008-2015). La soglia posta pari a 100 sull'asse orizzontale (Figura 2.2) segna il confine fra i settori che nel 2015 presentano una competitività relativamente più elevata (ISCo > 100) o più bassa (ISCo < 100) della media. Il corrispondente valore sull'asse verticale divide l'area in cui ricadono i settori la cui competitività relativa è cresciuta più (>100) o meno (<100) della media nel periodo 2008-2015. Il quadrante in alto a destra identifica quindi i settori con valori elevati dell'ISCo in termini sia statici sia dinamici. Fra essi si segnalano il comparto delle bevande (che, oltre ad essere quello relativamente più competitivo, nel 2015 mostra la variazione più ampia nel periodo), della chimica e, in misura più contenuta, delle pelli, degli autoveicoli, degli altri mezzi di trasporto, delle apparecchiature elettriche e dei macchinari.

Figura 2.2 - Indicatore sintetico di competitività (ISCo) statico (2015) e dinamico (2008-2015) per divisione di attività economica, settori manifatturieri (a)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

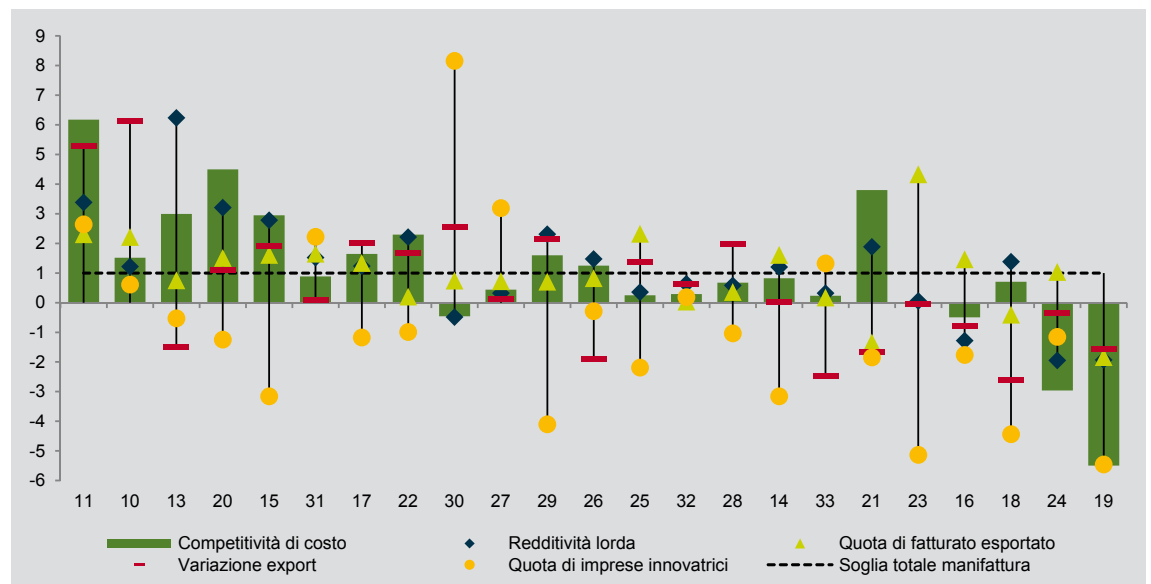
(a) 10=Alimentari; 11= Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelli; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

La farmaceutica, pur attestandosi su livelli elevati dell'ISCO, mostra una crescita della competitività (leggermente) inferiore a quella media manifatturiera. Per questo comparto tende quindi a riassorbirsi il vantaggio competitivo relativo accumulato negli anni precedenti. I livelli sempre elevati di competitività, frutto di proiezione internazionale, propensione innovativa ed efficienza hanno beneficiato di incrementi più contenuti se rapportati a quanto accaduto in altri settori, soprattutto nel corso del 2015. Quest'ultimo anno, infatti, ha segnato un cambiamento di rotta in molti settori che avevano manifestato acute sofferenze in precedenza quando, al contrario, nel comparto farmaceutico si era registrata una tenuta relativa.

Da rilevare anche il posizionamento dei settori alimentari, tessile e mobili, nei quali si osserva un buon recupero di competitività nell'arco di tutto il periodo considerato, nonostante la performance non brillante del 2015. Settori tradizionali quali il legno, la stampa, i prodotti petroliferi e la metallurgia permangono, infine, stabilmente al di sotto della soglia media di competitività.

Una disamina dei fattori che hanno influenzato tali andamenti può aiutare a individuare i punti di forza e di debolezza dei diversi comparti manifatturieri. Per ciascuno degli indicatori elementari che contribuiscono a definire l'ISCO strutturale, la Figura 2.3 riporta le variazioni percentuali intervenute nell'arco del periodo 2008-2015 in ciascun settore, rapportate all'equivalente variazione occorsa in media nella manifattura.

Figura 2.3 - Componenti dell'ISCO strutturale per divisione di attività economica, settori manifatturieri (a) (b)
(variazioni 2008-2015 in rapporto alle variazioni medie del totale manifattura)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Serie ordinata in base alla graduatoria decrescente dell'ISCO dinamico.

(b) 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

Valori maggiori, minori o uguali a 1 denotano variazioni settoriali dell'indicatore rispettivamente superiori, inferiori o di eguale entità rispetto al totale manifattura. Per una lettura più compiuta delle informazioni riportate in figura, si tenga conto che nella manifattura la competitività di costo è cresciuta del 6,5 per cento tra il 2008 e il 2015, la redditività lorda del 16,8 per cento, la quota di fatturato esportato del 12,7 per cento, mentre la variazione dell'export è aumentata di 11,4 punti percentuali. Solo la propensione all'innovazione ha

mostrato una flessione: la quota di imprese innovatrici, infatti, è diminuita del 7,2 per cento nell'arco del periodo considerato. Per effetto di tale valore negativo e per rendere coerente la lettura delle informazioni relative all'innovazione con le altre dimensioni della competitività riportate nel grafico, i rapporti delle variazioni nella quota di imprese innovatrici rispetto alla media manifatturiera sono stati moltiplicati per -1.

I settori con la miglior dinamica di competitività sono anche quelli che incrementano in misura relativamente maggiore tutte le componenti dell'ISCO. Ciò è vero in particolare per il settore delle bevande (che recupera più degli altri in termini di competitività di costo) e per il comparto degli alimentari (che beneficia di un consistente aumento dell'export). Nel caso degli altri mezzi di trasporto, un ruolo rilevante nel recupero di competitività è svolto dalle innovazioni: la quota di imprese innovatrici è aumentata di circa il 60 per cento tra il 2008 e il 2015, a fronte della riduzione subita dall'aggregato manifatturiero.

Nel settore farmaceutico si evidenzia un incremento dell'efficienza interna (sia la competitività di costo sia la redditività lorda fanno segnare variazioni superiori alla media), mentre si osserva una decelerazione della performance sui mercati esteri. A determinare queste dinamiche concorrono alcune specificità del settore, in particolare l'articolazione delle catene globali del valore e una presenza relativamente elevata in Italia di imprese appartenenti a gruppi a controllo estero.

D'altro canto, i settori la cui competitività è cresciuta meno della media (o nei quali si è ridotta) risultano in sofferenza/ritardo in relazione a tutti gli indicatori considerati. È il caso dei prodotti petroliferi, della metallurgia, della stampa e dei mobili, sebbene quest'ultimo comparto manifesti un piccolo recupero in termini di fatturato esportato.

In generale, anche nei settori che si posizionano più in alto nella graduatoria della competitività si può osservare un difetto di innovazione: in molti casi la quota di imprese innovatrici si è ridotta nell'arco dell'intero periodo considerato. L'attuazione del piano Impresa 4.0 potrebbe favorire il recupero di questa dimensione rilevante e contribuire a rafforzare la competitività delle imprese italiane sia sul mercato interno sia su quelli esteri.

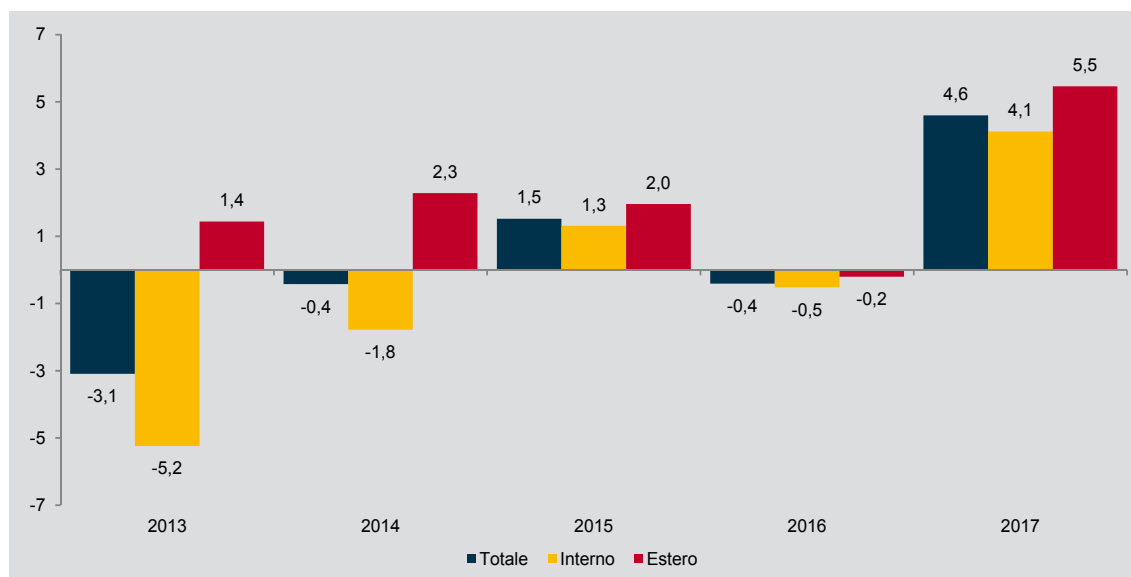
2.2 La performance industriale durante la ripresa

Il posizionamento competitivo dei settori produttivi appena descritto contribuisce a qualificare la dinamica recente della competitività. Per quanto riguarda l'industria, nel 2017 l'indice del fatturato industriale ha segnato un incremento del 4,6 per cento rispetto al 2016 (Figura 2.4). La crescita è stata sostenuta sia dalla domanda estera (+5,5 per cento il fatturato realizzato dalle vendite all'estero), sia da una rinnovata vivacità della domanda interna (4,1 per cento i ricavi da vendite in Italia). Tale dinamica consolida la fase di ripresa iniziata nel 2014 quando, grazie sia al miglioramento della performance sui mercati esteri, sia al progressivo assottigliamento del risultato negativo sul mercato interno, si era attenuata la contrazione del fatturato complessivo (-0,4 per cento, dopo il -3,1 per cento del 2013).

La battuta di arresto del 2016 sembra invece riflettere le tendenze deflazionistiche dei prezzi dell'output: il fatturato in volume corretto per gli effetti di calendario ha infatti segnato in quell'anno un incremento dell'1,2 per cento rispetto all'anno precedente.

Gli indicatori congiunturali più recenti provenienti dalle indagini qualitative indicano, inoltre, che per il 2018 nella manifattura ci si attende il mantenimento di elevati livelli dell'attività produttiva; i giudizi sul livello degli ordini e della domanda hanno evidenziato un forte miglioramento rispetto al 2017, soprattutto in merito alla performance sul mercato interno.

Figura 2.4 - Indice del fatturato dell'industria, totale manifattura - Anni 2013-2017 (variazioni percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Allo stesso tempo, nell'ultima parte dello scorso anno sono emerse possibili tensioni dal lato dell'offerta: nel quarto trimestre del 2017 il grado di utilizzo degli impianti si è assestato sui livelli più elevati raggiunti dall'inizio del 2000.

Nel corso del 2017 l'incremento del fatturato ha riguardato quasi tutti i settori del comparto industriale, a eccezione degli altri mezzi di trasporto, stampa, abbigliamento – che mostrano una diminuzione sia sul mercato interno sia su quello estero – e delle attività di riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature, comparto in cui il calo della domanda interna contrasta con l'incremento delle vendite all'estero (Figura 2.5). Viceversa, nel caso delle altre industrie manifatturiere si è registrato un aumento della domanda interna che tuttavia ha solo parzialmente compensato la riduzione della domanda estera.

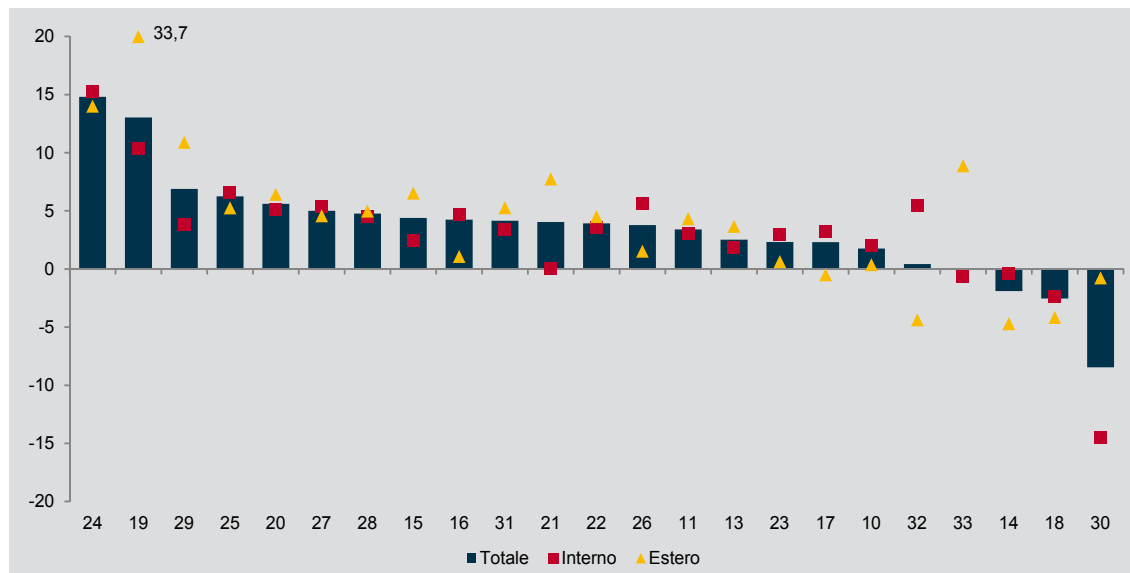
In quasi tutti gli altri settori, il fatturato interno è cresciuto in misura pressoché analoga a quello estero. Da evidenziare i risultati della metallurgia – che segna il migliore recupero su base annua – dell'elettronica, del legno e dei prodotti in metallo, le cui vendite all'interno del paese aumentano più di quelle oltre confine.

Le performance migliori sui mercati esteri, infine, sono riscontrabili in alcuni dei comparti con maggiore proiezione internazionale, quali autoveicoli, farmaceutica e pelli (ma l'aumento più rilevante si osserva nei prodotti petroliferi), mentre più contenuta è stata la dinamica dell'export di settori generalmente rivolti al mercato interno (è il caso, ad esempio, di legno, mobili, carta e stampa).

Un'ulteriore chiave di lettura delle tendenze più recenti dei settori manifatturieri, in una prospettiva più orientata a cogliere gli elementi di complessità della performance dei vari comparti, si può ricavare dalla versione congiunturale dell'Indicatore sintetico di competitività (ISCo), che ne evidenzia la dinamica settoriale nel 2017 in relazione alla media della manifattura.³

³ La versione congiunturale dell'indicatore sintetico prende in considerazione tre dimensioni (indicatori elementari) della competitività: la produzione industriale, il fatturato estero e il grado di utilizzo degli impianti.

Figura 2.5 - Indice del fatturato dell'industria per divisione di attività economica e mercato di destinazione, settori manifatturieri (variazioni percentuali 2017/2016) (a)

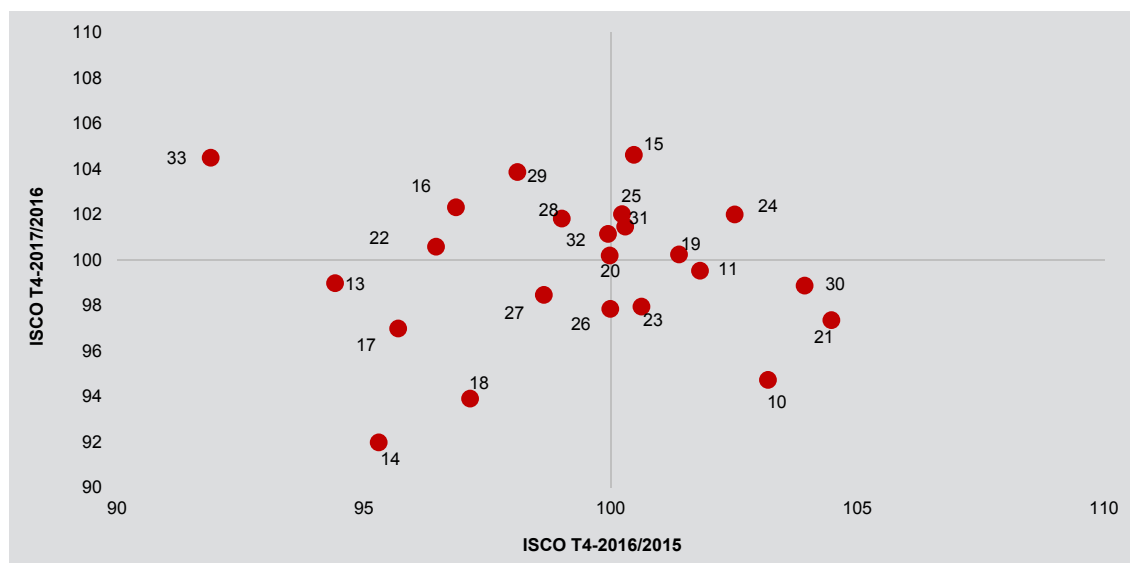


Fonte: Elaborazioni su dati Istat, Indagine mensile sul fatturato delle imprese industriali

(a) 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

La Figura 2.6 riporta i valori dell'indicatore nel periodo compreso fra il quarto trimestre del 2015 e il quarto trimestre del 2017. La suddivisione in due periodi temporali distinti permette di analizzare la mobilità dei settori in termini di posizione competitiva. Tra i comparti che registrano un miglioramento in entrambi gli anni (quadrante in alto a destra) si evidenziano, in particolare, il settore delle pelli e quello della metallurgia.

Figura 2.6 - Indicatore sintetico di competitività (ISCO) congiunturale per divisione di attività economica, settori manifatturieri - Quarto trimestre 2015-2017 (a)



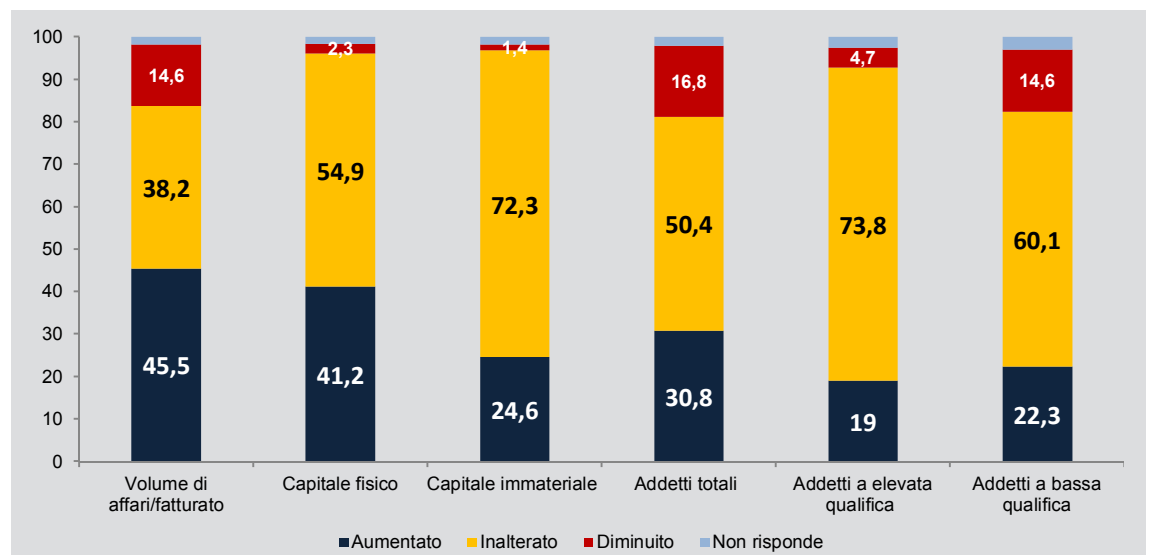
Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

Un recupero di competitività rispetto all'anno precedente (quadrante in alto a sinistra) è invece segnalato nei settori degli autoveicoli, dei macchinari, della riparazione di macchinari. Viceversa, la farmaceutica, l'alimentare, le bevande e gli altri mezzi di trasporto (quadrante in basso a destra) evidenziano una perdita (relativa) di competitività nell'ultimo trimestre del 2017, dopo aver registrato un andamento positivo nel 2016. A dispetto di tali andamenti congiunturali, tuttavia, questi settori – ad eccezione dell'alimentare – mantengono, come si è visto, livelli di competitività strutturale tra i più elevati della manifattura. Alcuni comparti tradizionali (abbigliamento e tessile), insieme alla carta e stampa e all'elettronica, registrano per il secondo anno consecutivo un arretramento della propria posizione competitiva rispetto agli altri settori della manifattura (quadrante in basso a sinistra). Più in generale, l'entità dell'incremento della produzione industriale e del grado di utilizzo degli impianti è stata rilevante e diffusa alla gran parte dei settori, con le sole eccezioni dell'abbigliamento e dell'elettronica, per i quali si registrano valori degli indici più contenuti.

La tendenza verso un progressivo diffondersi della ripresa tra i settori manifatturieri emerge anche dalle informazioni di natura qualitativa che, come nelle precedenti edizioni del Rapporto, vengono rilevate presso le imprese del comparto. In particolare, si ha conferma di un generale miglioramento del contesto economico in cui le imprese operano: quasi la metà delle unità (il 46,0 per cento del totale) ha dichiarato di aver registrato un aumento del volume di affari nel 2017 (erano il 37 per cento l'anno precedente), mentre solo il 16,7 per cento ha affermato di aver riscontrato una diminuzione (erano il 22,4 per cento nel 2016). Analogamente, più del 40 per cento delle unità ha incrementato la dotazione di capitale fisico (contro il 33,6 per cento nel 2016), mentre più contenuta (24,6 per cento) è stata la percentuale di quelle che hanno aumentato la dotazione di capitale immateriale (software, brevetti, marchi, licenze, *copyright*, ecc.) (Figura 2.7).

Figura 2.7 - Variazione dei principali aspetti economici dell'attività delle imprese - Anno 2017 (percentuali di imprese)



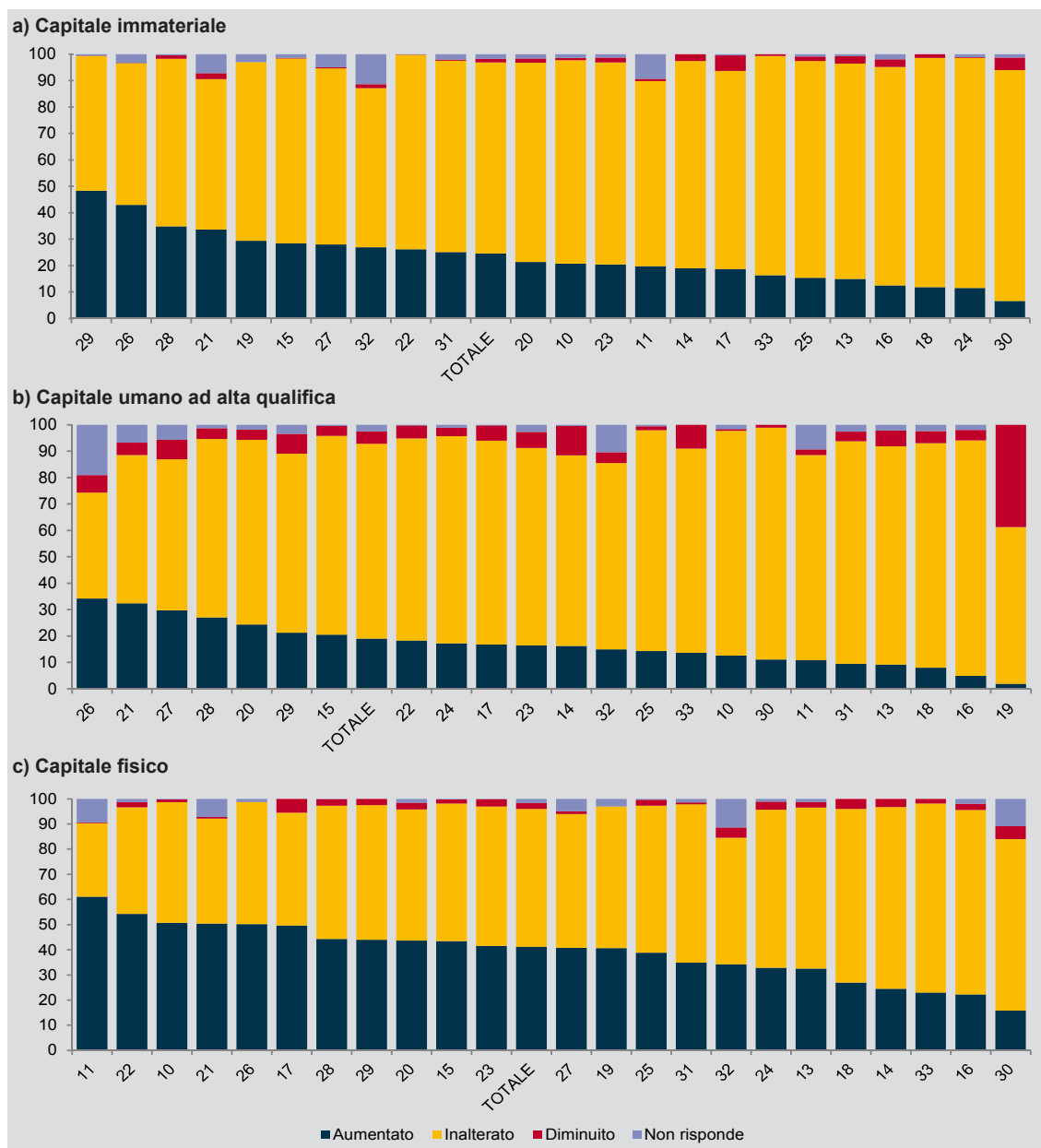
Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere

Il miglioramento nel 2017 si osserva anche con riferimento al capitale umano: più del 30 per cento delle imprese (a fronte del 27,1 per cento del 2016) dichiara di aver aumentato il personale impiegato. Questo incremento, contrariamente a quanto osservato l'anno precedente, ha riguardato soprattutto le unità a bassa qualifica professionale: tra il 2016 e

2. La competitività dei settori produttivi

Il 2017 la percentuale di imprese in questo caso è salita dal 17,1 al 22,3 per cento, mentre quella delle unità che hanno aumentato il personale ad alta qualifica si è ridotta dal 21,1 al 19,0 per cento. Alla luce dell'importanza ricoperta dalla formazione del personale per gli obiettivi del Piano Impresa 4.0, nel capitolo successivo saranno approfonditi gli indizi circa la possibilità che le dinamiche occupazionali in corso determinino una ricomposizione degli skills del personale in direzione delle qualifiche più alte o più basse. In relazione all'utilizzo di capitale, il dettaglio settoriale registra una evidente eterogeneità nella performance degli operatori appartenenti ai diversi segmenti del comparto manifatturiero (Figura 2.8).

Figura 2.8 - Variazione dello stock di capitale nelle percezioni degli imprenditori italiani per i diversi comparti della manifattura, per tipologia di capitale impiegato (immateriale, umano, fisico) - Anno 2017 (percentuali di imprese) (a)



Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere

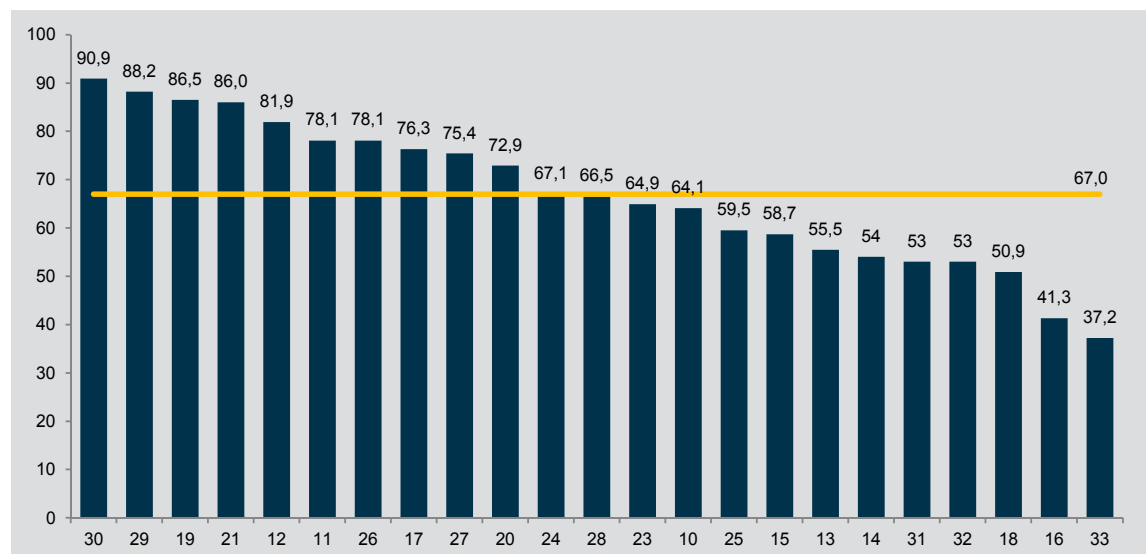
(a) 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Maccinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

I settori dei mezzi di trasporto e della fabbricazione di computer e prodotti di elettronica – caratterizzati da una maggiore intensità tecnologica – registrano una percentuale elevata di imprese che indicano di aver aumentato nel corso dell'ultimo anno la propria dotazione di capitale immateriale, di capitale umano ad elevata qualifica professionale e il proprio stock di macchinari e impianti.

I casi di aumento della dotazione di capitale fisico riflettono inoltre una crescente diffusione dell'attività d'investimento nel corso del 2017 (sebbene, come si è visto nel capitolo 1, la spesa complessiva per investimenti in capitale materiale presenti ancora ampi margini di recupero nei confronti del periodo pre-crisi). Nel complesso, due terzi delle imprese (il 67,0 per cento delle unità), indipendentemente della dimensione, ha dichiarato di aver effettuato nuovi investimenti nel 2017 (Figura 2.9), con sensibili differenze tra unità di diverse dimensioni: la quasi totalità (il 96,7 per cento) nel caso delle imprese più grandi (più di 250 addetti), quasi tre quarti (72,9 per cento) per quelle di media dimensione (da 50 a 249 addetti), meno della metà (il 42,0 per cento) per quelle più piccole (meno di 50 addetti).

In 21 settori su 23 l'aumento degli investimenti ha riguardato più della metà delle imprese (uniche eccezioni il legno e le riparazioni e manutenzione di macchinari) con picchi nel comparto degli altri mezzi di trasporto (circa 91 per cento), negli autoveicoli (88,2 per cento), prodotti petroliferi e farmaceutica (rispettivamente 86,5 e 86,0 per cento).

Figura 2.9 - Quota di imprese che dichiara di effettuare nuovi investimenti per settori manifatturieri - Anno 2017



Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere

(a) 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

Vi è dunque evidenza di una crescente diffusione dell'attività d'investimento nella manifattura. Tuttavia si ricavano segnali della presenza di ampi margini di recupero per gli investimenti. A parziale conferma di quanto si osserva dai dati aggregati ricordati nel capitolo 1, che riportano una crescita continua ma di entità limitata per il processo di accumulazione del capitale (in particolare rispetto alle principali economie Ue), nell'ultima parte dello scorso anno sono emerse indicazioni di un accresciuto grado di utilizzo della capacità produttiva, con il relativo indicatore che come si è visto, nel quarto trimestre del 2017, ha raggiunto i livelli più elevati dall'inizio del decennio. Inoltre, la quota di imprese che ha dichiarato di avere

2. La competitività dei settori produttivi

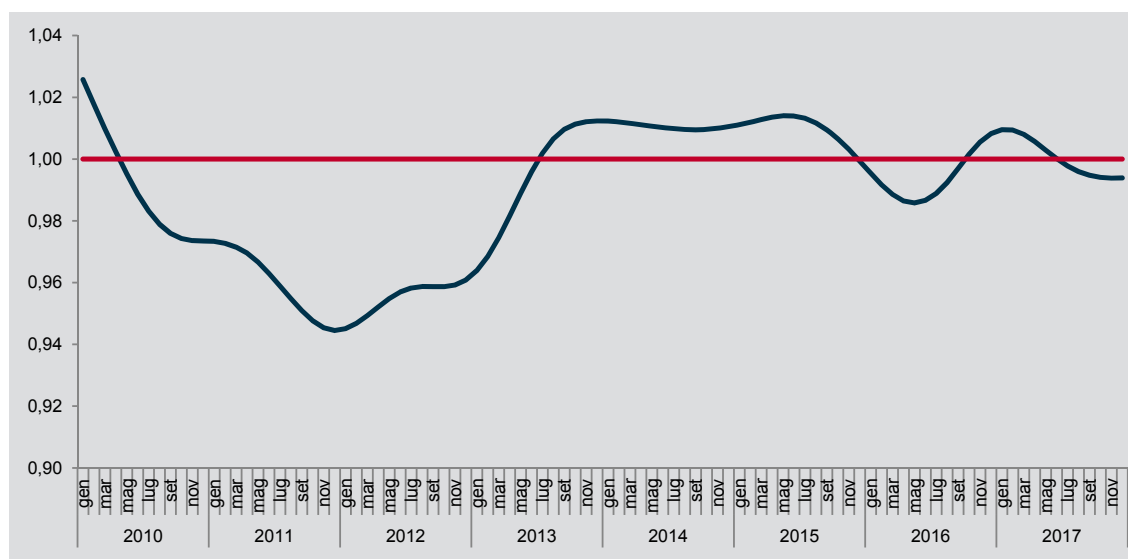
investito più nel 2017 che nel 2016 (circa 38 per cento) rimane ancora inferiore a quella che ha dichiarato di avere ridotto la spesa per investimenti tra i due anni (circa 47 per cento).⁴

2.3 Le tendenze delle attività di fabbricazione di macchinari e apparecchiature

Ulteriori indicazioni sugli andamenti congiunturali della domanda di beni di investimento possono essere colte attraverso un esame delle dinamiche recenti del comparto dei macchinari e apparecchiature.⁵

Nel corso del 2017 l'attività di questo settore – tra i più interconnessi del sistema produttivo italiano⁶ – ha mostrato cospicui incrementi di fatturato in volume (secondo dati provvisori in media d'anno +4,5 per cento quello totale, +3,8 per cento quello interno e +4,9 per cento quello estero), confermando il ruolo di traino della manifattura già evidenziato nella seconda parte del 2016.⁷ Segnali meno dinamici si rilevano invece dal lato della produzione industriale, cresciuta in media del 3,7 per cento nel 2017. In altri termini, dalla fine del 2016 e per tutta la prima metà dell'anno successivo, il fatturato del comparto è cresciuto più della produzione (Figura 2.10), una tendenza che si è invertita a partire dalla seconda metà del 2017.

Figura 2.10 - Andamento del rapporto tra fatturato e produzione del settore dei macchinari - Anni 2010-2017



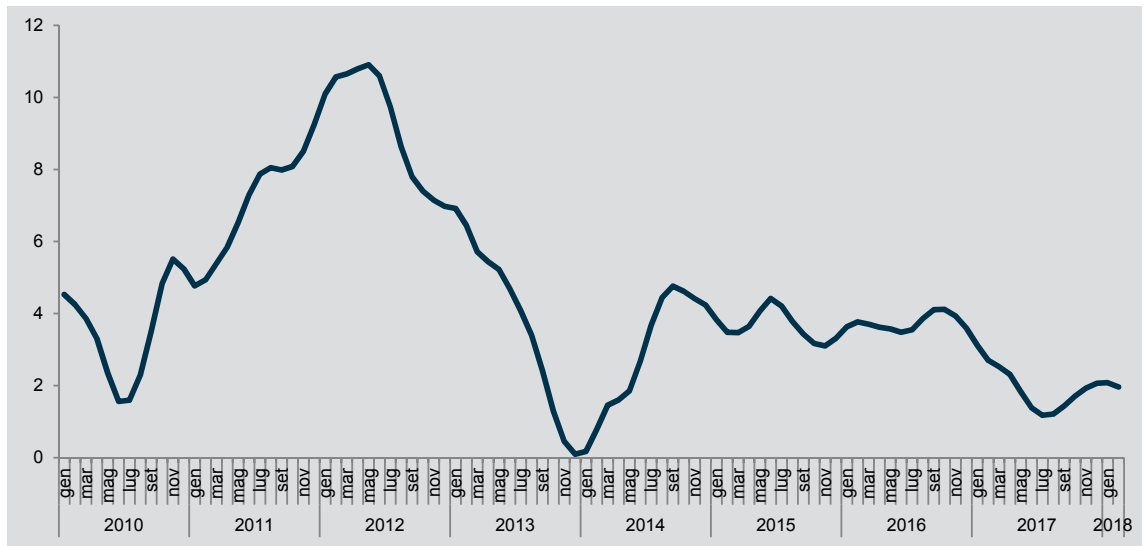
Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Queste dinamiche, a loro volta, costituiscono il riflesso di un processo di iniziale decumulo e successiva ricostituzione delle scorte, confermato anche dalle indicazioni provenienti dall'indagine mensile sul clima di fiducia delle imprese (Figura 2.11).⁸ Si tratta di un

- 4 Si tratta peraltro di un risultato in linea con analoghe analisi effettuate a livello internazionale (si veda BEI, 2017).
- 5 Si fa riferimento in questo paragrafo al settore della fabbricazione di macchine e apparecchi nca della classificazione Ateco 2007. È importante tuttavia ricordare che la componente dei beni "macchine e apparecchi" costituisce solo una parte, per quanto significativa, dei prodotti che compongono l'aggregato degli investimenti in macchine e apparecchiature come definito dalla contabilità nazionale (si veda il capitolo 1).
- 6 Si veda Istat (2015).
- 7 Si veda Istat (2017a).
- 8 Nell'indagine sul clima di fiducia si raccolgono dalle imprese indicazioni qualitative sul livello delle scorte di prodotti finiti; la variabile presentata nella figura è il saldo delle frequenze di risposte "superiore al normale" e "inferiore al normale".

fenomeno frequente nelle fasi di ripresa non ancora consolidata, caratterizzate da un certo grado di prudenza nelle scelte di investimento delle imprese, che dispongono di capacità inutilizzata e di ampie disponibilità di magazzino.⁹

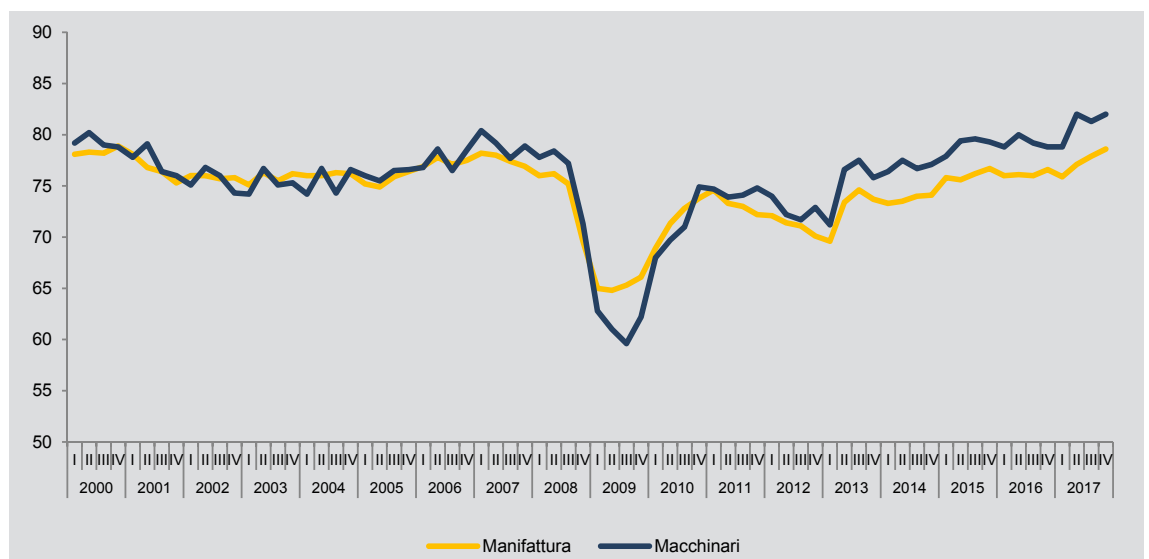
Figura 2.11 - Tendenze delle scorte nel comparto dei macchinari - Anni 2010-2017



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Anche nel settore della fabbricazione di macchinari, comunque, il grado di utilizzo degli impianti manifesta segnali di tensione: da un lato continua a risultare superiore a quello medio del totale manifattura (un divario che prosegue dal 2013), dall'altro si è portato su livelli superiori a quelli del 2000 (Figura 2.12).

Figura 2.12 - Grado di utilizzo degli impianti nel comparto dei macchinari e nella manifattura - Anni 2012-2017 (valori percentuali; dati destagionalizzati)

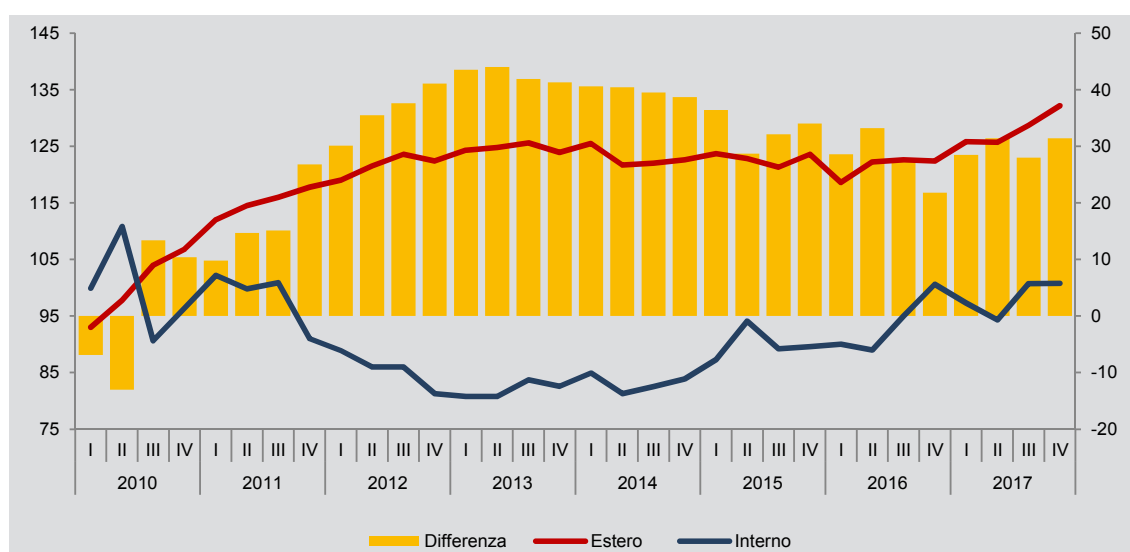


Fonte: Elaborazioni su dati dell'indagine sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere

⁹ Alcune recenti indagini dirette sulle imprese manifatturiere avevano rilevato che, già sul finire del 2016, la percezione della capacità inutilizzata come principale risorsa in caso di eventuali aumenti di domanda era particolarmente diffusa tra i settori, si veda Istat (2017a).

Le tendenze del comparto dei macchinari riflettono la domanda di investimenti delle imprese italiane nella misura in cui le vendite sono rivolte all'interno del paese. In proposito, gli andamenti delle componenti interna ed estera del fatturato del settore confermano l'ampio divario apertosi tra export e domanda interna con l'avvio della seconda recessione (Figura 2.13).¹⁰ Tuttavia, nel corso del 2016 le vendite all'interno hanno registrato una dinamica più vivace di quelle all'estero; nella media del 2017, la domanda interna di macchinari ha continuato ad aumentare, a fronte di un andamento più vivace della domanda estera.

Figura 2.13 - Fatturato interno ed estero del comparto dei macchinari - Anni 2010-2017 (dati trimestrali destagionalizzati, numeri indice, 2010=100)



Fonte: Elaborazioni su dati Eurostat

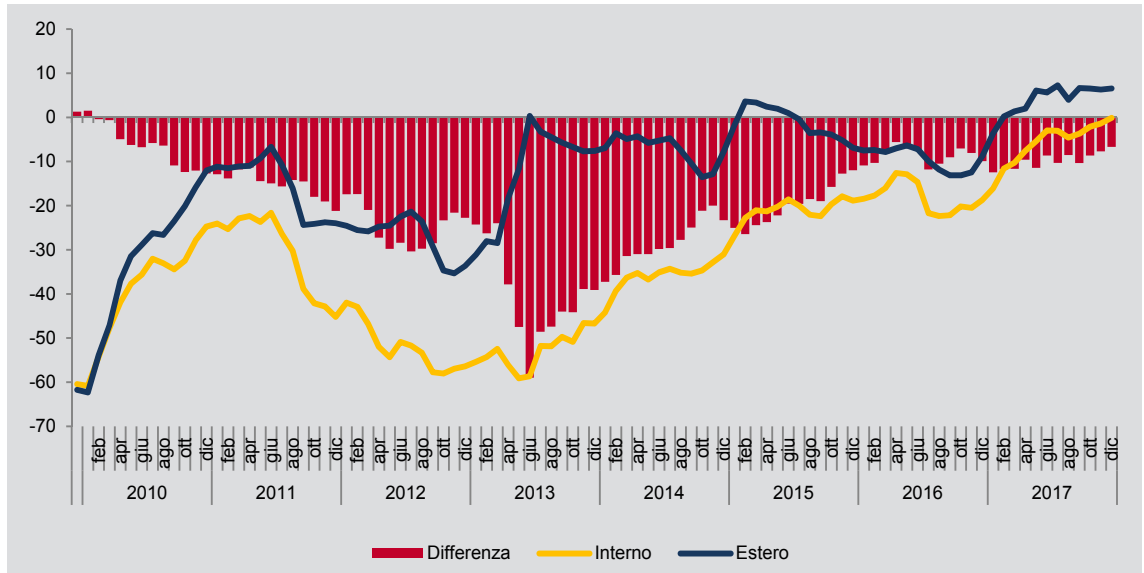
Ulteriori indicazioni di vivacità della domanda interna di beni strumentali provengono dalle rilevazioni dirette sui giudizi e le aspettative degli imprenditori circa il livello di ordini e domanda (Figura 2.14). Dalla seconda metà del 2016 a oggi la quota di giudizi favorevoli sulla domanda interna è andata progressivamente aumentando, riportandosi su valori prossimi a quelli pre-crisi.¹¹ All'inizio del 2018, inoltre, il divario tra le imprese che hanno segnalato un livello elevato di domanda interna e quelle che invece lo ritengono basso si è annullato.

In sintesi, dal complesso dei dati congiunturali del comparto industriale della fabbricazione di macchinari e attrezzature si ricavano numerosi segnali che, nelle attività storicamente più coinvolte dalle fasi di ripresa ciclica e di investimento, sia in atto un significativo incremento della domanda interna con effetti sui livelli di produzione in parte assorbiti dal decumulo di scorte nella prima metà dello scorso anno. I segnali più recenti indicano come la persistente crescita della domanda stia ora attivando più elevati livelli di produzione. Questi elementi, insieme a una percezione sempre più diffusa di incremento delle attività di produzione e vendita da parte degli imprenditori del settore, incoraggiano l'attesa di un ulteriore stimolo della crescita della domanda di macchine e apparecchi sull'attività produttiva.

¹⁰ Tale divario caratterizza dal 2011 la totalità delle attività industriali italiane. Si veda Istat (2017a).

¹¹ Lo stesso avviene in altri settori legati ai beni strumentali, quali la fabbricazione di computer e l'installazione e manutenzione di macchinari, sebbene in questi ultimi comparti negli ultimi mesi si osservi un lieve ripiegamento dei giudizi favorevoli.

Figura 2.14 - Valutazioni delle imprese sul livello degli ordini e della domanda interni ed esteri del comparto dei macchinari - Anni 2010-2017 (dati mensili destagionalizzati; saldo tra la percentuale di risposte “alto” e “basso”; punti percentuali)

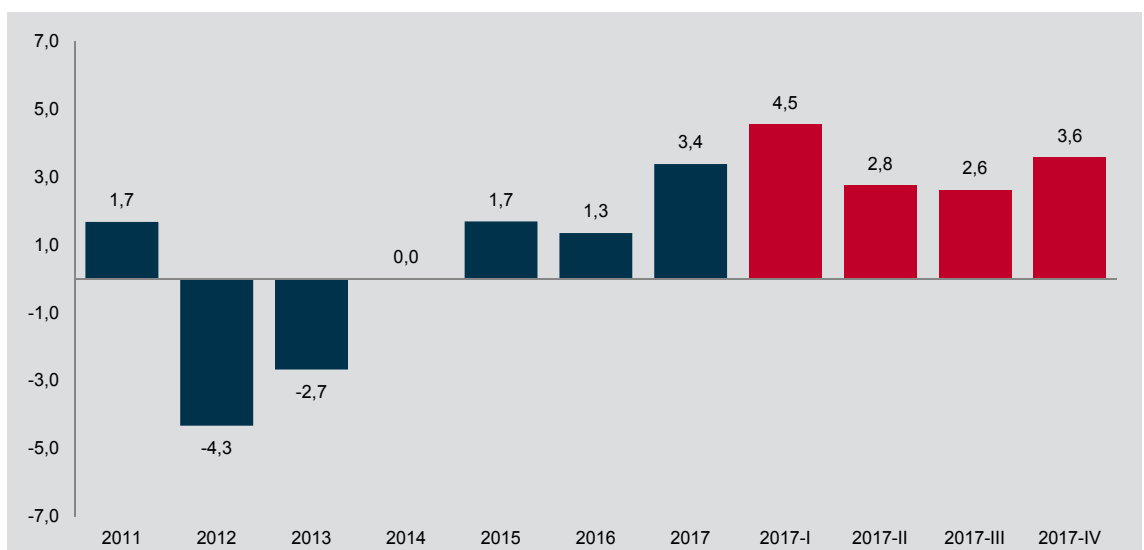


Fonte: Indagine mensile sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere

2.4 La congiuntura nel comparto dei servizi di mercato

Anche nei servizi di mercato sono evidenti i segnali di consolidamento della ripresa (Figura 2.15): nel 2017 il fatturato complessivo è cresciuto a un ritmo che si attesta al 3,4 per cento, in netta accelerazione rispetto agli anni precedenti (+1,7 per cento l'aumento del 2015, +1,3 per cento nel 2016), con un aumento particolarmente sostenuto nel primo trimestre dell'anno.

Figura 2.15 - Indice del fatturato dei servizi - Anni 2011-2017 (a) (variazioni tendenziali, valori percentuali)

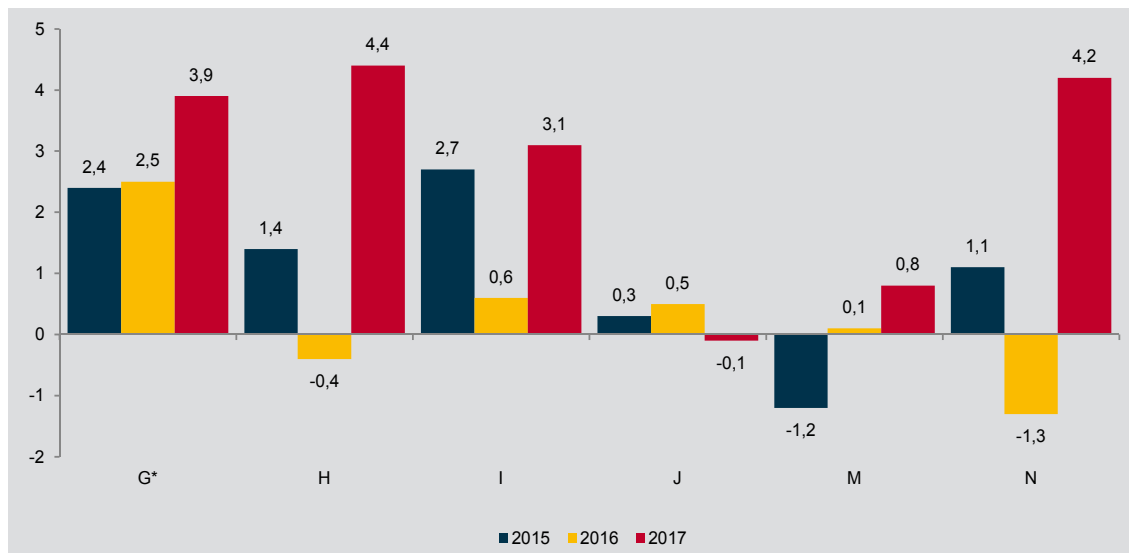


Fonte: Elaborazioni su dati Istat
(a) In blu dati annuali in rosso dati trimestrali

La domanda di lavoro nel terziario, inoltre, nel 2017 è cresciuta a un ritmo superiore rispetto alla manifattura: +4,9 per cento la variazione delle posizioni lavorative nel terzo trimestre dell'anno e +5,1 per cento in termini di monte ore lavorate, a fronte di una riduzione delle ore lavorate pro capite dell'1,4 per cento. Gli andamenti negli anni della ripresa sono piuttosto differenziati (Figura 2.16). Nel commercio è proseguito l'aumento avviato nel 2014: nel 2017 il fatturato ha registrato un aumento del 4,7 per cento rispetto al 2016. In particolare, il commercio di autoveicoli e motocicli ha fatto registrare una crescita del 5,1 per cento nell'ultimo anno, quello all'ingrosso un incremento del 3,8 per cento (con picchi del 6,3 e del 4,6 per cento rispettivamente nel commercio specializzato di altri prodotti e di macchinari, attrezzature e forniture). Le variazioni tendenziali dei singoli trimestri del 2017 mettono in risalto una forte accelerazione nei primi tre mesi dell'anno, seguita da un aumento più contenuto e una nuova accelerazione in chiusura d'anno.

Nel settore del trasporto e magazzinaggio il fatturato è cresciuto del 4,4 per cento in media del 2017, in netto recupero rispetto alla performance lievemente negativa registrata nel 2016 (-0,4 per cento).¹² All'interno del comparto gli incrementi variano dall'1,1 per cento dei servizi postali e attività di corriere a, rispettivamente, il 5,9 e il 5,6 per cento del trasporto marittimo e del trasporto aereo. Le variazioni tendenziali dei singoli trimestri evidenziano un'accelerazione nelle vendite di tali tipologie di servizi nei primi tre trimestri dell'anno.

Figura 2.16 - Indice del fatturato dei servizi per sezioni di attività economica (a) - Anni 2015-2017 (variazioni tendenziali; valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

*Al netto del Commercio al dettaglio.

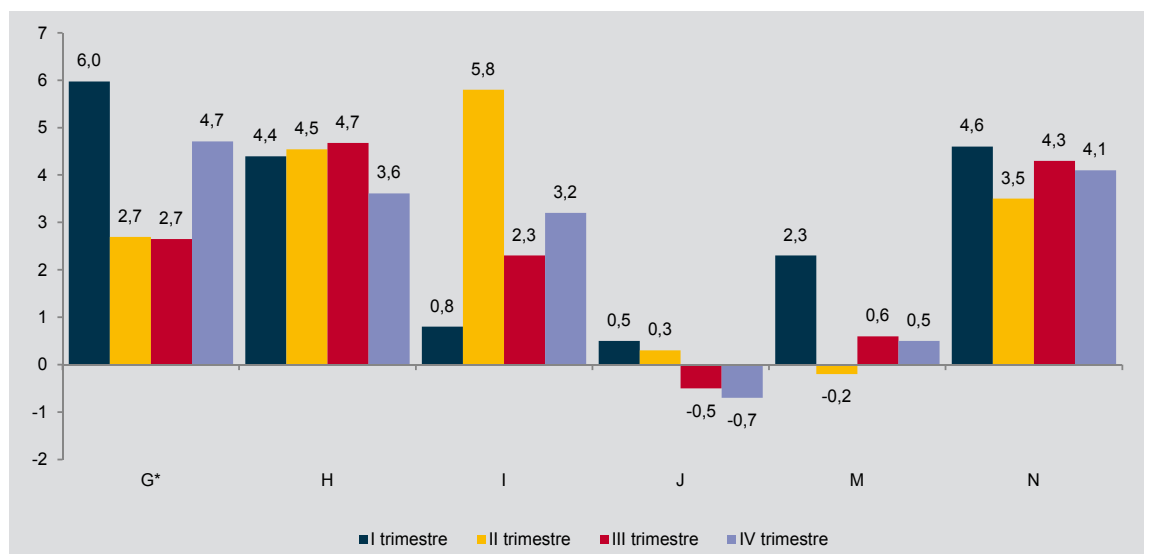
(a) G= Commercio all'ingrosso, commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli; H= Trasporto e magazzinaggio; I= Attività dei servizi di alloggio e ristorazione; J= Servizi di informazione e comunicazione; M= Attività professionali, scientifiche e tecniche; N= Agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese.

Anche per le attività dei servizi di alloggio e ristorazione si segnala un aumento del fatturato negli ultimi anni (Figura 2.17). La variazione tendenziale del +3,1 per cento rispetto al 2016 deriva dalla combinazione della crescita dei servizi di alloggio (+4,2 per cento) e di quelle delle attività di ristorazione (+2,6 per cento). Su base trimestrale, si osserva una di-

¹² Si ricordi, tuttavia, che le dinamiche del 2016 scontano gli effetti delle tendenze deflazionistiche dei prezzi.

namica debole a inizio anno e più accentuata nei rimanenti trimestri dell'anno, in particolare nel secondo. Stenta ancora, invece, la ripresa nei servizi di informazione e comunicazione, il cui fatturato diminuisce nel 2017. Tuttavia, anche in questo caso, il risultato aggregato è frutto di andamenti differenziati: alla crescita osservabile nelle telecomunicazioni e nei servizi It e informatici (+1 per cento in entrambi i comparti) si contrappone la flessione di editoria, audiovisivi e attività radiotelevisive (-3,9 per cento). In tutti i comparti si registra un andamento negativo o stabile nell'ultimo trimestre. Le attività professionali, scientifiche e tecniche recuperano un timido 0,8 per cento, un risultato tuttavia migliore rispetto a quello dello scorso anno (0,1 per cento la variazione percentuale tendenziale del 2016), grazie esclusivamente alle attività di consulenza gestionale (+1,9 per cento) e a quelle degli studi professionali (+5,5 per cento), incrementi che hanno innalzato il fatturato soprattutto nel primo trimestre del 2017. Infine, il fatturato delle agenzie di viaggio e dei servizi di supporto alle imprese è cresciuto del 4,2 per cento rispetto al 2016, con performance abbastanza regolari in tutti i trimestri considerati. All'interno del comparto sono da rilevare le variazioni positive delle agenzie di viaggio e tour operators (+4,5 per cento) e, soprattutto, delle attività di ricerca, selezione e formazione del personale, che includono le imprese di servizi interinali, il cui fatturato è aumentato del 24,6 per cento nel periodo. Si conferma perciò un rafforzamento dei segnali di crescita della domanda di lavoro evidenziati in precedenza.

Figura 2.17 - Indice del fatturato dei servizi per sezioni di attività economica (a) - I-IV Trimestre 2017 (variazioni tendenziali; valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

*Al netto del Commercio al dettaglio.

(a) G = Commercio all'ingrosso, commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli; H = Trasporto e magazzinaggio; I = Attività dei servizi di alloggio e ristorazione; J = Servizi di informazione e comunicazione; M = Attività professionali, scientifiche e tecniche; N = Agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese.

LE CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEI SETTORI PRODUTTIVI: ASPETTI DIMENSIONALI ED ETERogeneITÀ DENTRO E TRA I COMPARTI¹

L'analisi dei settori produttivi non può prescindere da un'adeguata considerazione degli aspetti dimensionali. La struttura produttiva italiana continua a caratterizzarsi nettamente, rispetto a quella delle altre grandi economie europee, per la presenza particolarmente ampia, e diffusa nella maggioranza dei settori, di unità produttive di piccola e media dimensione.

Complessivamente, il sistema produttivo italiano è composto da 4,2 milioni di imprese, che occupano 15,7 milioni di addetti. Rispetto ai principali paesi europei, emerge da un lato un peso notevole delle microimprese (meno di 10 addetti), dall'altro una presenza relativamente scarsa di unità di grandi dimensioni (250 addetti e oltre): le microimprese realizzano poco meno del 30 per cento del valore aggiunto complessivo, una quota solo di poco inferiore a quella delle grandi imprese e occupano quasi la metà degli addetti totali del sistema produttivo (circa il 48 per cento; il 24 nell'industria in senso stretto).

Di conseguenza, la dimensione media dell'apparato produttivo italiano si conferma particolarmente contenuta, con 3,7 addetti per impresa per il complesso dei settori (9,5 per l'industria in senso stretto). L'organizzazione in gruppi, che comprendono circa 200mila unità, riporta le imprese di minori dimensioni all'interno di un perimetro più ampio, ma mitiga solo parzialmente il basso dimensionamento del sistema produttivo italiano.

La pervasività della "questione dimensionale" in tutte le analisi del nostro sistema produttivo rende utile un approfondimento descrittivo dei settori finalizzato a sintetizzarne l'assetto dimensionale, il grado di concentrazione, la coesistenza di piccole e grandi imprese, la profittabilità relativa. È infatti ampiamente verificato che le dimensioni d'impresa rilevano in modo significativo nella spiegazione della produttività, delle retribuzioni, della profittabilità, della propensione innovativa, dell'internazionalizzazione delle imprese.

I dati riportati di seguito fanno riferimento alle caratteristiche strutturali degli oltre 500 settori economici in cui si articola il sistema produttivo, raggruppati in quattro macrosettori: industria in senso stretto, costruzioni, servizi di mercato e servizi alle famiglie.

Un primo aspetto è quello relativo alla dimensione prevalente e alla coesistenza di piccole e grandi imprese. La metà dei 256 settori produttivi in cui si articola il comparto industriale mostra una dimensione media inferiore a 15 addetti per impresa; nel 75 per cento dei settori la dimensione media è inferiore a 28 addetti; nel 25 per cento non arriva a 8,5 addetti. Inoltre, nel complesso la quota di occupazione delle grandi imprese è pari mediamente al 25,6 per cento; nella metà dei settori è inferiore al 26,2 per cento; nel quarto dei settori a maggiore presenza di grandi unità è superiore al 49,5 per cento. In circa un quarto dei settori, infine, l'occupazione totale delle microimprese (meno di 10 addetti) è superiore a quella delle grandi. In altri termini, nella gran parte dei settori industriali, le imprese di piccola e piccolissima dimensione coesistono con le grandi. Lo studio delle caratteristiche di tale coesistenza, a cominciare dall'influenza delle grandi imprese leader sul mark-up delle piccole, può contribuire a spiegare il persistere nel tempo della frammentazione dimensionale del sistema produttivo e le sue differenze settoriali.

Queste evidenze sono ulteriormente qualificate dalle misure di concentrazione delle grandezze economiche. L'indice di Herfindahl normalizzato mostra come la coesistenza di imprese di piccole e grandi dimensioni tenda ad associarsi a livelli di concentrazione del fatturato mediamente contenuti. In altri termini, la presenza di grandi imprese si manifesta in un contesto di basso livello di "dominanza": solo 75 settori su 256 esprimono un grado di concentrazione del fatturato moderato o elevato.

Nei settori delle costruzioni e dei servizi la dimensione media si conferma nettamente inferiore a quella dell'industria in senso stretto, con valori pari rispettivamente a 2,6 e 3,2 addetti per impresa. In entrambi i macrosettori, alla polverizzazione del sistema delle imprese corrisponde

1 Riquadro redatto da Roberto Monducci e Stefano De Santis.

una quota di lavoro indipendente molto elevata, con incidenze pari rispettivamente al 41,3 e al 30,5 per cento sul totale degli addetti, rispetto al 13,0 per cento dell'industria in senso stretto.

Focalizzando l'attenzione sulle imprese del terziario, emerge come la metà dei 253 settori produttivi in cui si articola il settore registri una dimensione media inferiore a 3,5 addetti per impresa; nel 75 per cento dei comparti questa è inferiore a 6,3 addetti; nel 25 per cento dei casi è inferiore a 2,1 addetti. A questa bassa dimensione media corrisponde una struttura occupazionale che registra comunque un peso significativo delle grandi imprese: nei servizi, infatti, la quota di queste ultime non è molto inferiore a quella registrata nell'industria in senso stretto (20,8 per cento, rispetto a 25,6 per cento dell'industria). Nel terziario le unità di maggiore dimensione sono oltre 2mila (contro le 1.400 dell'industria) e assorbono 2,2 milioni di addetti, il doppio rispetto a quelle industriali. La specificità dimensionale del terziario, tuttavia, risiede soprattutto nell'ampiezza numerica delle microimprese: 3,2 milioni di unità, che impiegano 5,6 milioni di addetti. Rispetto all'industria, inoltre, la presenza di grandi imprese nel terziario è meno diffusa; ciò si riflette in un grado di concentrazione del fatturato che risulta moderato o elevato solo in 32 settori su 253. La dimensione occupazionale dei settori a moderata o elevata concentrazione corrisponde a poco più di 500mila addetti, pari a circa il 5 per cento dell'occupazione terziaria. Nell'industria il peso occupazionale dei settori concentrati è invece pari a circa il 12 per cento del totale.

In generale, la correlazione tra i diversi indicatori della struttura dimensionale (fatturato, produttività, profittabilità, occupazione) appare molto più intensa nel settore industriale, mentre nel terziario la maggiore eterogeneità dimensionale tra i settori si riflette in correlazioni più deboli. In particolare, con riferimento al grado di concentrazione del fatturato, i servizi mostrano, rispetto all'industria, bassi livelli di correlazione soprattutto con la dimensione media e, in misura meno marcata, con la quota occupazionale delle grandi imprese e con quella delle unità appartenenti a gruppi.

Sono inoltre evidenti significative relazioni statistiche tra il profilo dimensionale dei settori e gli indicatori relativi alla performance media e al profilo occupazionale dei diversi comparti. La correlazione positiva tra concentrazione settoriale, produttività e profittabilità appare più elevata nei servizi rispetto all'industria; d'altra parte è nell'industria che emergono più intense relazioni tra profilo dimensionale dei settori e specifiche caratteristiche dell'occupazione, con particolare riferimento alla correlazione positiva tra prevalenza della piccola dimensione e presenza relativa di giovani, donne, occupati full-time, stranieri.

Un aspetto che rende utili ulteriori approfondimenti empirici è quello delle relazioni tra profittabilità delle imprese e struttura dimensionale dei settori, con specifica attenzione al posizionamento delle piccole imprese manifatturiere. Si tratta di questioni ampiamente analizzate dalla letteratura teorica ed empirica sul tema;² tuttavia la disponibilità di registri statistici di natura censuaria può consentire ulteriori avanzamenti conoscitivi, finalizzati in questo caso a produrre una mappatura del sistema produttivo attraverso la lente del posizionamento delle diverse imprese nel contesto dimensionale e di performance del settore di appartenenza.

A tale scopo, è stato condotto un esercizio di clusterizzazione di tutte le imprese attive in Italia, suddivise in 149 settori di attività economica con diverso livello di aggregazione (Ateco-3 digit per la manifattura; Ateco-2 digit per tutti gli altri settori). In particolare, all'interno di ciascun comparto le unità produttive sono state raggruppate sulla base della loro quota sul fatturato complessivo, ottenendo tre gruppi di imprese: "leader", "medie" e "piccole". Questo procedimento consente di effettuare una lettura dimensionale del sistema produttivo tenendo conto delle specificità di ciascun settore. È stato quindi stimato l'impatto della presenza di imprese leader sul *mark-up* delle piccole.³ I risultati delle stime, riportati nella Figura 1, consentono di isolare tre insiemi di relazioni di coesistenza fra imprese leader e piccole.

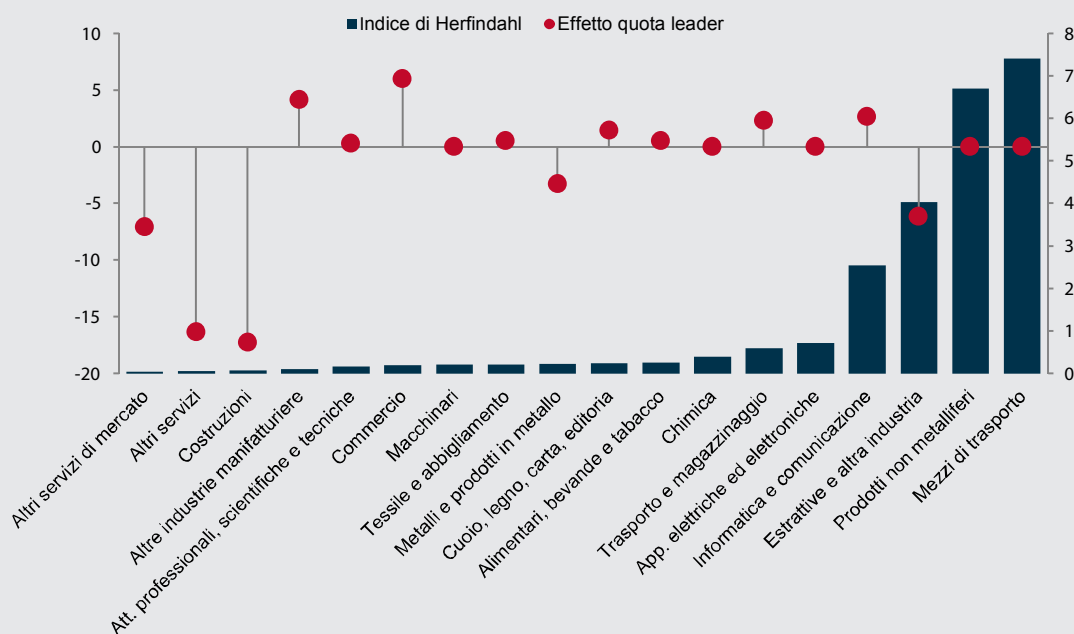
2 Si veda Corsini *et al.* (1999).

3 La stima del *mark-up* è stata effettuata applicando un modello OLS e controllando per una serie di caratteristiche d'impresa al 2015: la struttura (addetti, regione della sede legale, attività economica), la produttività del lavoro (in relazione a quella media del settore, entrambe misurate in termini di valore aggiunto per addetto), le quote di mercato (in termini di fatturato) delle imprese "leader" e delle "piccole".

- 1. Coesistenza negativa.** Settori caratterizzati da bassissima concentrazione di fatturato (costruzioni e altri servizi, sia di mercato sia alla persona), in cui un aumento della quota di mercato delle imprese leader si traduce in una compressione dei margini di profitto per le piccole.
- 2. Coesistenza positiva.** Settori caratterizzati da un livello medio-basso di concentrazione di fatturato, che comprendono in larga maggioranza attività manifatturiere, in particolare tradizionali. In tutti questi casi le piccole imprese sembrano trarre vantaggio dall'operare in micro-settori caratterizzati da un elevato potere di mercato delle imprese leader: nei settori meno concentrati (commercio, attività professionali, macchinari), l'aumento della quota dei leader ha effetti positivi ma contenuti; nei settori più concentrati (il resto della manifattura, con l'eccezione dei metalli e prodotti in metallo), l'aumento della quota del leader ha effetti positivi e consistenti.
- 3. Coesistenza neutrale.** Settori con il più elevato indice di concentrazione (attive estrattive, automotive, apparecchiature elettriche, prodotti non metalliferi, informatica e comunicazioni), nei quali gli aumenti delle quote di mercato delle leader hanno effetti positivi, ma più contenuti rispetto a quelli della categoria precedente.

In conclusione, le evidenze presentate confermano il persistere di una coesistenza diffusa tra piccole e grandi imprese secondo modalità che differiscono tra i vari settori. Le stime confermano inoltre come in molti comparti la compresenza di unità di dimensioni molto diverse non penalizzi necessariamente le imprese più piccole: il mark-up di queste ultime, infatti, tende ad aumentare al crescere della quota delle unità leader e della concentrazione di mercato, mentre si riduce all'aumentare del grado di integrazione verticale medio del settore.

Figura 1 - Effetto della quota di mercato delle imprese leader sul mark-up delle piccole imprese, per settore di attività economica - Anno 2015 (valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

LO SVILUPPO SOSTENIBILE E LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE¹

Negli ultimi anni il concetto di sostenibilità è stato sempre più spesso associato anche al mondo delle imprese, ponendo l'attenzione sull'impatto delle loro attività sulle risorse naturali del pianeta e sul benessere delle persone.² Anche per le imprese italiane emergono segnali di maggiore orientamento verso lo sviluppo sostenibile e di accresciuta attenzione all'ambiente naturale e sociale (interno ed esterno).³

La crescente sensibilità verso i temi del benessere, della sostenibilità e della responsabilità sociale delle imprese ha stimolato la produzione di statistiche utili a valutarne le caratteristiche e le tendenze. A livello internazionale esistono già iniziative di promozione di sistemi di indicatori per le politiche, quali gli indicatori collegati agli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, quelli della strategia *Europe 2020* e l'insieme europeo di indicatori per lo sviluppo sostenibile. A livello nazionale si registrano esperienze come l'utilizzo degli indicatori BES (Benessere equo e sostenibile) nella Legge di Bilancio e degli indicatori SDGs (Sustainable Development Goals) nella Strategia di sviluppo sostenibile nazionale.

Per fornire una prima immagine della diffusione di comportamenti di sostenibilità e responsabilità sociale delle aziende italiane, nell'indagine sulla fiducia delle imprese manifatturiere di novembre 2017 sono stati inseriti alcuni quesiti su temi come gli investimenti in economia circolare, le attività aziendali che caratterizzano lo sviluppo sostenibile (quali l'inclusione di esternalità nella catena del valore dell'impresa, la riduzione degli impatti ambientali e l'importanza degli effetti sociali derivanti dall'attività aziendale oltre gli obblighi di legge, il coinvolgimento dei portatori di interesse nelle decisioni aziendali, la pianificazione strategica in un'ottica di lungo periodo) e le motivazioni che hanno portato ad adottare iniziative verso la sostenibilità.

Dai risultati dell'indagine emerge come, tra tutti gli aspetti che caratterizzano la sostenibilità delle attività di impresa, l'impatto ambientale e quello sociale (oltre gli obblighi di legge) risultino essere quelli maggiormente presi in considerazione (Tavola 1): quasi il 56 per cento delle imprese manifatturiere adotta comportamenti per salvaguardare l'ambiente; circa il 49 per cento delle imprese adotta strategie che tengono conto dell'impatto sociale derivante dall'attività aziendale, mentre poco più del 45 per cento pianifica le attività aziendali con un orizzonte di medio-lungo termine per costruire un valore durevole⁴ e poco più del 30 per cento coinvolge i portatori di interesse nel processo di preparazione delle decisioni aziendali.

L'inclusione delle esternalità⁵ nella gestione della catena del valore⁶ dell'impresa è una pra-

- 1 Riquadro redatto da Fabiola Riccardini e Stefano De Santis.
- 2 Questo filone di indagine trae origine dal cosiddetto approccio "Beyond GDP", la cui metodologia di misurazione di partenza è contenuta nel rapporto finale della Commissione Stiglitz, si veda Stiglitz *et al.* (2009). L'idea di base è quella che il Pil non rappresenti da solo una metrica adeguata per misurare il benessere nel tempo e nello spazio nelle sue dimensioni economiche, ambientali e sociali.
- 3 Lo sviluppo sostenibile implica una prosperità equa e condivisa tra tutti gli esseri umani, entro i limiti fisici e biologici della Terra, in cui gli aspetti economici vanno collegati strettamente con quelli sociali, istituzionali e ambientali.
- 4 Il valore durevole è quello generato dall'impresa secondo un modello di *business* sostenibile, in grado cioè di perdurare nel lungo periodo e di generare ricadute positive oltre il perimetro della propria azienda, contribuendo così ad un benessere equo e condiviso.
- 5 L'esternalità si manifesta quando l'attività dell'impresa influenza negativamente o positivamente il benessere di un altro soggetto (altre imprese, ambiente, individui, ecc.), senza che quest'ultimo riceva una compensazione (in caso di impatto negativo) o paghi un prezzo (in caso di impatto positivo).
- 6 Per catena del valore si intende l'insieme dei processi primari (cioè che contribuiscono direttamente all'output, quali logistica, produzione, marketing e vendite, assistenza al cliente e servizi) e dei processi di supporto e approvvigionamento (che non contribuiscono direttamente all'output, quali approvvigionamenti, gestione delle risorse umane, sviluppo della tecnologia, pianificazione, contabilità, organizzazione, informatica, affari legali) che determinano il valore di vendita di un bene o servizio.

tica molto meno diffusa (15,7 per cento), così come l'investimento in processi di economia circolare⁷ (13,4 per cento delle imprese) nei successivi dodici mesi.

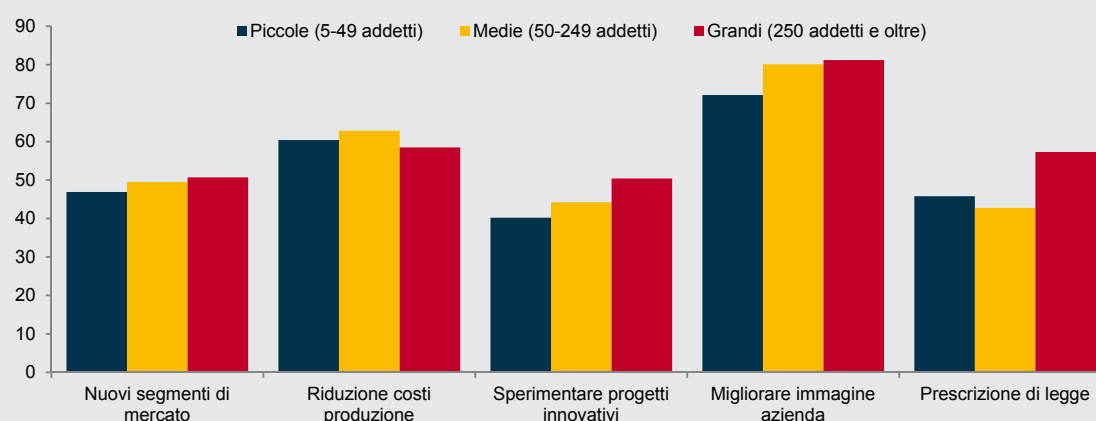
Tavola 1 - Attività aziendali orientate alla sostenibilità per imprese, dimensioni di impresa, ripartizioni e settori di destinazione economica - Anno 2017 (valori percentuali)

	Investimenti in processi di economia circolare	Inclusione esternalità in catena del valore	Adozione comportamenti per ridurre l'impatto ambientale	Considerare importante l'impatto sociale dell'attività aziendale	Coinvolgimento dei portatori di interesse	Pianificazione attività a lungo termine
Totale	13,4	15,7	55,9	48,8	30,2	45,2
Piccole (5-49 addetti)	4,3	7,1	40,3	30,3	15,7	29,9
Medie (50-249 addetti)	7,1	13,0	57,3	49,8	29,7	45,7
Grandi (250 addetti e oltre)	26,5	26,3	70,3	66,5	44,9	60,1
Nord ovest	15,6	15,8	56,5	49,3	31,1	44,1
Nord est	9,9	15,4	56,1	49,0	29,4	47,3
Centro	13,4	13,7	53,8	47,4	27,2	42,7
Sud	7,0	19,7	56,0	48,6	33,8	47,8
Beni di consumo	7,2	12,8	53,4	46,3	25,0	40,9
Energia	16,9	22,1	93,6	73,1	58,9	90,4
Beni intermedi	19,0	14,0	58,1	47,6	31,0	46,3
Beni di investimento	12,8	20,0	54,7	51,8	33,2	46,6

Fonte: Indagine sulla fiducia delle imprese, novembre 2017

Tra le imprese che sono orientate ad almeno una delle attività aziendali per lo sviluppo sostenibile, le motivazioni prevalenti nell'adozione di tali comportamenti (Figura 1) sono quelle legate al miglioramento dell'immagine aziendale e della reputazione del proprio marchio (per il 77,6 per cento delle imprese), alla riduzione dei costi (60,4 per cento), alla ricerca di nuovi segmenti di mercato o all'adempimento di prescrizioni di legge (49,0 per cento) e per sperimentare progetti innovativi (45,0 per cento).

Figura 1 - Motivazioni dei comportamenti orientati alla sostenibilità, per classi dimensionali - Anno 2017 (manifattura; percentuali di imprese) (a)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Il totale delle percentuali non è necessariamente pari a 100 perché i quesiti prevedevano risposta multipla.

⁷ Per economia circolare si intende il riuso delle materie prime e seconde, proprie e di terzi, il riciclo degli scarti con rigenerazione a ciclo chiuso, gli utilizzi condivisi, la progettazione di prodotti atti ad essere disassemblati alla fine della vita per recuperare componenti utili alla nuova produzione (motori, carrozzerie, elettrodomestici, elettronica di consumo), il riuso di materiale di scarto per nuova produzione di altri beni o degli stessi (pneumatici, plastica, materiali ferrosi, legno, abiti, tessuti, residui agricoli), la condivisione di beni e servizi con possesso temporaneo, singolo o plurimo (abitazione, trasporti, ospitalità, spazi di laboratori, uffici).

Dai risultati dell'indagine è possibile derivare un indicatore di sostenibilità delle imprese che ne misura il grado di intensità a partire dal numero di attività sostenibili intraprese. Sulla base dei valori dell'indicatore, che varia tra 0 (nessuna delle cinque attività considerate) e 1 (tutte le attività) è possibile classificare le imprese in quattro gruppi: non sostenibili (0-0,25), lievemente sostenibili (0,25-0,50), mediamente sostenibili (0,50-0,75) e altamente sostenibili (0,75-1).

Il 52,3 per cento del campione delle imprese manifatturiere può essere definito non sostenibile (Tavola 2), il 15,0 per cento lievemente sostenibile, il 15,1 per cento mediamente sostenibile e il 17,6 per cento altamente sostenibile. Il grado di sostenibilità di queste imprese aumenta al crescere della loro dimensione (misurata in termini di addetti); questa evidenza è spiegabile anche con l'introduzione recente di una normativa che obbliga le imprese con 500 e più addetti ad adottare rendicontazioni non finanziarie e a presentarle annualmente alla Consob, accanto alla contabilità di tipo economico-finanziario. Parimenti, la conoscenza e l'uso di certificazioni e rendicontazioni finalizzate a dichiarare e dimostrare lo stato di sostenibilità dell'impresa ha un ruolo nel processo di introduzione di pratiche sostenibili.

Le imprese altamente sostenibili sono presenti maggiormente al Nord ovest e Nord est, mentre quelle non sostenibili, percentualmente più numerose (oltre il 52 per cento), sono presenti in tutte le ripartizioni geografiche; le altre due tipologie, molto meno ampie (circa 15 per cento) si distribuiscono in modo uniforme su tutto il territorio nazionale. Infine, considerando il grado di intensità tecnologica del settore di appartenenza (individuato dalla classificazione Eurostat/Ocse), si osserva come le imprese non sostenibili rappresentino la quota più elevata sia nei comparti ad alta intensità tecnologica (46,2 per cento), sia tra quelli con intensità tecnologica bassa e medio-bassa (rispettivamente 58,0 per cento e 51,6 per cento).

Tavola 2 - Indice di sostenibilità delle imprese per ripartizione e intensità tecnologica del settore - Anno 2017
(percentuali)

	Ripartizione geografica				
	Nord ovest	Nord est	Centro	Sud	Totale
Non Sostenibile	51,9	51,7	54,3	53,8	52,3
Lievemente Sostenibile	14,8	15,0	15,5	14,5	15,0
Mediamente Sostenibile	14,7	15,0	16,1	14,8	15,1
Alta mente Sostenibile	18,5	18,3	14,1	16,9	17,6
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Intensità tecnologica del settore				
	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta	Totale
Non Sostenibile	58,0	51,6	46,1	46,2	52,3
Lievemente Sostenibile	13,6	16,2	15,7	14,8	15,0
Mediamente Sostenibile	14,0	15,3	16,5	15,3	15,1
Alta mente Sostenibile	14,4	16,9	21,7	23,7	17,6
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Indagine sulla fiducia delle imprese, novembre 2017

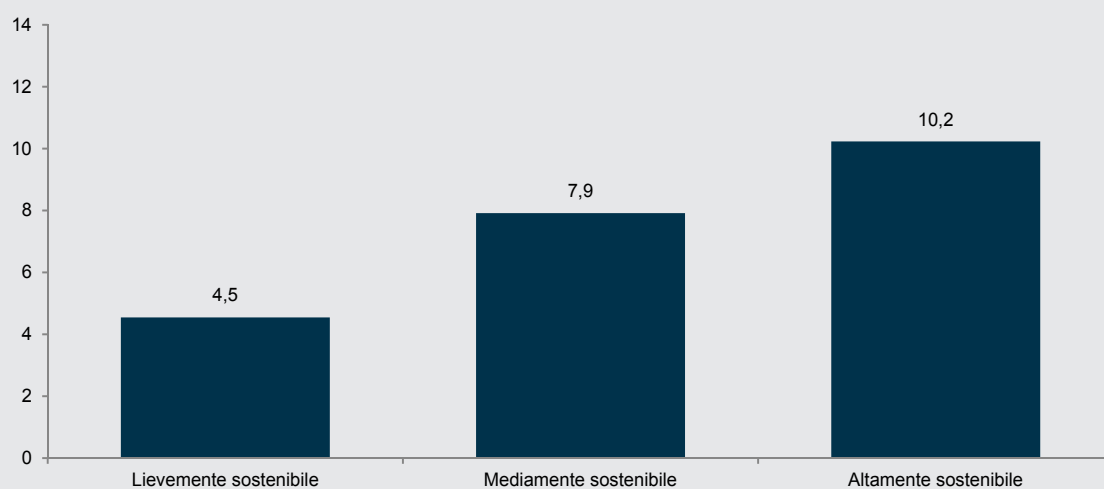
All'aumentare del grado di sostenibilità aumenta anche il livello della produttività del lavoro (misurata in termini di valore aggiunto per addetto). Imprese altamente produttive e altamente sostenibili sono maggiormente presenti nel Centro e nel Nord ovest, mentre tra le imprese mediamente sostenibili, quelle a maggiore produttività sono localizzate in prevalenza al Sud e nelle Isole.

Per verificare se ad un'elevata sostenibilità sia anche associata maggiore competitività, si è stimata la produttività media d'impresa in funzione degli indicatori di sostenibilità.⁸ I risultati

⁸ Le stime sono state effettuate applicando modelli GLM nei quali, come variabile dipendente, è stata inserita la produttività del lavoro, mentre come variabili indipendenti sono state considerate le quattro ripartizioni geografiche (Nord ovest, Nord est, Centro, Sud e Isole), la dimensione d'impresa (in termini di numero addetti), il settore di appartenenza, la redditività (rapporto tra mol e fatturato), il grado di integrazione verticale (rapporto tra valore aggiunto e fatturato), l'indice di sostenibilità.

(Figura 2) confermano nella manifattura l'esistenza, di un "premio di sostenibilità", in termini di produttività del lavoro, crescente all'aumentare del grado di sostenibilità dell'impresa a parità di condizioni: rispetto alle unità a sostenibilità nulla, prese come *benchmark* nell'esercizio di stima, quelle lievemente sostenibili presentano una produttività superiore del 4,5 per cento, quelle mediamente sostenibili del 7,9 per cento, quelle altamente sostenibili del 10,2 per cento.

Figura 2 - Premio di sostenibilità: relazione tra grado di sostenibilità e produttività d'impresa - Anni 2015-2017
(valori percentuali) (a)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Valori incrementali rispetto al benchmark (imprese piccole, di settori tradizionali, con sede al Sud, a sostenibilità nulla).

3. INNOVAZIONE, NUOVE TECNOLOGIE E OCCUPAZIONE¹

- Nel triennio 2014-2016 il 48,7 per cento delle aziende italiane di industria e servizi di mercato con almeno 10 addetti ha svolto attività innovative. Di queste, il 30,3 per cento sono “Innovatori forti” (innovano prodotti e processi); quasi il 25 per cento “Innovatori di prodotto” (ma non di processo); il 18,5 per cento “Innovatori di processo” (ma non di prodotto); circa il 22 per cento “Innovatori soft” (innovano solo l’organizzazione o il marketing); il 4,9 per cento “Potenziali innovatori” (hanno svolto attività innovative che non si sono tradotte in innovazioni). Gli innovatori sono in aumento rispetto al 2012-2014. Nella manifattura prevalgono gli Innovatori di prodotto; nei servizi gli Innovatori “soft”.
- La Network analysis mostra che il sistema produttivo italiano ha un potenziale di trasmissione dell’innovazione di prodotto superiore a quello di processo: dei 12 settori centrali nel sistema di scambi intersettoriali, 8 hanno alta propensione all’innovazione di prodotto, 5 all’innovazione di processo. Si tratta in ogni caso di comparti manifatturieri. Il livello di digitalizzazione è correlato soprattutto all’innovazione di prodotto.
- Tra i comparti con forte legame innovazione-digitalizzazione, elettronica, autoveicoli, R&S, telecomunicazioni appartengono a sistemi di scambi a trasmissione “diffusa” (che favoriscono trasferimenti di innovazione e Ict estesi e veloci) o “gerarchica” (estesi ma lenti); macchinari, farmaceutica e informatica appartengono a sistemi a trasmissione “selettiva” (cioè non estesa ma veloce) o “debole” (non estesa e lenta).
- I risultati della rilevazione sull’utilizzo delle Ict mostrano che la banda ultralarga continua a diffondersi (tra il 2012 e il 2017 è passa dal 10 al 24 per cento delle imprese), ma si amplia il divario tra PMI e grandi imprese. Quanto alle competenze del personale, il 12,1 per cento delle piccole imprese e il 72,3 per cento delle grandi impiega esperti Ict. Il 63 per cento delle imprese è a bassa digitalizzazione (in maggioranza unità piccole, di settori tradizionali e costruzioni, con sede nelle regioni centrali e meridionali), il 32 a media, il 5 ad alta (in prevalenza imprese medio-grandi di elettronica, bevande, Tlc, alloggio, informatica).
- Il 77,6 per cento delle imprese di industria e servizi di mercato con almeno 10 addetti ha livelli modesti di capitale umano (misurato in base al titolo di studio e all’anzianità aziendale), il 6,6 ha capitale umano elevato; il 60,1 per cento ha una bassa dotazione di capitale fisico per addetto. Le imprese con dotazione di capitale più elevata presentano valori di produttività più che tripli, e dimensioni medie del 50 per cento superiori, rispetto a quelle a minore capitalizzazione.
- L’analisi congiunta di dotazione di capitale e digitalizzazione individua 5 profili di propensione alla trasformazione digitale: “Indifferenti” (bassa digitalizzazione; il 63 per cento delle imprese), “Sensibili vincolate” (media digitalizzazione, basso capitale; 22 per cento), “Digitali incompiute” (alta digitalizzazione, basso capitale; 2,3 per cento), “Sensibili” (media digitalizzazione, medio-alto capitale; 9,7 per cento), “Digitali compiute” (alta digitalizzazione, alto capitale; 3 per cento).
- Le “Sensibili” (che ritengono l’Ict importante per la propria competitività nel biennio 2017-2018), appaiono come la platea di riferimento per un rapido stimolo alla digitalizzazione (e ai guadagni di produttività). Questo processo potrebbe essere invece frenato da livelli di capitale fisico e umano non adeguati, come nel caso delle “Sensibili vincolate”. Più difficile appare un recupero alla digitalizzazione delle “Indifferenti”.

¹ Hanno contribuito al capitolo 3: Laura Bisio, Stefano De Santis, Matteo Lucchese, Francesca Luchetti, Valeria Mastrostefano, Alessandra Nurra, Sergio Salamone, Federico Sallusti, Matteo Tranchero, Davide Zurlo.

- Tra le imprese con almeno 10 addetti sempre presenti tra il 2015 e il 2017, nell'ultimo anno la maggiore propensione alla digitalizzazione si è accompagnata a una maggiore creazione di posti di lavoro: nelle "Digitali compiute" e "Digitali incompiute", una impresa su due ha aumentato le posizioni lavorative di almeno il 3,5 per cento, un valore superiore alla media complessiva e oltre cinque volte superiore a quello delle "Indifferenti".
- L'analisi dei flussi occupazionali mostra che la trasformazione digitale tende a modificare la composizione delle qualifiche professionali. Le "Indifferenti" e le "Sensibili vincolate", che insieme spiegano circa la metà del saldo totale di assunzioni e cessazioni nel 2016-2017 (+183.200 addetti su +291.400) hanno ricomposto la forza lavoro a favore delle fasce meno qualificate: rispettivamente -36.900 e -75.400 addetti nella fascia a elevata qualifica, +68.300 e +54.300 addetti in quella a media, +55.700 e +117.200 addetti nelle fasce a bassa qualifica.
- Le stime microfondate rivelano che la digitalizzazione si associa a un +1,4 per cento di aumento della variazione mediana dei posti di lavoro nel 2014-2017, ha un effetto sostanzialmente nullo nel quartile inferiore e registra un +1,5 per cento in quello superiore. In altri termini, l'investimento in Ict è un fattore di "divergenza": rafforza la dinamica occupazionale delle imprese a performance migliore senza avere effetti sostanziali su quella delle unità meno dinamiche. Al contrario, l'innovazione "forte" (+3,5 per cento per una impresa su due dei servizi, +1,5 per cento nella manifattura, +5,0 nel caso delle PMI), la maggiore dotazione di capitale umano (+3,2 per cento, +4,9 per cento nel manifatturiero) e la produttività (almeno +1,7 per cento di posti di lavoro per una impresa su due) hanno effetti positivi e tendono a far convergere verso l'alto la performance di tutto il sistema.

In questa sezione del Rapporto si adotta una prospettiva di analisi microeconomica per approfondire le fondamenta delle dinamiche rilevate nei capitoli precedenti. Alla luce dell'elevatissima eterogeneità che caratterizza il sistema produttivo italiano, la possibilità di effettuare valutazioni a livello d'impresa assume notevole rilevanza, poiché consente di proporre chiavi di lettura alternative e di individuare con precisione i segmenti produttivi di maggiore interesse per le esigenze di analisi. Questo, a sua volta, fornisce una base conoscitiva di grande utilità attraverso la quale valutare l'efficacia e gli effetti di eventuali provvedimenti di politica economica.²

Sulla base di tali premesse, nelle pagine che seguono si mostra come, all'interno del sistema produttivo italiano, l'attività innovativa delle imprese, l'utilizzo dell'Ict, la dotazione di capitale fisico e umano si combinano nel determinare una più o meno accentuata propensione alla trasformazione digitale dei processi produttivi. Successivamente si analizza la relazione tra questi elementi, le performance d'impresa e le dinamiche occupazionali, colte nei loro aspetti quantitativi (creazione o distruzione di posti di lavoro) e qualitativi (eventuali fenomeni di ricomposizione delle qualifiche professionali impiegate). In tal modo diviene possibile ottenere un quadro dettagliato di come il sistema delle imprese innova e investe in tecnologie digitali alla vigilia dell'entrata in vigore degli incentivi contenuti nel Piano Impresa 4.0.

² Negli ultimi anni gli studi microfondati sull'eterogeneità del sistema produttivo italiano sono considerevolmente aumentati. Tra i principali, oltre alle precedenti edizioni del presente Rapporto, si vedano Calligaris *et al.* (2016) e Bugamelli *et al.* (2018) per un'analisi delle determinanti della (debole) dinamica della produttività italiana, MET (2015) e Brancati e Maresca (2017) per un esame del profilo strategico delle imprese industriali e, in un'ottica più vicina ai temi trattati in questo Rapporto, CSC (2017) per uno studio del ruolo delle attività di innovazione sulla performance economica e occupazionale delle imprese.

3.1. L'attività innovativa delle imprese

Gli effetti dell'innovazione sulla performance d'impresa variano rispetto alle caratteristiche aziendali, alla misura di performance utilizzata, al tipo di innovazione considerato.³ L'analisi dell'innovazione e della sua relazione con la performance aziendale, tuttavia, è stata a lungo rallentata dalla difficoltà di rappresentare in modo efficace la complessità delle strategie innovative delle imprese, che possono assumere forme articolate e complementari tra loro. Prima della comparsa delle rilevazioni statistiche sulle imprese condotte in modo armonizzato dagli uffici nazionali di statistica europei (quali la rilevazione CIS – *Community Innovation Survey* oggi alla base delle statistiche ufficiali sull'innovazione nei paesi dell'Ue), gli studi degli effetti dell'attività innovativa sul sistema produttivo si basavano essenzialmente sulla spesa in ricerca e sviluppo (R&S) e sui brevetti.

In generale, i lavori empirici basati su dati d'impresa, prevalentemente rivolti al comparto manifatturiero, hanno evidenziato la presenza di specificità dimensionali e settoriali, che possono essere così sintetizzate: la spesa in R&S gioca un ruolo importante nelle unità di maggiore dimensione e in quelle che operano nei settori più avanzati; le innovazioni di processo hanno un impatto sulle PMI e nei settori più tradizionali.

Ai fini del presente Rapporto, appare rilevante l'interpretazione strutturale della relazione fra innovazione e performance⁴ che, utilizzando la struttura dell'indagine CIS,⁵ individua tre processi concettualmente sequenziali: la scelta delle imprese di investire in capacità innovativa (la spesa in R&S), il contributo della spesa in ricerca e sviluppo alla produzione di innovazione (la "funzione di produzione di conoscenza") e l'apporto di quest'ultima alla produttività (la funzione di produzione).

Con riferimento al caso italiano, è stato verificato un impatto positivo dell'innovazione sia di prodotto sia di processo sulla produttività delle piccole e medie imprese manifatturiere.⁶ Questi lavori hanno anche stimato l'importanza relativa, ai fini della creazione di conoscenza, dell'adozione congiunta dell'Ict e della spesa in R&S: i risultati evidenziano come queste due tipologie di investimento contribuiscano ad accrescere la produttività d'impresa in maniera sia diretta sia indiretta (cioè tramite la produzione di conoscenza), pur operando attraverso canali differenti: i rendimenti marginali della spesa in R&S non aumentano, infatti, con l'aumentare della spesa in Ict (e viceversa). Quest'ultima sembra comunque rilevante per l'innovazione di prodotto e per quella organizzativa; mentre l'investimento in capitale fisico favorisce l'innovazione di processo. Esisterebbe, poi, una forte complementarità, ai fini dell'attività innovativa, tra la presenza di lavoratori ad alta qualifica e le spese in R&S.

Come accennato, la rilevazione CIS costituisce la principale fonte sull'attività e le strategie di innovazione praticate dalle imprese. Per quanto riguarda l'Italia, le informazioni tratte dai risultati provvisori della rilevazione per il triennio 2014-2016 delineano un quadro caratterizzato da un evidente miglioramento: quasi la metà (il 48,7 per cento) delle aziende italiane con almeno 10 addetti appartenenti ai settori industriali e dei servizi di mercato ha svolto attività finalizzate all'introduzione di innovazioni, con un aumento (4 punti percentuali) rispetto

3 Si veda Monhen e Hall (2013).

4 Si vedano Hall *et al.* (2012) e Crepon *et al.* (1998).

5 Per i dettagli si rimanda al Manuale di Oslo (*The measurement of scientific and technological activities*), in <http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf>.

6 Si veda Hall *et al.* (2009). Effetti positivi dell'innovazione di prodotto, dell'innovazione di processo e dell'investimento in capitale umano sulla dinamica del fatturato interno ed estero delle imprese italiane sono stati riscontrati, più recentemente, anche in Istat (2014a).

al triennio precedente (2012-2014).⁷ La propensione innovativa è in netta ripresa fra le unità di dimensione piccola (+7,4 punti percentuali) e media (+3,4 pp), mentre è in lieve calo fra le grandi imprese (81,9 per cento, -1,5 pp) per effetto di una caduta nel comparto dei servizi (dal 77 al 72,3 per cento). Tra le grandi imprese manifatturiere, invece, l'innovazione si conferma un aspetto sempre più centrale delle scelte strategiche aziendali (coinvolge ormai il 94,2 per cento di tali unità, con un aumento di 1,7 punti percentuali rispetto al 2012-2014).

Il settore manifatturiero risulta essere quello a innovazione più diffusa, con il 57,8 per cento di imprese innovatrici (+7 punti percentuali rispetto al triennio precedente). Al suo interno, la propensione all'innovazione varia sensibilmente tra i settori di attività economica (Figura 3.2) e tende a distinguere i diversi comparti in relazione diretta con il grado di competitività da essi evidenziato negli ultimi anni:⁸ i settori nei quali le imprese innovative sono relativamente più numerose sono quelli dell'elettronica (oltre il 90 per cento di innovatori), della chimica e della farmaceutica (circa 75 per cento in entrambi i casi). L'innovazione è molto diffusa anche nei settori della produzione di apparecchiature elettriche, dei macchinari, dei mezzi di trasporto e delle bevande (con una quota di innovatori sempre superiore al 60 per cento). Tra i settori con la minore propensione ad innovare vi sono soprattutto attività tradizionali (legno, lavorazione di minerali non metalliferi e articoli in pelle). Rispetto al triennio precedente, tuttavia, sia le pelli (+7,6 punti percentuali) sia l'abbigliamento (+19 pp) evidenziano una sensibile ripresa degli investimenti in innovazione. Per il resto, i settori che hanno registrato i maggiori aumenti sono quelli più innovativi, ad eccezione di qualche caso come il farmaceutico, che ha registrato un'importante frenata rispetto al triennio precedente (-8,7 pp). Nei servizi la maggiore propensione all'innovazione è rilevata nell'informatica, nel settore assicurativo, e, non sorprendentemente, nella ricerca e sviluppo; in questi ultimi due comparti, tuttavia, la quota di imprese innovatrici registra un calo di oltre 5 punti percentuali rispetto al triennio precedente.

Un aspetto rilevante, evidenziato dalla letteratura sull'attività innovativa delle imprese,⁹ è che non esiste un profilo unico di innovazione; al contrario, strategie e modalità innovative risultano fortemente differenziate. In particolare, il grado di complessità dell'innovazione raggiunto nel triennio 2014-2016 permette di distinguere cinque categorie di innovatori, classificabili in ordine decrescente di intensità innovativa:¹⁰

1. Innovatori forti. Queste imprese, che rappresentano il 30,3 per cento degli innovatori dell'intero sistema produttivo, realizzano innovazioni sia di prodotto sia di processo, combinate ad altre forme più "soft", non strettamente collegate alla tecnologia produttiva, quali quelle organizzative e di marketing. Si presume dunque che in questi casi l'innovazione sia sistematica e rappresenti un asset strategico per l'attività delle imprese.

7 Come si è visto nel capitolo precedente, tuttavia, nella manifattura la percentuale di imprese innovatrici è ancora al di sotto dei livelli registrati nel 2008.

8 Per una descrizione dell'andamento recente della competitività dei vari settori produttivi si rimanda al capitolo 2 e alle edizioni precedenti di questo Rapporto.

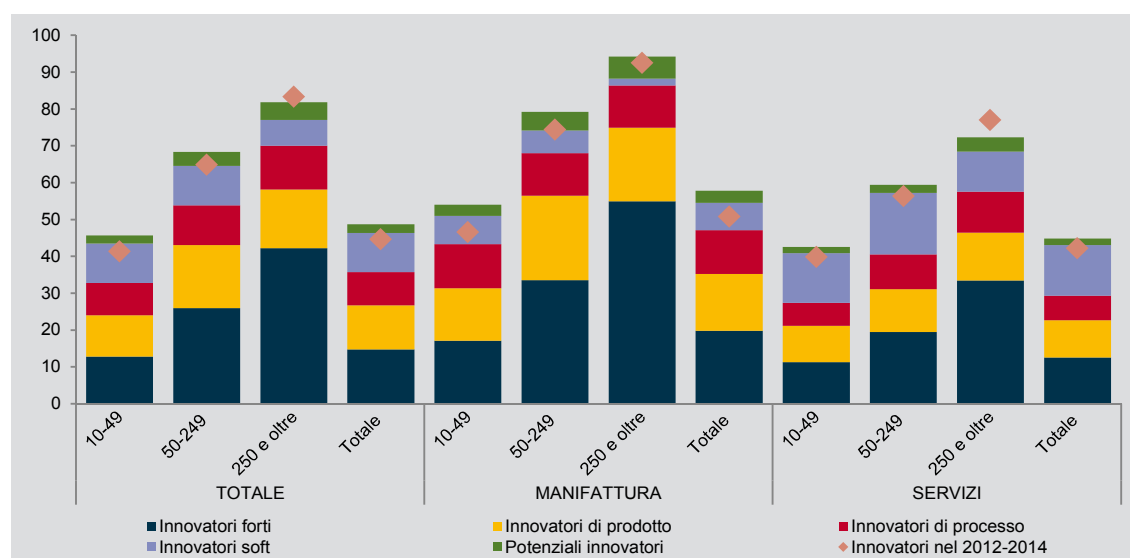
9 Per una rassegna si veda, tra gli altri, Ocse (2015).

10 Il grado di complessità dell'attività innovativa è stato misurato considerando allo stesso tempo la presenza o assenza della componente tecnologica, e la diversificazione e complementarità dell'output innovativo. In particolare, queste ultime due dimensioni dell'attività di innovazione fanno riferimento alla coesistenza delle diverse tipologie di innovazione (prodotto, processo, organizzative e di marketing) introdotte nel periodo in osservazione. In questo rapporto, l'utilizzo dei dati provvisori della rilevazione CIS riferita al triennio 2014-2016 impone di basare la definizione dei profili innovativi su un insieme più contenuto di informazioni, limitato alle sole variabili relative all'output innovativo. Questo porterebbe in sé a una definizione meno precisa del profilo degli innovatori che non hanno innovato attraverso cambiamenti significativi della tecnologia produttiva ma hanno puntato sulla "soft innovation" (cfr. Frenz e Lambert, 2009). Questi ultimi, pertanto, sono stati individuati "per sottrazione", tra coloro che non hanno introdotto innovazioni di prodotto e di processo.

2. **Innovatori di prodotto.** Questo gruppo comprende circa il 25 per cento delle unità che hanno innovato nel 2014-2016. Si tratta di imprese che hanno realizzato innovazioni di prodotto, con una integrazione limitata o assente con altre forme di innovazione.
3. **Innovatori di processo.** Si tratta di un insieme relativamente poco numeroso di unità (il 18,5 per cento degli innovatori) che puntano alle nuove tecnologie di processo con finalità legate esclusivamente a esigenze di efficienza produttiva, non mirate all'introduzione di prodotti nuovi per l'impresa o per il mercato.
4. **Innovatori soft.** Si tratta di imprese (il 22 per cento degli innovatori) che non investono in nuovi prodotti o in nuovi (o migliori) processi, ma adottano innovazioni che non comportano cambiamenti significativi nelle tecnologie, quali quelle di marketing o organizzative.
5. **Potenziali innovatori.** Queste imprese hanno avviato attività innovative¹¹ che non si sono tradotte in innovazioni nel triennio 2014-2016. Si tratta di una piccola quota del totale degli innovatori (il 4,9 per cento), ma significativa perché fornisce una indicazione di una possibile innovazione nel breve-medio periodo.

Una lettura dell'innovazione effettuata attraverso le lenti di tale tassonomia conferma, innanzitutto, una elevata eterogeneità settoriale e dimensionale dei comportamenti innovativi delle imprese italiane (Figura 3.1). La quota di Innovatori forti e dei potenziali innovatori cresce al crescere della dimensione aziendale; al contrario, gli Innovatori soft diminuiscono sensibilmente al crescere della dimensione, mentre nel caso delle categorie intermedie, cioè Innovatori di prodotto e Innovatori di processo (senza prodotto) non sembra esserci una relazione univoca con la dimensione d'impresa. Anche a livello settoriale si rilevano significative differenze: nella manifattura oltre un terzo delle unità, indipendentemente dal livello di complessità tecnologica, innova i prodotti, mentre nei servizi sono relativamente più frequenti gli Innovatori soft, cioè coloro che optano per forme di innovazioni caratterizzate da una scarsa o nulla componente tecnologica.

Figura 3.1 - Imprese innovatrici per tipologia di innovazione, macrosettore e classe di addetti - Anni 2012-2016
(percentuali di imprese)

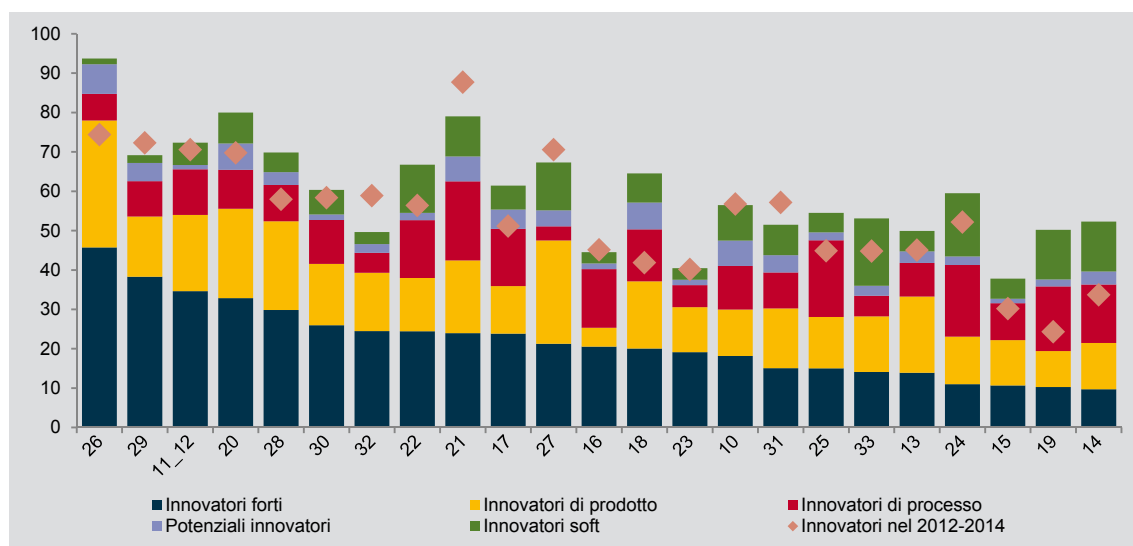


Fonte: Istat, Rilevazione sull'Innovazione nelle imprese

11 Si tratta delle attività necessarie a sviluppare e introdurre innovazioni di prodotto, servizio o processo. Sono da considerarsi tali l'attività di ricerca e sviluppo (R&S); l'acquisto di macchinari, software e licenze necessari per lo sviluppo o la realizzazione delle innovazioni; la progettazione (*design*); la formazione del personale per attività di innovazione; il marketing di prodotti e servizi innovativi.

All'interno del comparto manifatturiero, oltre un terzo delle imprese dell'elettronica, degli autoveicoli, delle bevande e della chimica è costituito da Innovatori forti (Figura 3.2). Altre attività decisamente orientate all'innovazione di prodotto (nelle quali, cioè, circa la metà delle imprese fa questo tipo di innovazione) sono la produzione dei macchinari e delle apparecchiature elettriche. I settori della farmaceutica dei prodotti in metallo e della metallurgia registrano invece le quote più elevate di imprese che investono in nuove tecnologie e processi di produzione senza innovare i prodotti (rispettivamente 20,1, 19,5 e 18,2 per cento). I Potenziali innovatori, infine, sono più frequenti nei settori dell'elettronica, chimica e farmaceutica, lasciando dunque intravedere anche nel prossimo futuro, per tali attività, una continuità dell'attività innovativa.

Figura 3.2 - Imprese innovatrici per tipologia e attività economica - Manifattura - Anni 2014-2016 (percentuali sul totale del settore)



Fonte: Istat, rilevazione sull'innovazione nelle imprese

(a) 10=Alimentari; 11_12= Bevande e tabacco; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelli; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e prodotti petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

Anche le modalità con le quali le imprese arrivano a introdurre innovazioni sono molto eterogenee e fortemente legate alle loro specificità strutturali. In primo luogo, indipendentemente dal settore di attività economica, la propensione a innovare attraverso investimenti in attività ad alto contenuto creativo (quali ricerca e sviluppo e *design*) aumenta al crescere della dimensione aziendale (passa dal 58 per cento nel caso delle piccole imprese al 77 nel caso delle grandi). Al contrario, le piccole imprese optano più spesso per investimenti in tecnologie materiali o intangibili provenienti dall'esterno (ad esempio tramite l'acquisto di macchinari avanzati e tecnologie non incorporate in beni materiali, come i servizi di consulenza e *know-how* o i brevetti e marchi). Nell'industria manifatturiera, i settori in cui sono più frequenti gli investimenti in R&S e design, con oltre la metà di unità attive su questo fronte, sono comparti a elevato contenuto di conoscenza, quali l'elettronica, il chimico-farmaceutico, la produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche, nei quali innovare è una condizione necessaria per la tenuta competitiva delle imprese.

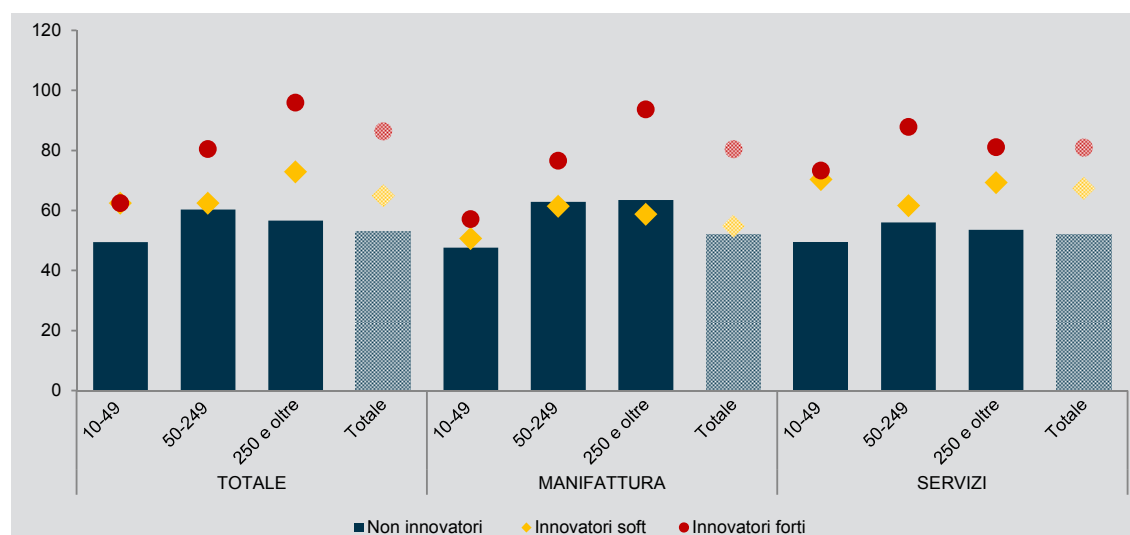
Le modalità di innovazione, inoltre, differiscono in modo vistoso tra le differenti tipologie di imprese. La propensione a innovare tramite R&S e *design* è più diffusa tra gli Innovatori forti (coinvolge circa tre quarti delle imprese). Il ricorso a questa attività, tuttavia, è frequente anche tra gli Innovatori di prodotto (66,7 per cento) e i Potenziali innovatori (60,2

per cento), mentre è adottata da circa un terzo degli Innovatori di processo, che mediamente tendono ad acquisire all'esterno dell'impresa le tecnologie necessarie a innovare.¹²

Un elemento che fornisce indicazioni sulle relazioni che un'impresa è in grado di attivare nelle pratiche innovative è la sua capacità di collaborare con altri soggetti.¹³ Anche in questo caso, emerge chiaramente che l'orientamento alla collaborazione aumenta al crescere della dimensione d'impresa. Le differenze sono marcate soprattutto nell'industria manifatturiera, dove solo il 16,6 per cento di piccole unità tende ad attivare relazioni con l'esterno finalizzate all'introduzione di innovazioni, mentre tra le grandi la quota sale al 62,3 per cento. Comportamenti differenziati, peraltro, emergono anche tra le diverse tipologie di innovatori: in media, ricorre a collaborazioni esterne oltre la metà di Innovatori forti e il 39,6 per cento degli Innovatori di prodotto, mentre gli Innovatori di processo tendono più spesso a innovare "in isolamento", poiché meno di un terzo di essi attiva collaborazioni con l'esterno.¹⁴

Infine, alla luce dei risultati della letteratura, non sorprende che alle differenze sin qui ricordate in termini di diffusione, intensità e modalità di innovazione corrispondano differenze di segno analogo in termini di performance d'impresa. Con riferimento alla produttività del lavoro, ad esempio, si registrano importanti differenze non solo tra innovatori e non innovatori, ma anche, all'interno delle stesse imprese innovatrici, tra Innovatori forti e Innovatori soft (Figura 3.3). All'interno delle diverse classi dimensionali il valore aggiunto per addetto aumenta in modo evidente nel passaggio da assenza di innovazione a innovazione soft raggiungendo i livelli massimi tra gli Innovatori forti. Nella manifattura il differenziale di produttività a favore delle imprese innovatrici aumenta all'aumentare della dimensione aziendale; nei servizi l'evidenza dimensionale è più incerta, con un vantaggio molto rilevante nelle medie imprese, meno ampio nelle grandi imprese e molto limitato nelle piccole unità.

Figura 3.3 - Valore aggiunto per addetto delle imprese innovatrici e non innovatrici, per macrosettore e classe di addetti - Anno 2015



Fonte: Istat, Rilevazione sull'Innovazione nelle imprese e Frame-Sbs

- 12 Nel caso degli Innovatori soft (cioè, le imprese senza innovazioni di prodotto o processo) non si dispone di informazioni sulle modalità di innovazione, poiché queste ultime non vengono rilevate nel caso delle innovazioni organizzative e di marketing.
- 13 In questo contesto si fa riferimento alle attività di collaborazione finalizzate allo sviluppo e alla realizzazione delle innovazioni di prodotto-processo.
- 14 Poiché la cooperazione a fini innovativi è misurata solo rispetto alle innovazioni di prodotto e processo *già introdotte* nel periodo in osservazione, sono escluse dall'analisi le categorie dei Potenziali innovatori e degli Innovatori soft.

In termini di produttività le differenze nel grado di complessità dell'attività innovativa possono "fare premio" sulla dimensione aziendale: nella manifattura, ad esempio, le medie imprese (50-249 addetti) innovatrici forti presentano livelli medi di produttività superiori a quelli delle grandi imprese non innovatrici o innovatrici soft. Nel terziario questo effetto è ancora più evidente: la condizione di innovatore (soft o forte) si accompagna a livelli di produttività sistematicamente più elevati di quelli delle imprese non innovatrici appartenenti alle classi dimensionali superiori.

3.2 La trasmissione intersettoriale dell'innovazione: una analisi di rete

Il legame diretto tra l'attività innovativa e la migliore performance delle imprese che investono o innovano rappresenta uno dei principali fattori di sostegno alla competitività di un sistema produttivo, ma non è l'unico. Secondo una visione ampiamente condivisa, infatti, il successo delle innovazioni è fortemente legato alla loro capacità di trasmettersi all'interno del sistema economico, sia sui mercati del consumo finale, sia su quelli del consumo intermedio, orientati al *business to business*. L'introduzione di nuovi (e migliori) prodotti, così come la realizzazione di nuovi (e più efficienti) processi produttivi, può aumentare la competitività del sistema anche in via indiretta, essenzialmente attraverso le transazioni economiche tra imprese e settori. Gli scambi tra comparti con diversa propensione all'innovazione costituiscono del resto un efficace veicolo per il trasferimento di conoscenze, *know-how*, progresso tecnico (o semplicemente di riduzione dei costi intermedi per i settori acquirenti) insiti nei prodotti scambiati o nel contenuto tecnologico dei servizi offerti. In tal modo, i benefici che già le innovazioni assicurano agli innovatori tendono a irradiarsi anche ad attività o settori che vi hanno investito meno, aumentandone la propensione ad innovare. In altri termini, il livello di innovazione di un dato settore di attività economica tende a modificare i comportamenti dei settori che con questo intrattengono relazioni transattive, sia a monte che a valle della filiera.¹⁵

Fenomeni come la trasformazione digitale incoraggiata dal Piano Nazionale Impresa 4.0, infine, tendono a loro volta a condizionare queste dinamiche in molti modi, che spaziano dalla riduzione dei costi di coordinamento delle relazioni di filiera, all'aumento dell'efficienza produttiva (quindi dell'innovazione di processo), allo sviluppo e alla diffusione di ulteriori prodotti dall'alto contenuto innovativo (come le stampanti 3D). La risultante di tutti questi aspetti può essere studiata, almeno in via approssimativa, considerando la propensione all'innovazione e alla digitalizzazione dei settori congiuntamente all'estensione, all'intensità e alla direzione degli scambi intersettoriali.

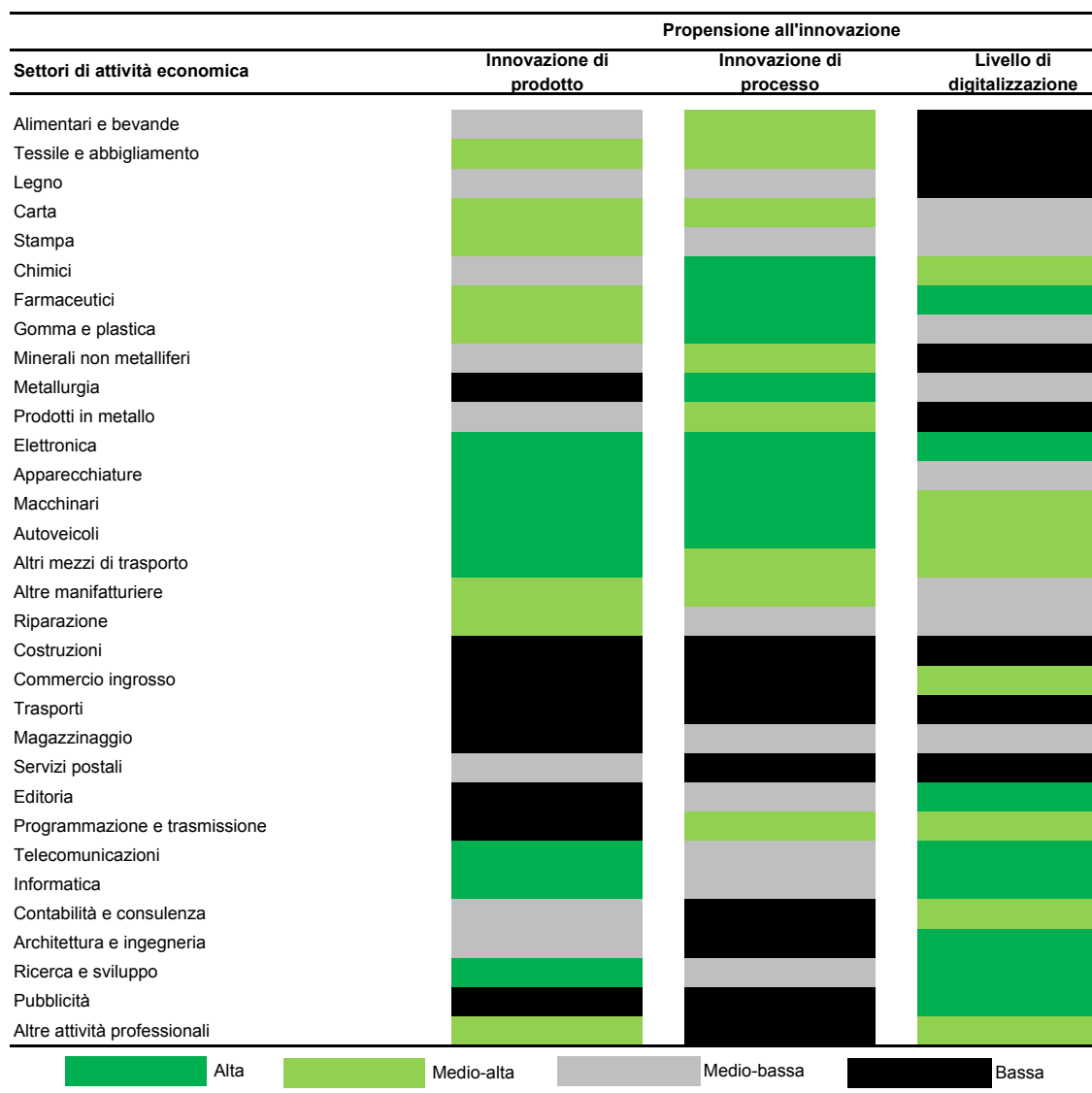
Il Prospetto 3.1 riporta, come primo tassello di analisi, una classificazione dei settori produttivi in termini di propensione all'innovazione di prodotto e di processo e all'adozione di tecnologie digitali.¹⁶ In particolare, ogni indicatore riflette il posizionamento *relativo* di

15 Lo sviluppo di un nuovo prodotto (processo) nel settore A può generare modifiche nei processi (prodotti) sia di un eventuale settore B a monte della filiera, sia di un eventuale settore C a valle. Nel primo caso, la variazione nelle caratteristiche del prodotto (processo) nel settore A può implicare una modificazione nelle caratteristiche dei processi (prodotti) forniti dal settore B. Nel secondo caso, la modificazione delle caratteristiche dei prodotti del settore A può aprire possibilità di uno sviluppo di innovazioni nel settore C, che li acquista. Secondo questo schema, l'innovazione tenderebbe dunque a trasmettersi attraverso le relazioni inter-settoriali, sia in entrata che in uscita dai settori.

16 Per le finalità dell'analisi qui proposta, a differenza di quanto fatto nel paragrafo precedente l'indicatore per l'innovazione di prodotto è stato definito tenendo in considerazione, all'interno di ogni settore, non la percentuale di innovatori ma la quota di fatturato totale riferibile a prodotti/servizi nuovi. Nel caso dell'innovazione di processo, invece, l'indicatore

ciascun settore nel sistema produttivo. Ciò significa ad esempio che un comparto nel quale l'innovazione di prodotto prevale ampiamente su quella di processo può comunque risultare come un settore con bassa propensione all'innovazione di prodotto (perché il confronto con gli altri settori lo colloca comunque nel quartile più basso della distribuzione di tale indicatore) ed elevata o media propensione all'innovazione di processo (qualora si posizioni tra i comparti nei quali questo tipo di innovazione è più diffusa).

Prospetto 3.1 - Propensione all'innovazione di prodotto, all'innovazione di processo e livello di digitalizzazione, per settore di attività economica - Anni 2012-2014



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

riflette la proporzione di imprese che, all'interno di ogni settore, hanno innovato i propri processi di produzione. Per la costruzione di entrambe le misure sono stati utilizzati i risultati della rilevazione sull'innovazione nelle imprese (indagine CIS) riferiti al biennio 2012-2014. L'indicatore per il livello di digitalizzazione è invece costruito a partire dai valori assunti, all'interno di ciascun settore, dall'indicatore di intensità tecnologica di Eurostat descritto nel Paragrafo 3.5.



I settori di attività economica con una propensione alta o medio-alta a innovare i propri prodotti/servizi si concentrano prevalentemente nelle attività manifatturiere (12 comparti su 18), mentre nel terziario l'innovazione di prodotto/servizio caratterizza in misura elevata solo le attività di informatica, telecomunicazioni e le altre attività professionali. Tale segmentazione si manifesta in modo ancor più accentuato nel caso della propensione all'innovazione di processo. Infatti, nei servizi, la programmazione e trasmissione è l'unico comparto dove si registra un livello significativo dell'indicatore, mentre negli altri settori si attesta ad un livello medio-basso o basso. Con riferimento al livello di digitalizzazione, invece, si ricava un quadro tendenzialmente simmetrico a quello appena descritto. La distribuzione dell'indicatore segnala, infatti, una propensione all'uso di tecnologie digitali sostanzialmente concentrata nell'ambito della manifattura (6 settori su 18), mentre risulta ben più diffusa nei servizi dove, se si eccettuano le attività relative ai trasporti, al magazzinaggio e ai servizi postali, tutti i settori mostrano livelli dell'indicatore alti o medio-alti.

In prima approssimazione, dunque, le caratteristiche dei processi produttivi (in termini tecnologici e organizzativi) e dei mercati di riferimento sembrerebbero definire una forte segmentazione settoriale dei comportamenti verso l'innovazione e la digitalizzazione. In particolare, la prima si concentra nella manifattura, mentre l'utilizzo delle Ict principalmente nei servizi. Nei settori dell'industria tradizionale (incluse le costruzioni) si riscontra una propensione all'innovazione inferiore alla media del comparto manifatturiero (soprattutto in termini di prodotto) e un basso livello di digitalizzazione; nelle attività dell'industria avanzata, invece, una maggiore propensione all'innovazione (in almeno una delle due tipologie) si accompagna a un livello di digitalizzazione superiore alla media del settore. Nei servizi ad alta intensità di conoscenza (KIBS), infine, si registra una forte propensione sia all'innovazione (di prodotto, più che di processo) sia all'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione; negli altri servizi, nonostante in alcuni casi si riscontrino un rilevante livelli di digitalizzazione, la propensione all'innovazione è molto debole.

Una rilevante propensione ad innovare sembrerebbe rappresentare un importante *driver* di utilizzo delle Ict, in particolare per il comparto industriale avanzato (macchinari, autoveicoli, altri mezzi trasporto, elettronica) e per i servizi ad alta intensità di conoscenza (telecomunicazioni, informatica, ricerca e sviluppo). Nel resto dei settori economici, il livello di digitalizzazione tende invece ad essere molto ridotto (come nei settori industriali tradizionali) e slegato dalla propensione innovativa, oppure ancora legato a specifiche caratteristiche dei processi produttivi (come negli altri servizi di mercato).

A conferma delle considerazioni iniziali del presente paragrafo, in un contesto in cui le esigenze di innovazione tendono a generare domanda di Ict, i meccanismi attraverso i quali il comportamento innovativo tende ad alimentarsi e a diffondersi all'interno del sistema divengono elementi centrali per capire le possibilità di sviluppo dell'utilizzo di tali tecnologie e, di conseguenza, la portata potenziale di iniziative di incentivo quali quelle contenute nel piano Impresa 4.0.

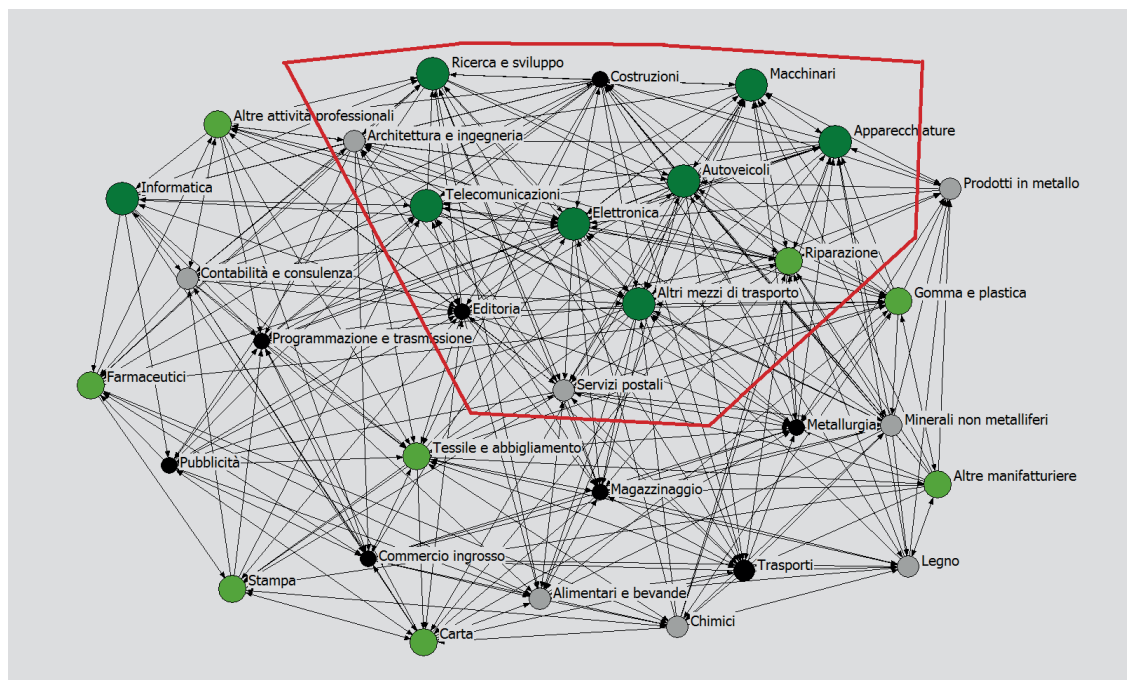
In proposito, come si è detto, la rete delle relazioni intersettoriali può essere pensata come un'infrastruttura che consente la trasmissione delle innovazioni (e dunque dei comportamenti innovativi). Un'applicazione dell'analisi delle reti sociali (*SNA – Social Network Analysis*) alle matrici input-output consente di cogliere le caratteristiche strutturali della rete e il posizionamento dei settori economici al suo interno,¹⁷ misurando aspetti rilevanti quali

¹⁷ Per costruzione, le matrici delle interdipendenze settoriali, ovvero quelle che rappresentano il quadro intermedio delle tavole input-output, riportano valori non nulli in quasi tutte le celle. In questo contesto, tenere in considerazione ogni transazione a prescindere dalla sua entità comprometterebbe l'efficacia dell'analisi. Si è dunque deciso di considerare

il grado di densità delle relazioni intersettoriali e il grado di centralità dei settori nella rete.¹⁸

La rappresentazione grafica della struttura delle relazioni intersettoriali dell'economia italiana (al 2013) è riportata nel grafo della Figura 3.4. I settori sono raffigurati dai nodi della rete, la cui grandezza e colorazione riflettono entrambe la propensione all'innovazione di prodotto espressa negli stessi termini del Prospetto 3.1.

Figura 3.4 - Innovazione di prodotto e relazioni transattive rilevanti



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

I settori con propensione all'innovazione alta o medio-alta si concentrano fortemente nella parte superiore del grafo. Tale evidenza è confermata dall'analisi centro-periferia, che consente, sulla base dell'incidenza delle relazioni reciproche, di individuare il nucleo di settori produttivi maggiormente coesi (la sottorete centrale) all'interno della rete. Si evidenziano così dodici settori "centrali" nella sistema di scambi intersettoriali (quelli inclusi all'interno dell'area delimitata dalla linea spezzata rossa): di questi, otto sono ad alta o medio-alta propensione all'innovazione, a testimonianza di una buona capacità – almeno potenziale – di trasmissione dell'attività innovativa che caratterizza il sistema italiano delle relazioni intersettoriali. Inoltre, coerentemente con il fatto che la centralità qui analizzata si riferisce al trasferimento dell'innovazione di prodotto, gli otto settori citati appartengono in maggioranza al comparto manifatturiero (macchinari, apparecchiature elettriche, autoveicoli, altri mezzi di trasporto, elettronica e riparazione/manutenzione di macchinari), e l'indicazione di un buon potenziale di trasmissione viene irrobustita dalla circostanza che si tratta di settori

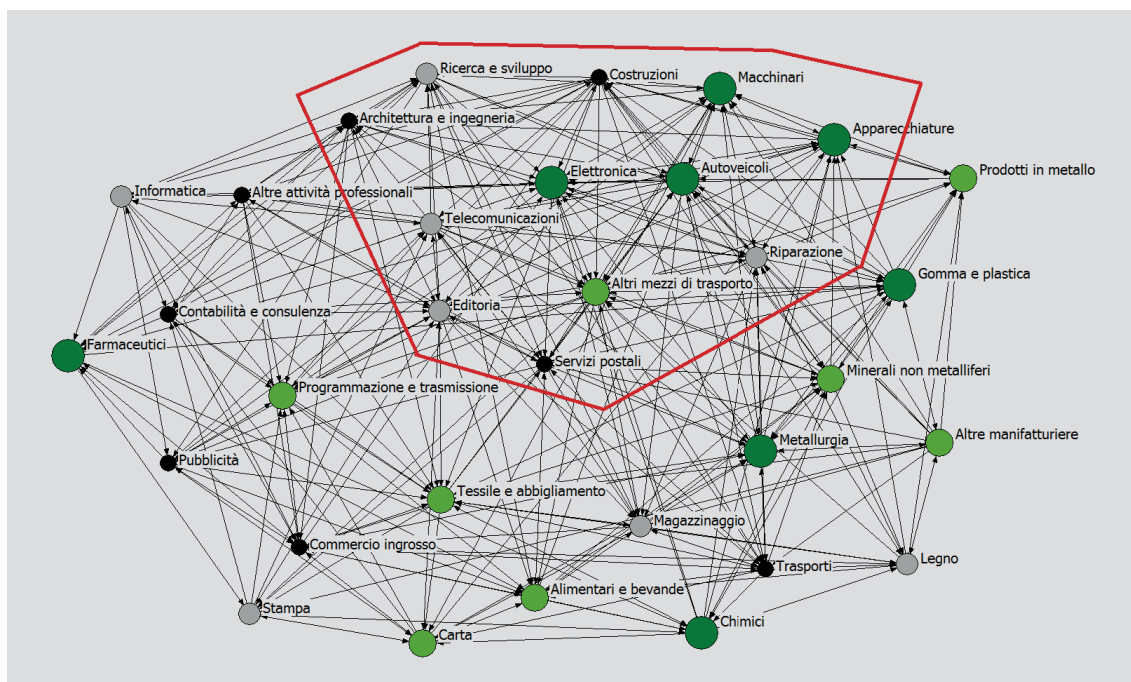
le sole transazioni "rilevanti", ovvero quelle che, tenuto conto della loro direzione (in entrata o in uscita dal settore), presentano valori superiori alla media nazionale. Più in dettaglio, tali transazioni sono state individuate con una procedura in cui la matrice originaria è stata inizialmente standardizzata – sia per riga (output) sia per colonna (input) – e successivamente dicotomizzata, considerando "rilevanti" solo le transazioni con valori (normalizzati) superiori alla media. Attraverso l'applicazione di tale condizione è possibile ottenere una matrice dicotomica delle distanze che rappresenta la struttura delle relazioni inter-settoriali che si analizza in questo paragrafo.

¹⁸ Per una descrizione della *network analysis* si veda, tra gli altri, Lo Re *et al.* (2015) e la nota metodologica contenuta nella pagina web dedicata a Istat (2016).

fortemente connessi con il resto dell'economia,¹⁹ con un ruolo chiave in una fase di ripresa ciclica e sviluppo tecnologico. Del resto, gli altri due settori a elevato grado di digitalizzazione (telecomunicazioni e ricerca e sviluppo) appartengono ad attività del terziario avanzato fortemente legate alla produzione manifatturiera. All'opposto, considerando i comparti più "periferici" nella rete delle transazioni, quelli a maggiore propensione innovativa tendono a essere piuttosto dispersi, come nel caso di farmaceutica, metallurgia, chimica, gomma e plastica, segnalando una ridotta capacità di trasmissione dell'innovazione (di prodotto) al resto del sistema economico, o almeno all'interno dei confini nazionali.

L'innovazione di processo è invece caratterizzata da un grado di concentrazione molto inferiore all'interno del sistema delle relazioni intersettoriali (Figura 3.5): nel complesso dei dodici settori centrali, solo cinque mostrano un livello di propensione all'innovazione di processo alta o medio-alta e appartengono tutti al comparto manifatturiero: macchinari, autoveicoli, apparecchiature elettriche, elettronica.

Figura 3.5 - Innovazione di processo e relazioni transattive rilevanti

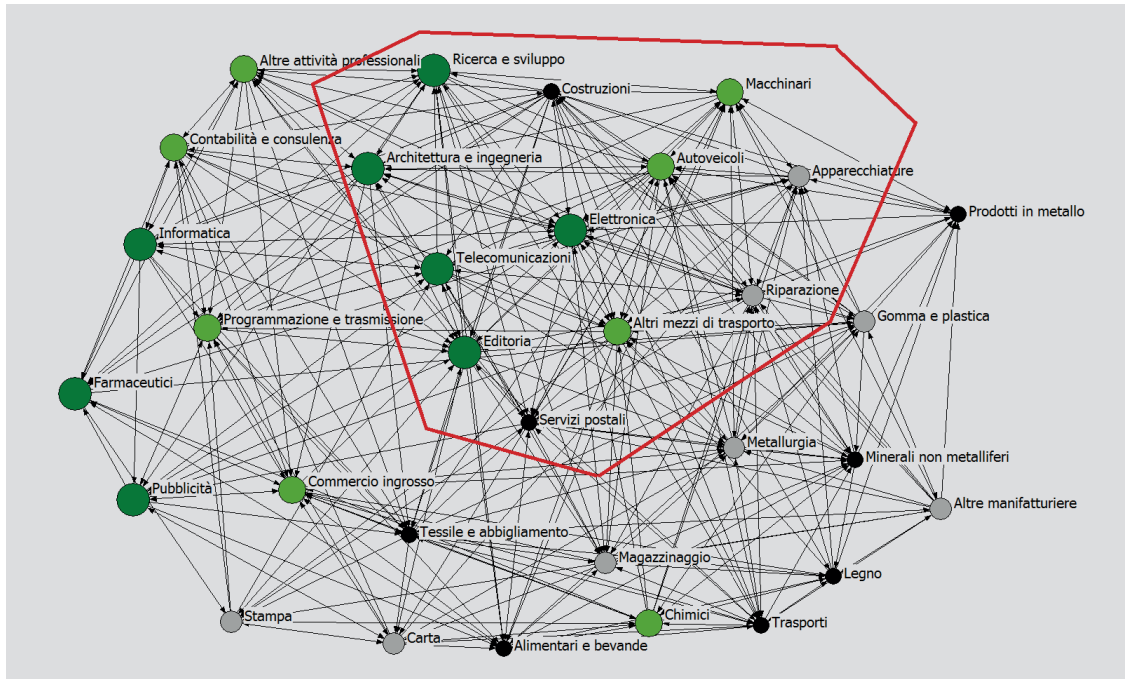


Fonte: Elaborazioni su dati Istat

La Figura 3.6, infine, visualizza la rete sulla base del livello di digitalizzazione dei comparti. I settori caratterizzati da un maggior grado di utilizzo di tecnologie dell'informazione e comunicazione (ricerca e sviluppo, telecomunicazioni, attività professionali, elettronica) tendono ad essere concentrati nella zona centrale, come si era riscontrato nel caso dell'innovazione di prodotto. Tuttavia, in questo caso, la forte prossimità si mantiene anche per i settori che si collocano nella sottorete periferica.

¹⁹ Si veda Istat (2016).

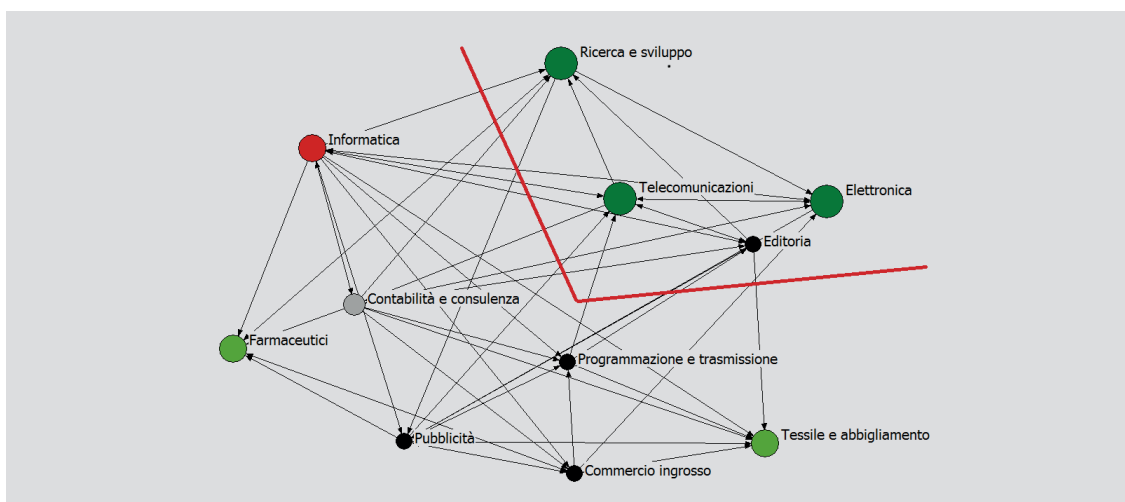
Figura 3.6 - Livello di digitalizzazione e relazioni transattive rilevanti



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

In tale contesto, un approfondimento che sembra produrre evidenze rilevanti è rappresentato dall'analisi delle sottoreti (o "egonet" ²⁰) generate da due dei principali settori fornitori di servizi legati alle Ict: l'informatica e le telecomunicazioni (Figure 3.7 e 3.8). L'ampiezza (in termini di numero di nodi coinvolti) e la densità (in termini di numero di relazioni attivate tra tutte quelle potenziali) delle due sottoreti forniscono indicazioni sull'estensione e la rapidità con cui tali settori trasmettono l'innovazione al resto del sistema produttivo.

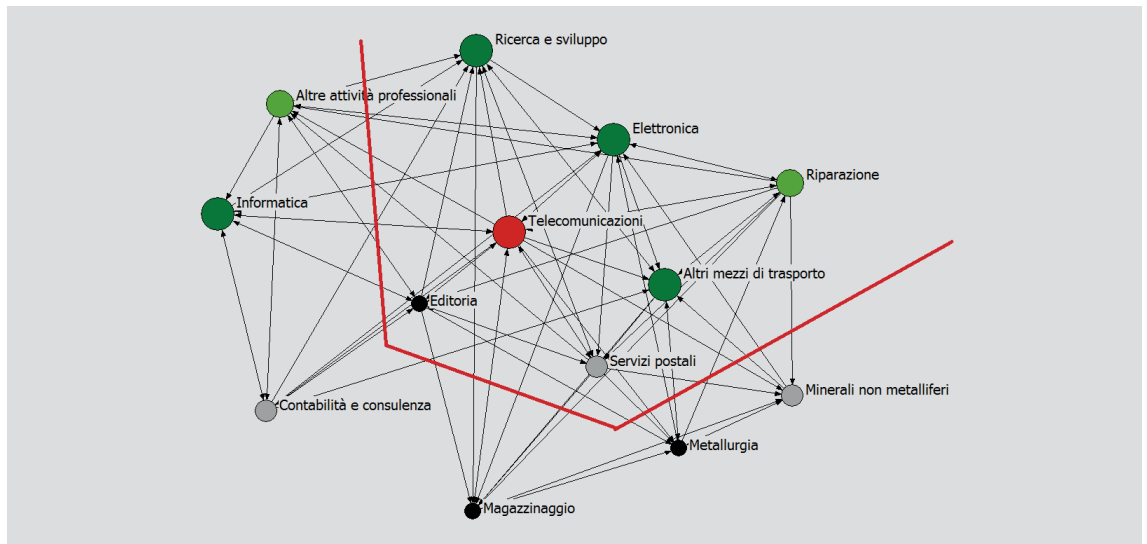
Figura 3.7 - Sottorete del settore dell'informatica e innovazione di prodotto



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

20 Un'egonet è un sottosistema di relazioni costruito includendo i nodi (e le relative connessioni) che sono direttamente o indirettamente collegati ad un nodo di partenza. Quelli riportati nelle figure e nelle tavole del presente paragrafo sono costruiti tenendo in considerazione solo le relazioni indirette di grado 1: un nodo j è incluso nell'egonet di i se tra i e due nodi c c'è una relazione diretta o se sono entrambi connessi al nodo h (che opera da ponte fra i due).

Figura 3.8 - Sottorete del settore delle Telecomunicazioni e innovazione di prodotto



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Il sistema di transazioni che si dipana a partire dalla fornitura di servizi informatici risulta meno ampio di quello costruito a partire dalle telecomunicazioni (10 settori contro 12). Inoltre, mentre la sottorete dell'informatica include solo quattro comparti "centrali" nella rete delle relazioni (Figure 3.4, 3.5, 3.6), quella delle telecomunicazioni ne comprende sette. Fra le due sottoreti non si riscontrano, invece, significative differenze nella presenza di comparti caratterizzati da una maggiore propensione all'innovazione (in entrambi i casi rappresentano la metà dei settori). In altri termini, la capacità di trasmissione di innovazione delle attività di telecomunicazione opera su una rete più estesa di quella dell'altro grande comparto assimilabile al "lato dell'offerta" di Ict, cioè le attività informatiche.

In sintesi, a questo stadio dell'analisi si è già in grado di qualificare il legame fra propensione all'innovazione e utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Si evidenzia come il livello di digitalizzazione sia più correlato all'innovazione di prodotto che a quella di processo. Tale relazione, tuttavia, non appare generalizzata: è più rilevante nei settori dell'industria avanzata e nei servizi ad alta intensità di conoscenza, si indebolisce quando i processi innovativi interessano i settori dell'industria tradizionale. Il maggior livello di digitalizzazione dei settori a più alta propensione all'innovazione appare parimenti connesso ai servizi informatici e a quelli delle telecomunicazioni, sebbene quest'ultimo comparto risulti, per posizionamento e connettività, più rilevante ai fini della fornitura di servizi Ict.

L'innovazione, dunque, rappresenta un rilevante *driver* per l'incremento del grado di digitalizzazione in alcuni settori specifici che, per le caratteristiche dei loro paradigmi tecnologici, sfruttano l'evoluzione delle Ict per generare o accomodare i propri processi innovativi. Il posizionamento e le caratteristiche in termini di connettività di tali settori consentono d'altra parte di ipotizzare l'esistenza di meccanismi di trasmissione che possono indurre non solo effetti diretti (un maggior utilizzo delle Ict legato all'innovazione prodotta in quei settori), ma anche indiretti, dovuti al trasferimento dei processi innovativi ad altri comparti.

Al fine di qualificare meglio gli eventuali meccanismi di trasmissione dell'innovazione occorre analizzare congiuntamente il posizionamento dei settori all'interno della rete di transazioni e le caratteristiche delle sottoreti che possono formarsi a partire da un dato comparto. Gli indicatori alla base di tale analisi sono riportati nella Tavola 3.1.

Tavola 3.1. Principali indicatori di posizionamento dei settori nella rete delle transazioni rilevanti

Settori di attività economica	Grado di centralità in uscita		Grado di centralità in entrata		Betweenness		Struttura degli egonetwork			
	Quota delle relazioni rilevanti sul totale	Differenza rispetto alla media complessiva	Quota delle relazioni rilevanti sul totale	Differenza rispetto alla media complessiva	Livello	Proporzione rispetto alla media complessiva	Nodi	Legami attivi	Legami potenziali	Densità
Alimentari e bevande	0,258	-0,088	0,419	0,073	2,263	0,996	16	83	240	34,6
Tessile e abbigliamento	0,387	0,041	0,452	0,106	5,047	2,222	20	118	380	31,1
Legno	0,258	-0,088	0,258	-0,088	1,503	0,662	13	64	156	41,0
Carta	0,290	-0,056	0,290	-0,056	1,991	0,877	14	63	182	34,6
Stampa	0,194	-0,152	0,258	-0,088	1,102	0,485	11	32	110	29,1
Chimici	0,323	-0,023	0,258	-0,088	1,745	0,768	14	65	182	35,7
Farmaceutici	0,258	-0,088	0,258	-0,088	1,351	0,595	13	47	156	30,1
Gomma e plastica	0,355	0,009	0,355	0,009	3,289	1,448	18	122	306	39,9
Minerali non metalliferi	0,355	0,009	0,355	0,009	2,524	1,111	17	114	272	41,9
Metallurgia	0,258	-0,088	0,452	0,106	1,866	0,822	18	128	306	41,8
Prodotti in metallo	0,258	-0,088	0,290	-0,056	0,365	0,161	12	74	132	56,1
Elettronica	0,419	0,073	0,516	0,170	4,257	1,874	21	154	420	36,7
Apparecchiature	0,290	-0,056	0,355	0,009	1,968	0,866	17	107	272	39,3
Macchinari	0,355	0,009	0,419	0,073	2,336	1,028	17	109	272	40,1
Autoveicoli	0,452	0,106	0,355	0,009	2,529	1,113	21	175	420	41,7
Altri mezzi di trasporto	0,484	0,138	0,516	0,170	5,372	2,365	23	171	506	33,8
Altre manifatturiere	0,387	0,041	0,097	-0,249	0,443	0,195	13	63	156	40,4
Riparazione	0,452	0,106	0,355	0,009	2,288	1,007	20	156	380	41,1
Costruzioni	0,484	0,138	0,355	0,009	4,876	2,147	22	168	462	36,4
Commercio all'ingrosso	0,355	0,009	0,387	0,041	3,020	1,330	17	86	272	31,6
Trasporti	0,323	-0,023	0,355	0,009	1,484	0,653	17	106	272	39,0
Magazzinaggio	0,290	-0,056	0,387	0,041	1,635	0,720	17	108	272	39,7
Servizi postali	0,452	0,106	0,355	0,009	2,563	1,128	20	147	380	38,7
Editoria	0,516	0,170	0,419	0,073	4,299	1,893	21	142	420	33,8
Programmazione e trasmissione	0,194	-0,152	0,387	0,041	1,100	0,484	17	103	272	37,9
Telecomunicazioni	0,387	0,041	0,387	0,041	3,386	1,491	18	114	306	37,3
Informatica	0,323	-0,023	0,226	-0,120	0,539	0,237	13	76	156	48,7
Contabilità e consulenza	0,387	0,041	0,226	-0,120	1,436	0,632	15	88	210	41,9
Architettura e ingegneria	0,387	0,041	0,387	0,041	2,404	1,058	17	110	272	40,4
Ricerca e sviluppo	0,387	0,041	0,323	-0,023	1,750	0,770	18	125	306	40,9
Pubblicità	0,258	-0,088	0,290	-0,056	0,918	0,404	13	61	156	39,1
Altre attività professionali	0,290	-0,056	0,323	-0,023	1,036	0,456	15	93	210	44,3

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Gli indicatori di centralità in entrata (*“in-degree”*) e in uscita (*“out-degree”*), calcolati come quota di connessioni effettive sul totale di quelle potenziali, misurano la rilevanza del settore nell’ambito delle transazioni tenendo conto della direzione di queste ultime. Nel nostro caso, a valori elevati degli indicatori dovrebbe corrispondere anche una maggiore capacità di trasmissione o assorbimento dell’innovazione tramite i rapporti commerciali intersettoriali. L’indicatore *“betweenness”* (anch’esso un indicatore di centralità) riflette invece la rilevanza dei settori in termini di *“intermediazione”* negli scambi: esso è tanto più elevato quanto più il settore in questione costituisce un passaggio obbligato nelle transazioni fra due altri comparti (che non scambiano quindi direttamente tra di loro). In tal modo, la presenza di settori con elevata *betweenness* può rafforzare i meccanismi di trasmissione dell’innovazione nella misura in cui il settore *“intermediario”* è altamente innovativo (o, al contrario, può frenarli qualora abbia una limitata propensione all’innovazione).

La struttura delle sottoreti, in termini di ampiezza (numero di nodi) e densità (rapporto fra legami attivi e potenziali), fornisce un’indicazione delle caratteristiche della rete generata da un dato settore. Questi aspetti, inoltre, sono condizionati dal posizionamento del settore,²¹ individuato dagli indicatori di centralità e *betweenness*: a parità di altre condizioni,

21 A rigore, un’influenza può essere esercitata anche dalle caratteristiche dei settori diversi da quello *“generatore”* della sottorete, che possono alterarne gli effetti. Nell’analisi qui proposta, tuttavia, questi ultimi aspetti non sono presi in considerazione.

un maggior grado di centralità tenderà ad aumentare l'ampiezza della sottorete; un più elevato livello di *betweenness* tenderà a ridurre la densità.

Ne risulta una differenza significativa nella struttura di trasmissione: le sottoreti dense favoriscono una maggiore ampiezza degli *spillover* dell'innovazione, mentre in quelle fortemente gerarchizzate (cioè con un settore dall'elevato grado di *betweenness*) l'interazione diretta risulta meno estesa e i meccanismi di trasmissione risentono del comportamento del settore intermediario.

Più in generale, a partire dalle caratteristiche delle sottoreti dei soli settori ad alta o medio-alta propensione all'innovazione (i più rilevanti ai fini del presente Rapporto), è possibile individuare quattro gruppi di sistemi relazionali:

- **Sistemi a trasmissione diffusa**, caratterizzati da settori innovativi che formano sottoreti ampie e dense, con una gerarchizzazione delle relazioni limitata o assente (autoveicoli, ricerca e sviluppo, gomma e plastica, riparazioni di macchinari);
- **Sistemi a trasmissione selettiva**, caratterizzati da settori innovativi che formano sottoreti poco ampie ma dense, anche in questo caso con una gerarchizzazione delle relazioni limitata o assente (apparecchiature elettriche, macchinari, informatica, altre attività professionali);
- **Sistemi a trasmissione gerarchica**, caratterizzati da settori innovativi che formano sottoreti ampie ma poco dense, con forte gerarchizzazione delle relazioni (elettronica, altri mezzi di trasporto, telecomunicazioni, tessile e abbigliamento);
- **Sistemi a trasmissione debole**, caratterizzati da settori innovativi che formano sottoreti poco ampie e poco dense, con forte gerarchizzazione delle relazioni (carta, stampa, chimica e farmaceutica).

Nei *Sistemi a trasmissione diffusa*, lo *spillover* di innovazione, che può potenzialmente raggiungere un ampio numero di comparti, è rafforzato dalla forte connessione fra i settori, che consente una maggiore interazione (Tavola 3.2). Una forte connessione, resa possibile dalla presenza di sottoreti dense, accelera la trasmissione dei processi innovativi anche nei *Sistemi a trasmissione selettiva*, sebbene su scala meno ampia a causa di un minore numero di settori interessati. Nei *Sistemi a trasmissione gerarchica*, gli *spillover* tendono da una parte ad essere accelerati dalla presenza di un settore intermediario a elevata propensione all'innovazione ma, dall'altra parte, risultano frenati dalla minore densità delle sottoreti. Nei *Sistemi a trasmissione debole*, invece, l'innovazione tende a trasmettersi in misura poco diffusa e lentamente, sia a causa del numero limitato di comparti potenzialmente coinvolti, sia perché il basso livello di connessione delle sottoreti del sistema tende a rallentare il trasferimento.

Tavola 3.2 - Trasmissione intersettoriale di innovazione e investimento in Ict

Sistemi di relazioni intersettoriali	Caratteristiche delle sottoreti		Settori principali	Modalità di trasmissione di innovazione e Ict
	Estensione	Densità		
Trasmissione diffusa	alta	alta	autoveicoli, ricerca e sviluppo, gomma e plastica, riparazioni di macchinari	estesa e veloce
Trasmissione selettiva	bassa	alta	apparecchiature elettriche, macchinari, informatica, altre attività professionali	circoscritta ma veloce
Trasmissione gerarchica	alta	bassa	elettronica, altri mezzi di trasporto, telecomunicazioni, tessile e abbigliamento	estesa ma lenta
Trasmissione debole	bassa	bassa	carta, stampa, chimica, farmaceutica	circoscritta e lenta

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

In conclusione, sulla base delle considerazioni sul grado di digitalizzazione dei settori produttivi svolte all'inizio del paragrafo, si osserva che i comparti per i quali il legame fra propensione all'innovazione e grado di digitalizzazione è più rilevante tendono a posizionarsi principalmente nei *Sistemi a trasmissione diffusa* e in quelli *a trasmissione gerarchica* (cinque su otto hanno un indicatore di digitalizzazione alto o medio-alto), ovvero all'interno di assetti che tendono a generare effetti di trasferimento ampi. In questi casi, dunque, nella misura in cui l'attività innovativa tende ad associarsi a un grado più elevato di digitalizzazione, la capacità di trasmissione può favorire un'ulteriore diffusione di strumenti Ict nel sistema produttivo. I comparti che rispondono a tali condizioni sono gli autoveicoli, gli altri mezzi di trasporto, l'elettronica, la ricerca e sviluppo, le telecomunicazioni. Lo stesso fenomeno risulta invece rallentato, se non proprio fortemente ridotto, per i settori che, pur avendo un legame rilevante fra innovazione e digitalizzazione, sono inclusi all'interno di *sistemi a trasmissione selettiva* o *debole*; è il caso ad esempio dei comparti dei macchinari, dell'informatica e della farmaceutica.

3.3. L'utilizzo dell'Ict nelle imprese italiane

Come si è ricordato all'inizio del capitolo, la trasformazione digitale può rappresentare per le imprese un'opportunità di sviluppo; d'altra parte il processo di digitalizzazione sta assumendo sempre più le caratteristiche di paradigma dominante per una transizione dell'intero sistema produttivo verso livelli strutturalmente più elevati di competitività. Il Piano Nazionale Impresa 4.0 mira a stimolare investimenti specificamente rivolti al rinnovamento dei beni materiali e immateriali in un'ottica di digitalizzazione dei processi produttivi, che ha un elemento portante nell'integrazione tra tecnologia, processi aziendali e capitale umano. In particolare, lo scenario auspicato dai provvedimenti prevede che, attraverso l'investimento in tecnologia, le imprese intraprendano un percorso di trasformazione digitale anche relativamente alla modalità di utilizzo del capitale materiale, alle competenze coinvolte all'interno dell'organizzazione e alle relazioni produttive con le altre imprese.

La letteratura economica ha individuato due canali fondamentali attraverso i quali le tecnologie dell'informazione e comunicazione (Ict) impattano sul funzionamento del sistema produttivo. Il primo consiste nel contributo fornito direttamente dalle attività del comparto Ict (produzione di hardware, software e altri servizi) alla produzione di valore aggiunto nell'economia.²² Il secondo, più indiretto ma dagli effetti più estesi, riguarda l'impatto sull'attività dell'intero sistema produttivo determinato dalla diffusione in altri segmenti produttivi dei beni e servizi prodotti dal comparto Ict.²³ Occorre tenere presente che questi due canali sono interrelati: un settore Ict efficiente e innovativo favorisce, infatti, la diffusione delle tecnologie digitali nel sistema economico.

Gli studi microfondati sulla relazione fra investimento in Ict e performance d'impresa hanno generalmente individuato un effetto positivo sulla produttività.²⁴ Il rendimento dell'Ict sembra però dipendere in modo cruciale dall'investimento in asset complementari

22 Per uno studio approfondito del comparto It in Italia, nel quale si analizzano la struttura, la dimensione economica e le strategie delle imprese del settore, si rimanda a Istat-Assinform (2017).

23 Si tratta del resto dei due aspetti, legati rispettivamente alla "offerta" e alla "domanda" di beni e servizi Ict, il cui ruolo nell'ambito degli scambi nel sistema economico italiano è stato illustrato alla fine del paragrafo precedente.

24 Si tratta di un ampio filone di ricerca, sviluppatosi a partire dal contributo di Brynjolfsson e Hitt (1996). Per una rassegna della letteratura sul rapporto tra Ict e produttività si rimanda a Biagi (2013).

senza i quali i vantaggi dell'adozione di nuove tecnologie risultano compromessi; il riferimento, in particolare, è alla ridefinizione dei processi organizzativi all'interno dell'impresa e alla qualità del capitale umano in essa impiegato. I rendimenti dell'Ict, comunque, restano maggiori nei settori a più alta intensità di conoscenza.

Il tema della propensione delle imprese alla trasformazione digitale appare dunque rilevante, al punto che la scarsa diffusione delle tecnologie dell'informazione e comunicazione è stata spesso indicata come una delle cause della modesta dinamica della produttività osservata negli ultimi due decenni nel sistema economico italiano.

Oltre alle specificità strutturali del nostro sistema produttivo, a cominciare dall'elevatissimo peso economico delle imprese di piccole e piccolissime dimensioni (che limita di per sé il tasso di penetrazione delle nuove tecnologie poiché la loro adozione impone di sostenere una rilevante quota di *sunk costs*), studi recenti hanno sottolineato come l'Italia soffra di una forma estrema del "morbo europeo" individuato da alcuni autori²⁵ nell'incapacità di sfruttare a pieno la rivoluzione dell'Ict. Nel caso italiano, in particolare, inciderebbero meccanismi largamente imperfetti di selezione del personale manageriale²⁶ e carenze nell'investimento in capitale umano²⁷. Ad ogni modo, in riferimento all'economia dei maggiori paesi avanzati (inclusa l'Italia), la relazione diretta tra propensione all'Ict e crescita della produttività d'impresa rappresenta uno dei risultati condivisi nella letteratura empirica.²⁸

Il recupero di produttività e di competitività del nostro sistema produttivo, pertanto, passa anche attraverso la capacità di cogliere le opportunità offerte dalla trasformazione digitale. Tale capacità, a sua volta, può trovare alimento (o vincolo) in un tessuto di imprese caratterizzato da una opportuna (o scarsa) dotazione di capitale fisico e umano, condizionando incidentalmente anche l'efficacia di eventuali interventi di *policy* incentrati sulla digitalizzazione dei processi produttivi.

La rilevazione sull'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese (Ict²⁹) costituisce una fonte privilegiata per tracciare un quadro aggiornato degli investimenti in questo tipo di tecnologie (con particolare riguardo ad aspetti quali l'accesso alla banda larga e la gestione delle relazioni tra unità produttive). Con l'edizione 2017, in particolare, sono state raccolte informazioni sull'attività d'investimento svolta nel triennio 2014-2016 in aree tecnologiche assimilabili a quelle considerate dal Piano Impresa 4.0, nonché sui fattori abilitanti la digitalizzazione, sia esterni all'impresa (ad esempio finanziamenti e incentivi), sia interni ad essa (nuove competenze o sviluppo di piani digitali).

I risultati mostrano in primo luogo che nel 2017 il 95,7 per cento delle imprese con almeno 10 addetti ha avuto accesso alla banda larga (era il 93,6 per cento nel 2012); con un incremento molto accentuato nel caso dell'accesso mobile (70,9 per cento, dal 48,1 per cento del 2012). Contestualmente, da un lato si è ridotta la quota di imprese che utilizzano

25 Si veda Bloom *et al.* (2012).

26 Si veda Pellegrino e Zingales (2017).

27 Si veda Bugamelli e Pagano (2004).

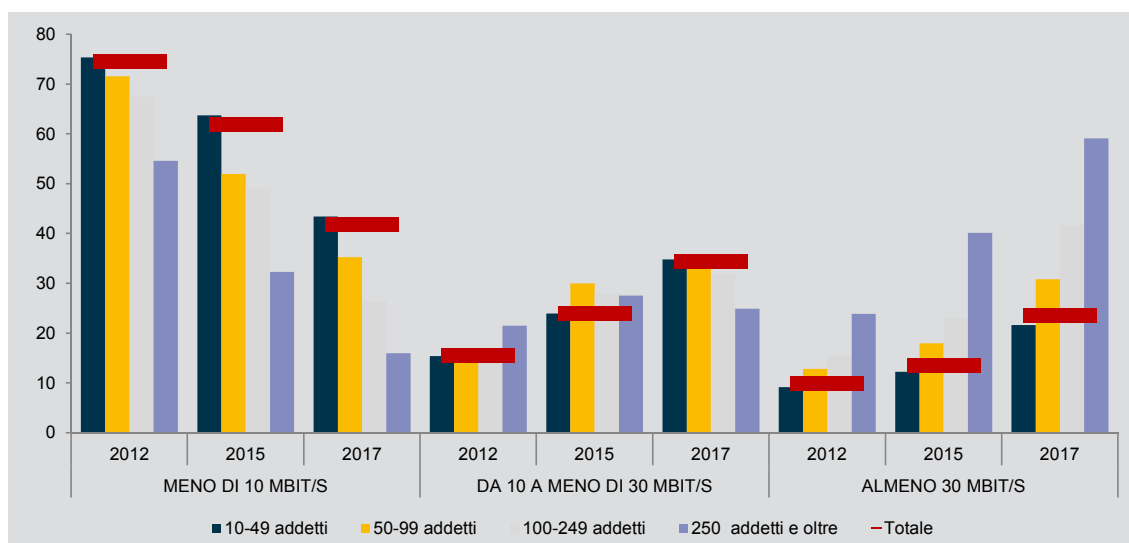
28 Si vedano, tra gli altri, Biagi e Parisi (2012) e, per confronti internazionali basati su microdati d'impresa, i risultati del progetto europeo ESSLait (*ESSnet on Linking of Microdata to Analyse ICT Impact*), disponibile on line in https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/final-reporting-esslait-project_en.

29 La rilevazione, armonizzata a livello europeo, riguarda le imprese con almeno 10 addetti che operano nei settori di manifattura, energia, costruzioni e servizi non finanziari. È una delle principali fonti di dati per il Digital Scoreboard utilizzato dalla Commissione europea per misurare il progresso dell'economia digitale europea e contribuisce alla costruzione dell'indicatore DESI (*Digital Economy & Society Index*) che sintetizza gli indicatori rilevanti sulla performance digitale in Europa. Per maggiori informazioni si rimanda a <http://www.istat.it/it/archivio/ICT> e <http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/overview>.

connessioni a bassa velocità³⁰ (minore di 2 megabit al secondo), dall'altro è cresciuta sia la quota di quelle connesse a una velocità compresa tra 10 e 30 Mbit/s (dal 16 al 34 per cento), sia la quota di imprese connesse a velocità di banda fissa ultralarga³¹ (dal 10 per cento del 2012 al 24 per cento del 2017).

Alla dimensione aziendale è correlato positivamente il grado di complessità delle operazioni da effettuare in rete, cui corrisponde la necessità di una maggiore velocità di connessione a Internet (Figura 3.9). Nel 2017 il 59 per cento delle grandi imprese (il 24 per cento nel 2012) utilizzava connessioni fisse a velocità di almeno 30 Mbit/s, contro il 22 per cento delle piccole (9 per cento nel 2012). A fronte di un progressivo diffondersi della connessione a elevata velocità si osserva anche un contemporaneo aumento del divario in termini di velocità adottata da piccole e grandi imprese. Si tratta di sviluppi che potrebbero svolgere un ruolo non trascurabile nel prossimo futuro, anche in relazione alla trasformazione digitale promossa dalle recenti iniziative legislative: come si è visto nel capitolo precedente (par. 1.6), infatti, è proprio sul terreno della banda ultralarga, più che sulla diffusione di quella larga, che l'Italia sconta ancora un ritardo nei confronti degli altri paesi europei.

Figura 3.9 - Velocità di connessione a Internet in banda larga fissa - Anni 2012, 2015 e 2017 (percentuali di imprese connesse a Internet in banda larga fissa; unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

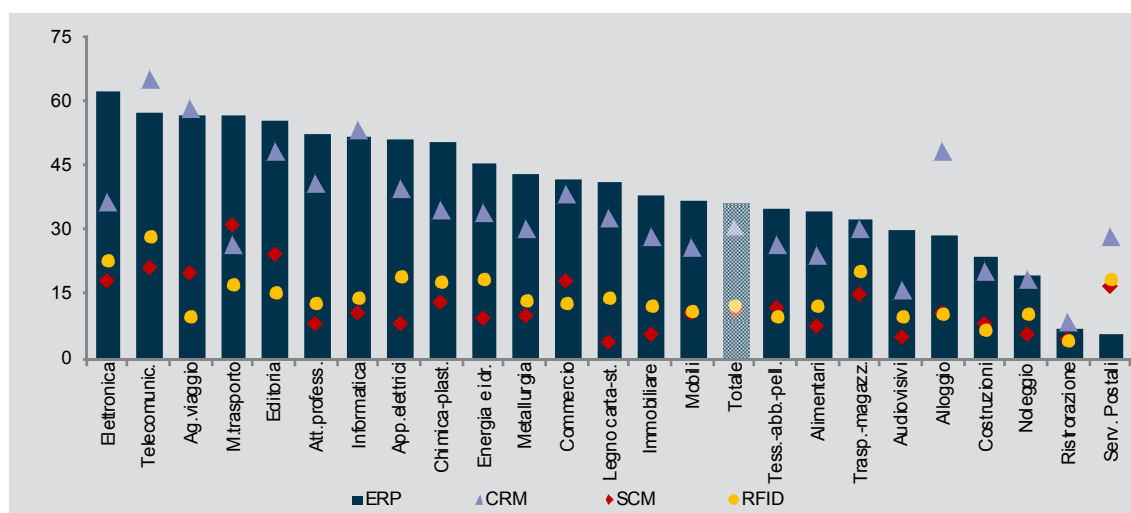
Per quanto riguarda l'utilizzo di tecnologie a supporto del trattamento e condivisione dei dati di business (ERP, SCM, CRM), che figurano tra quelle abilitanti ai fini del Piano Impresa 4.0, tra il 2012 e il 2017 si osserva un aumento consistente e diffuso nei diversi settori: la quota complessiva delle unità che utilizza ERP nel 2017 è risultata pari al 36,5 per cento (21,1 per cento nel 2012), mentre l'attenzione verso sistemi di raccolta e analisi di dati sulla clientela è stata maggiore per le imprese dei servizi dei comparti delle telecomunicazioni, agenzie di viaggio, informatica, alloggio (Figura 3.10). Le informazioni sulla filiera produttiva sono informatizzate e condivise (attraverso sistemi di SCM) soprattutto

³⁰ Si tratta della velocità di connessione delle tecnologie utilizzate in termini di velocità nominale in download prevista contrattualmente.

³¹ Una connessione viene definita "a banda ultralarga" quando la velocità di connessione effettiva in download è di almeno 30 Mb/s.

dalle imprese dei settori *automotive*, editoria e telecomunicazioni. Infine, strumenti di IoT cominciano a diffondersi, coinvolgendo il 12 per cento delle imprese, con punte nei comparti di telecomunicazione (circa 28 per cento) ed elettronica (circa 23 per cento).

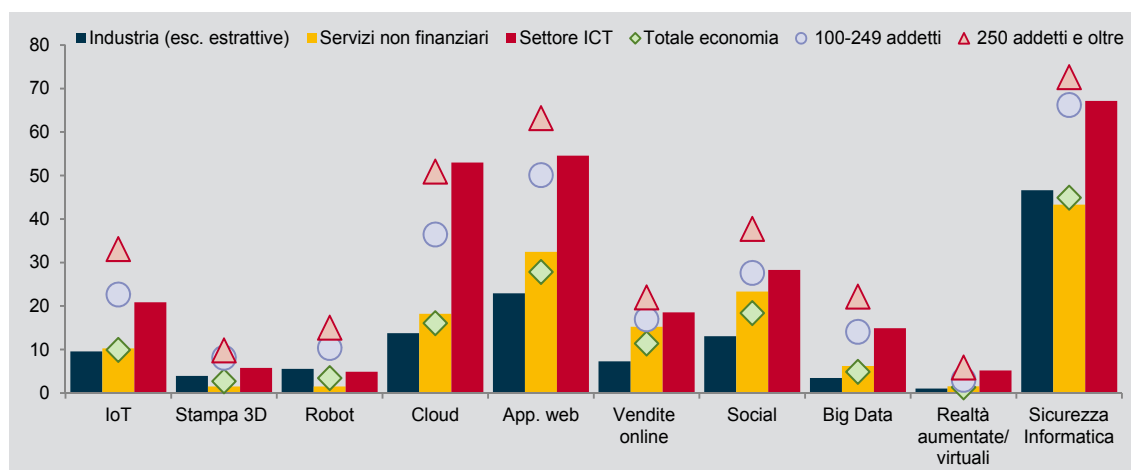
Figura 3.10 - E-business per attività economica - Anno 2017 (manifattura e servizi di mercato, imprese con almeno 10 addetti; percentuali di imprese)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

Tra le scelte di investimento nelle altre tecnologie abilitanti relative al piano Impresa 4.0, nel triennio 2014-2016 quasi la metà delle imprese (44,9 per cento) ha adottato tecnologie relative alla sicurezza informatica, il 27,9 per cento ha investito in beni e servizi legati a applicazioni web o app, il 18,4 per cento in social media e il 16,1 per cento in servizi di *cloud computing* (Figura 3.11). Le imprese con almeno 100 addetti, utilizzando in misura più estesa il canale di vendita online, hanno espresso maggiore propensione verso investimenti in aree più innovative: il cloud e l'analisi di big data sono aree di investimento prescelte in media da oltre una impresa su due tra quelle con almeno 250 addetti (rispettivamente 51 e 62 per cento). Le tecnologie connesse alla realtà aumentata, alla stampa 3D e alla robotica avanzata coinvolgono invece una quota limitata di unità di grandi dimensioni (rispettivamente 6, 10 e 15 per cento).

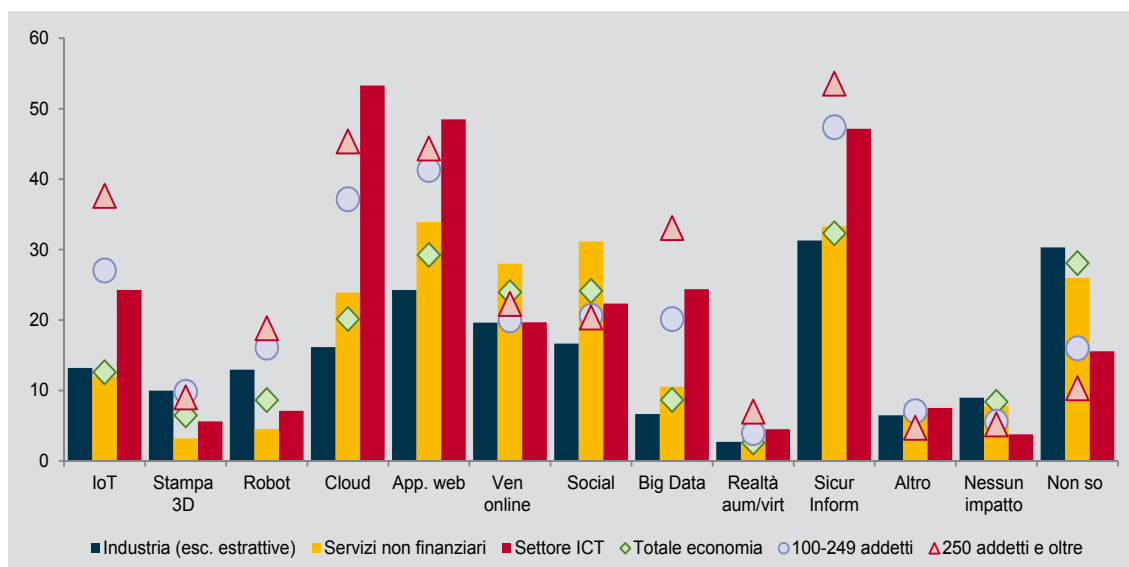
Figura 3.11 - Investimenti nelle tecnologie abilitanti 4.0 - Anni 2014-2016 (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

Un'ulteriore informazione di rilievo riguarda le prospettive di adozione di nuove tecnologie nel biennio 2017-2018, nel quale peraltro sono attesi i primi effetti degli incentivi del Piano Impresa 4.0. I risultati della rilevazione mostrano come, tra le aree tecnologiche che si prevedono a maggior impatto sulla competitività e lo sviluppo dell'impresa, risalti l'importanza della sicurezza informatica e delle applicazioni web, mentre le innovazioni tecnologiche dell'IoT e dell'analisi dei Big data sembrano essere ritenute veicolo di crescita soprattutto dalle imprese di maggiore dimensione (Figura 3.12).

Figura 3.12 - Tecnologie 4.0 come fattore competitivo del biennio 2017-2018 per settore e classe di addetti
(percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)

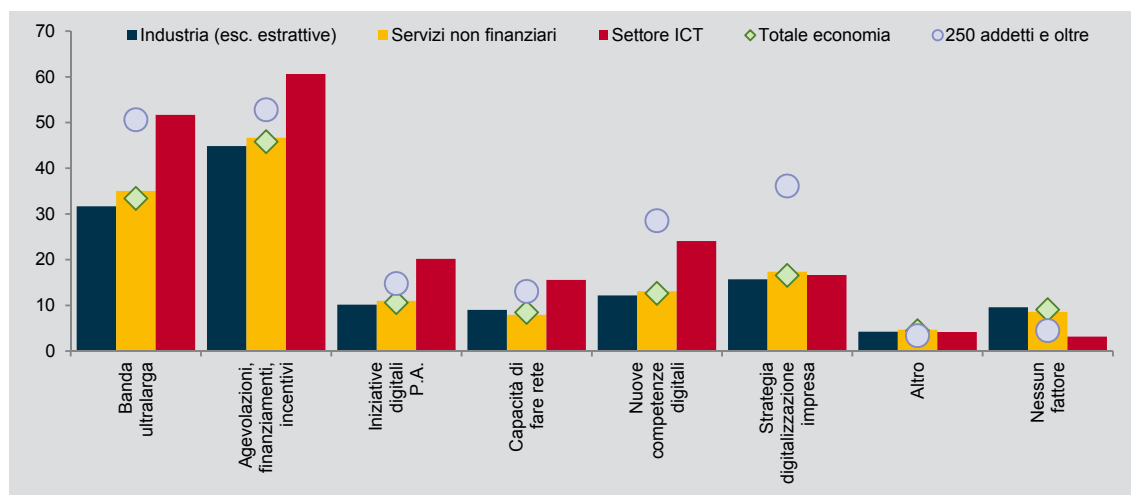


Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

Alla propensione delle imprese verso la progressiva digitalizzazione dei processi produttivi concorrono diversi fattori di stimolo, endogeni ed esogeni alle dinamiche di mercato (Figura 3.13). Tra quelli avvertiti come più rilevanti per l'attività aziendale nel biennio 2017-2018, figurano soprattutto le agevolazioni, i finanziamenti e gli incentivi fiscali; seguono le infrastrutture, le connessioni in banda ultra larga e, con percentuali molto più contenute, una autonoma strategia di digitalizzazione dell'impresa, l'inserimento o lo sviluppo di nuove competenze digitali e una maggiore capacità della Pubblica Amministrazione di promuovere iniziative digitali. Nel caso delle imprese di grandi dimensioni, tuttavia, assumono rilievo anche elementi "interni", ovvero l'esigenza di definire una strategia digitale e la necessità di assicurare che il personale abbia le competenze necessarie a gestire il processo di digitalizzazione.

Come è emerso nel corso del dibattito che ha accompagnato l'approvazione del Piano Impresa 4.0, l'adozione delle nuove tecnologie digitali richiede un personale con conoscenze adeguate. La salvaguardia e lo sviluppo dei livelli occupazionali, pertanto, poggia anche sull'attenzione alle competenze della forza lavoro già occupata nelle imprese, e dunque sull'attività di formazione.

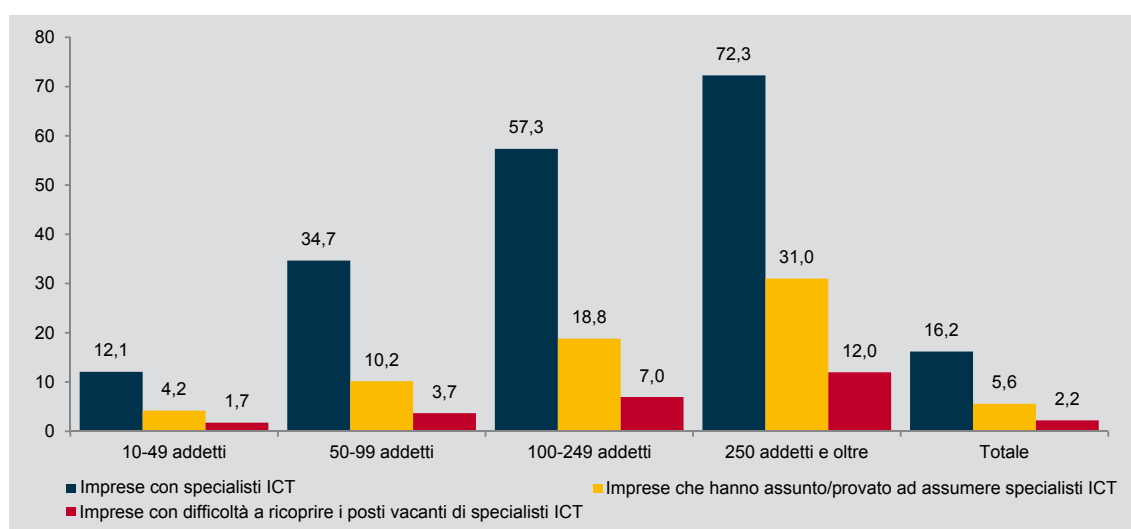
Figura 3.13 - Fattori ritenuti rilevanti per l'attività d'impresa nel biennio 2017-2018, per macrosetto (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

Le indagini sul tema rilevano in primo luogo un vistoso divario tra imprese di diverse dimensioni: il 12,1 per cento delle piccole (10-49 addetti) impiega esperti Ict³² contro il 72,3 per cento delle grandi imprese (Figura 3.14). Si tratta inoltre di un fenomeno relativamente recente: il 31 per cento delle unità di grandi dimensioni ha provato ad assumere esperti Ict o li ha assunti nell'anno precedente (26 per cento nel 2012) contro il 4,2 per cento delle imprese di minore dimensione (2,5 per cento nel 2012). Molto differente è anche l'incidenza delle difficoltà a ricoprire i posti vacanti di specialisti Ict: il 2 per cento per le imprese con almeno 10 addetti e il 12 per cento per le grandi imprese.

Figura 3.14 - Impiego di specialisti Ict per dimensione di impresa - Anno 2017 (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)

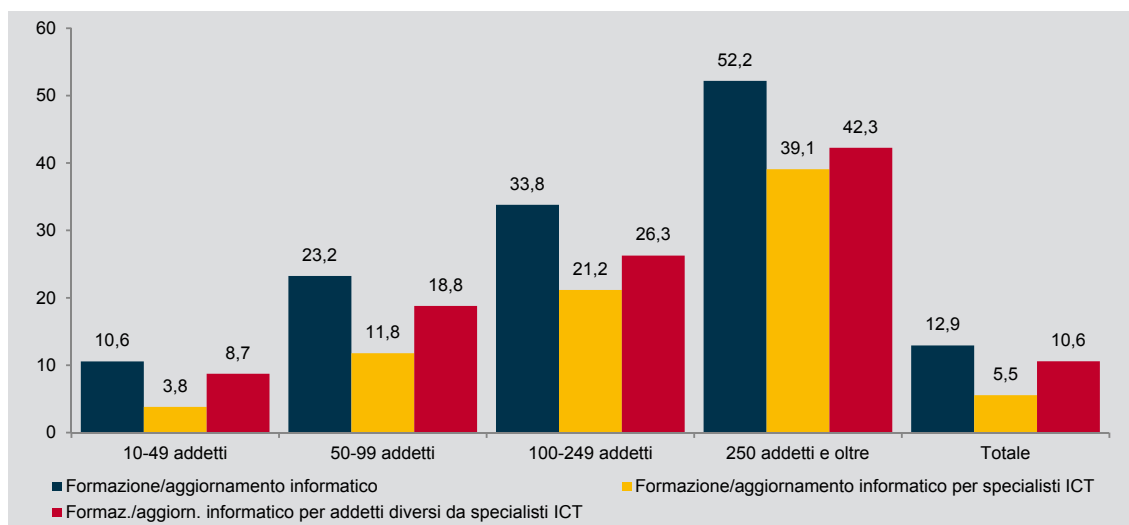


Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

³² Per specialista Ict/It o specialisti in materie informatiche si intende una figura professionale con competenze specialistiche in Ict/It ovvero con conoscenze informatiche avanzate includendo capacità di definire, progettare, sviluppare, installare, far funzionare, supportare, effettuare la manutenzione, gestire, analizzare le tecnologie informatiche (hardware e software) e i sistemi informativi aziendali. Per tali specialisti le tecnologie dell'informazione e i sistemi informativi rappresentano il lavoro principale.

Il 12,9 per cento di imprese con almeno dieci addetti ha dichiarato di aver organizzato nel 2016 corsi di formazione per sviluppare o aggiornare le competenze Ict del proprio personale dipendente (10,8 per cento nel 2012) (Figura 3.15). La maggioranza di questi corsi sono destinati agli addetti senza competenze specialistiche in Ict: l'11 per cento delle imprese con almeno dieci addetti sono state attive in questo tipo di formazione informatica (l'8,9 per cento nel 2012).

Figura 3.15 - Investimenti in formazione di specialisti in Ict, per classi dimensionali - Anni 2017 e 2012 (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

3.4. I profili della trasformazione digitale

A partire dalle informazioni raccolte sulla tipologia di investimenti effettuati in tecnologie Ict nel biennio 2014-2016 e sul grado di digitalizzazione raggiunto dall'impresa, è possibile individuare nel sistema produttivo italiano diversi profili di propensione alla trasformazione digitale.³³ A tale proposito, il Prospetto 3.2 riporta i sette indicatori utilizzati per la profilatura delle imprese; i primi sei si riferiscono alle tipologie di investimento tecnologico effettuato dalle imprese nel periodo 2014-2016; il settimo riflette il grado di digitalizzazione dell'impresa, misurato dal *Digital intensity indicator* di Eurostat.³⁴

³³ Nel presente paragrafo le informazioni della rilevazione Ict vengono integrate con dati economici provenienti da altre fonti di natura amministrativa e statistica. Pertanto, al fine di assicurare che i risultati qui presentati siano rappresentativi dell'universo di riferimento della rilevazione, le elaborazioni che seguono sono effettuate su un ampio sottoinsieme di rispondenti (circa il 95 per cento del totale) a cui è stata applicata una nuova procedura di calibrazione.

³⁴ L'indicatore, promosso dall'Eurostat, definisce il livello di digitalizzazione delle imprese in base al numero di attività legate all'utilizzo delle tecnologie da esse svolte, elencate nel Prospetto 1. In particolare, il livello di digitalizzazione è definito come "molto basso" se le imprese svolgono tra 0 e 3 attività, "basso" se ne svolgono tra 4 e 6, "alto" se le attività svolte sono tra 7 e 9, "molto alto" tra 10 e 12. Per una analisi più approfondita si veda Istat (2017e).

Prospetto 3.2 - Indicatori base per la profilatura digitale delle imprese

Area	Caratteristiche	Indicatori
INVESTIMENTO TECNOLOGICO 2014/2016	L'impresa ha dichiarato di aver effettuato un investimento nel triennio 2014-2016 in aree tecnologiche relative a <i>Cloud Computing</i> o Applicazioni Web o Big Data Analytics.	1. Applicazioni Web 2. Cloud 3. Big data
	L'impresa ha dichiarato di aver effettuato un investimento nel triennio 2014-2016 in aree tecnologiche relative a Vendite online, Social media.	4. Vendite Web 5. Social media
	L'impresa ha dichiarato di aver effettuato un investimento nel triennio 2014-2016 in <i>almeno una</i> delle aree tecnologiche tra Internet delle cose (IoT), Stampa 3D, Robotica (robot collaborativi interconnessi e programmabili), Realtà aumentata e virtuale.	6. Industria 4.0
LIVELLO DI DIGITALIZZAZIONE 2017	Livello di digitalizzazione o <i>digital intensity</i> considera le seguenti 12 caratteristiche: % di addetti che utilizzano computer connessi o device mobili connessi (rispettivamente più del 50% e del 20%), utilizzo di specialisti Ict (interni o esterni), velocità di download della connessione, utilizzo di sito web dell'impresa, offerta di servizi sul sito web, utilizzo di social media, acquisto di servizi di <i>Cloud Computing</i> di medio-alto livello, invio di fatture elettroniche ad altre imprese/PA, utilizzo di pubblicità a pagamento su Internet, valore delle vendite online almeno pari all'1 per cento dei ricavi totali, valore delle vendite web B2C maggiore del 10 per cento delle vendite via web.	7. Livello di digitalizzazione molto basso/ basso/alto/ molto alto

Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

Le diverse modalità con cui i valori di questi indicatori si combinano consentono di classificare le imprese italiane con almeno 10 addetti in tre gruppi esaustivi e mutuamente esclusivi sulla base del grado di digitalizzazione.³⁵

Il primo gruppo, che comprende il 63 per cento dell'universo di riferimento, include imprese a *bassa digitalizzazione*, che presentano cioè un livello di digitalizzazione molto contenuto e una probabilità elevata di non aver effettuato nel triennio precedente investimenti in tutte le tipologie tecnologiche analizzate. Questa classe è composta per oltre il 90 per cento da imprese di piccola dimensione (10-49 addetti), con una rilevante presenza di unità del Centro e del Mezzogiorno e di quelle che operano in comparti tradizionali (prodotti in metallo, dell'alimentare, tessile e abbigliamento, pelle, legno), delle costruzioni o di alcuni comparti dei servizi alle imprese (noleggio, ricerca personale, altri servizi di supporto), della ristorazione, dei servizi postali.

Il secondo gruppo, quello delle imprese a *media digitalizzazione*, cui appartiene il 32 per cento del campione, è caratterizzato da una limitata estensione dell'insieme di attività Ict svolte, da imprese di piccola dimensione, ma include anche una quota superiore alla media di imprese più grandi. A questa classe appartengono prevalentemente unità con sede nelle regioni settentrionali e quelle che operano nei comparti degli audiovisivi, farmaceutica, alloggio, agenzie di viaggio, elettronica, mezzi di trasporto.

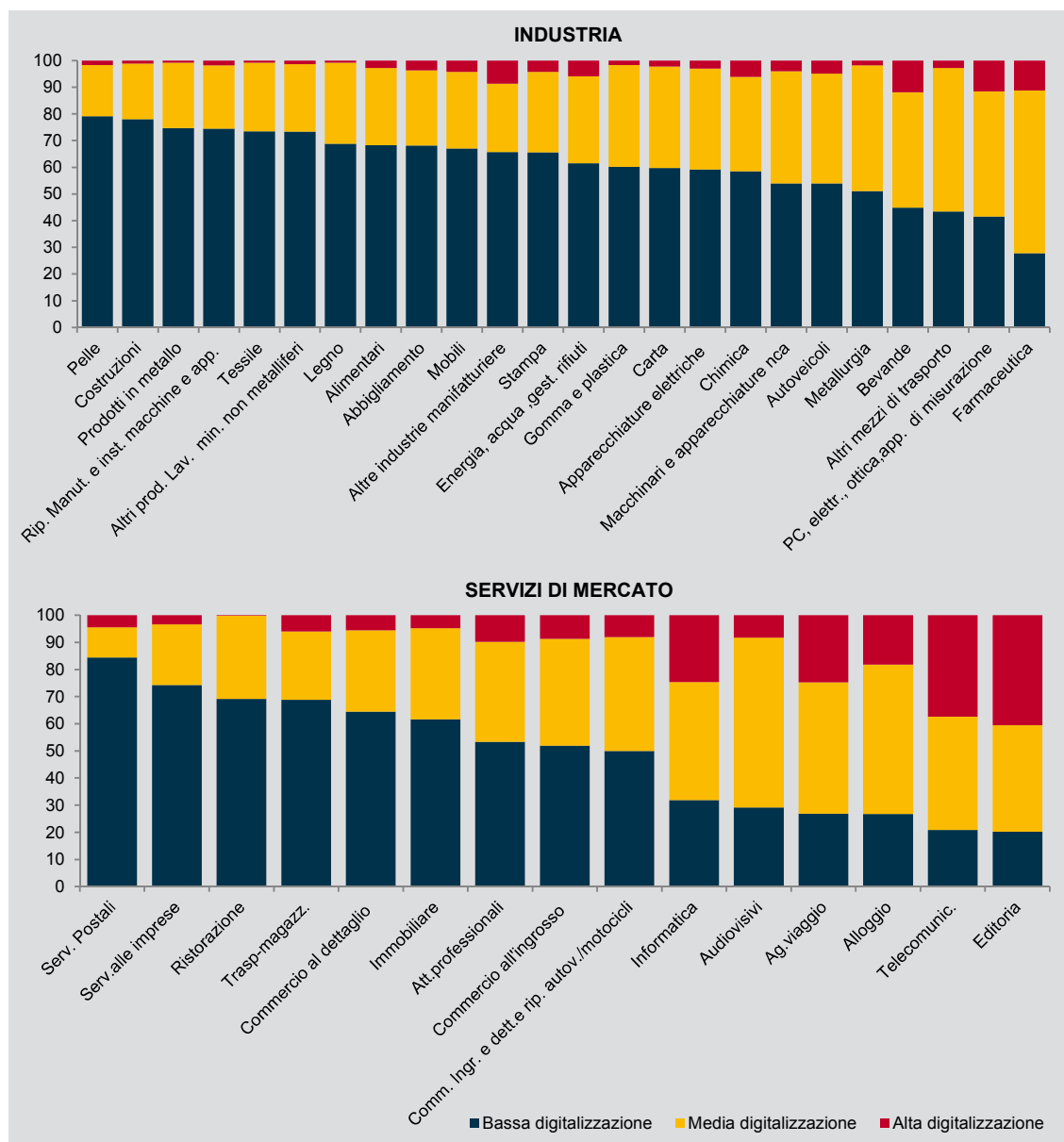
Il terzo gruppo è composto dalle imprese ad *alta digitalizzazione* (5 per cento di imprese) che sono unità caratterizzate da una elevata propensione a investire in tecnologie (soprattutto in applicazioni web, in social media e *cloud computing*). In questo gruppo si osserva una significativa quota di imprese di medio-grande dimensione (24 per cento di imprese con almeno 50 addetti e 10 per cento di quelle con almeno 250 addetti) e una presenza superiore alla media nazionale di imprese di servizi quali editoria (41 per cento), telecomunicazioni (37 per cento), agenzie di viaggio, informatica, alloggio; per quanto ri-

³⁵ I risultati sono ottenuti attraverso una metodologia di classificazione in classi latenti. Per una descrizione del modello e delle stime si veda l'Appendice "I profili dell'adozione di tecnologie ICT in Italia: una classificazione in classi latenti".

guarda la manifattura si rileva soprattutto la presenza di unità operanti nell'elettronica e nelle bevande.

Le Figure 3.16 e 3.17 mostrano invece come le imprese appartenenti ai tre gruppi individuati si caratterizzino dal punto di vista settoriale, dimensionale e territoriale.

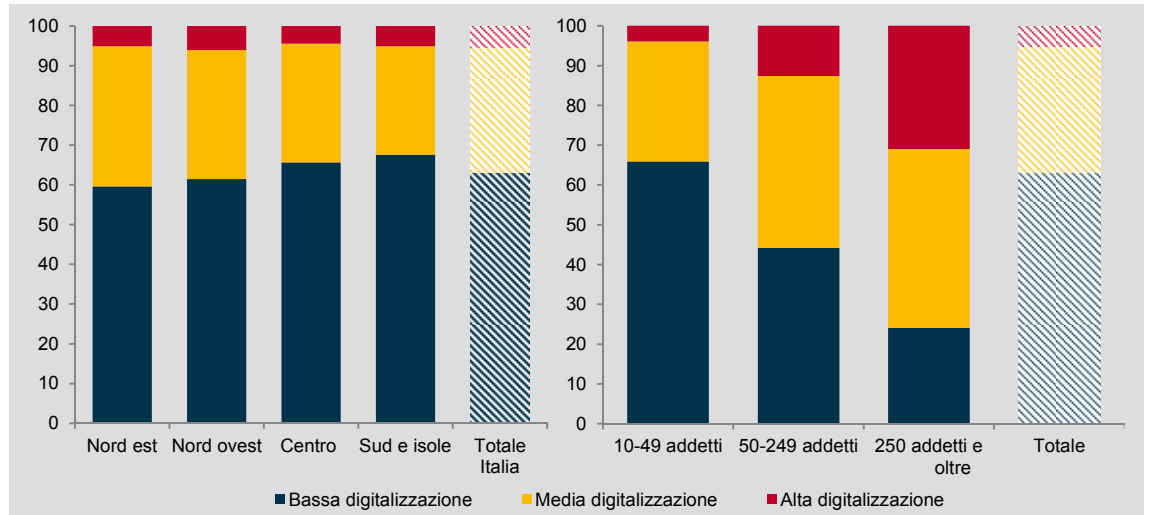
Figura 3.16 - Profili digitali delle imprese per settore di attività economica - Anno 2017 (percentuali di imprese) (a)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

(a) Per ragioni di rappresentatività e precisione delle stime, non si tiene conto dei settori dei prodotti petroliferi e delle Ateco 12, 19 e 95.

Figura 3.17 - Profili digitali delle imprese per ripartizione geografica e classe di addetti - Anno 2017 (percentuali di imprese) (a)



Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese
(a) Per ragioni di rappresentatività e precisione delle stime, non si tiene conto dei settori dei prodotti petroliferi e delle Ateco 12, 19 e 95.

In relazione al secondo e terzo gruppo, inoltre, occorre segnalare alcuni settori che, alla luce delle considerazioni svolte nel paragrafo 3.3, risultano potenzialmente in grado di coniugare una elevata propensione alla digitalizzazione a una estesa, o rapida, trasmissione dell'attività innovativa ad altri comparti del sistema economico. È il caso, ad esempio, degli autoveicoli, che figurano tra i comparti con maggiore propensione alla trasformazione digitale e, allo stesso tempo, come si è visto, generano sistemi "a trasmissione diffusa" (cioè estesa e rapida) dell'innovazione. Altre attività, quali i macchinari, le apparecchiature elettriche ed elettroniche, le telecomunicazioni e l'informatica, invece, prefigurano una situazione nella quale la buona propensione alla digitalizzazione si associa a una capacità di trasmissione rapida ma relativamente circoscritta, caratteristica, come si è visto, dei sistemi "selettivi".

3.5. La dotazione di capitale fisico e umano: una mappatura del sistema produttivo italiano

La propensione alla trasformazione digitale, e dunque la permeabilità del sistema agli impulsi di Impresa 4.0, può essere tuttavia condizionata dalla dotazione di capitale fisico e umano. La dotazione (sia in termini quantitativi sia qualitativi) dei fattori della produzione (capitale e lavoro) e la loro distribuzione tra i diversi segmenti di imprese influenza direttamente la produttività e, tramite questa, la capacità di cogliere le opportunità offerte dalla digitalizzazione. È quindi possibile che esista un *mismatch* tra dotazione di capitale e propensione alla trasformazione digitale, di cui le politiche dovrebbero tenere conto per prefigurare e successivamente valutare gli effetti delle misure di *policy* adottate. Per queste ragioni è stato costruito, a livello di impresa, un indicatore sintetico di dotazione dei fattori produttivi capitale e lavoro. In particolare, si è fatto uso di una base dati *ad hoc*, che integra informazioni provenienti da diverse fonti³⁶ ed è rappresentativa dell'universo delle

³⁶ La base dati utilizza in particolare le seguenti fonti: a) il registro statistico esteso Istat "Frame-Sbs", che dal 2011 riporta informazioni sulla struttura e i risultati economici di ciascuna degli oltre 4,2 milioni di imprese attive in Italia nel 2015; b) bilanci delle società di capitali; c) dichiarazioni fiscali (per le società di persone); d) comunicazioni

circa 184.500 imprese italiane con almeno 10 addetti appartenenti ai settori industriali e dei servizi di mercato (a eccezione di quelli bancari e finanziari).

Per quanto riguarda il capitale umano, la letteratura economica³⁷ lo definisce come l'insieme delle conoscenze e delle capacità produttive apprese da un individuo attraverso l'istruzione, la formazione e l'esperienza lavorativa. Tali capacità e conoscenze determinano la produttività individuale e ne influenzano la realizzazione economica e sociale, con conseguenze sulla produttività dell'impresa. Le conoscenze incorporate nel capitale umano e direttamente utilizzabili ai fini produttivi possono avere natura generica (*general training*) e specifica (*specific training*). La formazione si compone pertanto sia di addestramento formale, sia di addestramento sul posto di lavoro (*training on-the-job*).

Sulla base di queste considerazioni, le variabili scelte per rappresentare il livello di capitale umano sono le seguenti:

- a) il livello di istruzione, espresso come numero di anni di formazione del titolo di studio più elevato conseguito³⁸ che costituisce la forma di *general training* per definizione, spendibile sul mercato del lavoro. Consiste nell'aumento di conoscenza e capacità degli individui legato alla l'istruzione formale;³⁹
- a) la *job tenure*, ossia l'esperienza specifica maturata dal lavoratore presso il suo datore di lavoro. Si tratta di una forma di *training on-the-job*, costituita da un misto di *training* generale e specifico, ossia di strumenti conoscitivi spendibili o meno presso altre aziende.⁴⁰ I dipendenti già formati rappresentano una risorsa importante anche in chiave futura, come supporto per la formazione e l'inserimento di nuovo personale.

La dotazione di capitale fisico di una impresa è invece qui sintetizzata dal valore monetario delle immobilizzazioni materiali e immateriali. Il valore monetario delle immobilizzazioni tecniche fornite a ciascun addetto (capitale per addetto) è dunque una misura dei mezzi tecnici forniti a ciascun lavoratore coinvolto nel processo produttivo. Sulla base dei valori dell'indicatore sintetico si sono quindi individuate tre distinte classi di dotazione di capitale fisico: bassa, media e alta.

A loro volta, le diverse distribuzioni delle dotazioni di capitale fisico e umano, sintetizzate dagli indicatori appena descritti, portano a riclassificare l'universo delle imprese italiane in quattro cluster (Tavola 3.3). In primo luogo, trovano conferma sia la relazione positiva tra intensità di capitale e produttività del lavoro, sia quella, anch'essa positiva, tra intensità di capitale e dimensione media d'impresa: le imprese con dotazione di capitale più elevata presentano valori di produttività più che tripli, e dimensioni medie del 50 per cento superiori, rispetto a quelle a minore capitalizzazione. Un elemento ancora più rilevante, tuttavia, è che oltre i tre quarti (il 77,6 per cento) delle imprese dell'universo di riferimento mostrano livelli modesti di capitale umano: il personale dipendente di tali unità, in media, ha completato solo la scuola dell'obbligo, e solo in parte l'anzianità aziendale – in qualche caso

obbligatorie, di fonte Ministero del lavoro (per il personale dipendente); e) modello unico per la dichiarazione dei redditi (anche in questo caso per le informazioni sul personale dipendente).

37 Si veda Becker (1964).

38 In particolare, il numero di anni di studio individua tre classi distinte di formazione: a) Pre-diploma (11 anni di studio, corrispondenti alle scuola primaria e ai primi tre anni di secondaria); b) Diploma (13 anni di studio, fino al conseguimento del diploma di scuola secondaria superiore); c) Accademica (almeno 17 anni di studio, dal conseguimento della laurea fino ad una eventuale formazione post-laurea).

39 Si tratta di competenze teoriche di base e applicate, capacità di pensiero astratto, generale ampiezza culturale degli individui.

40 Tale bagaglio di esperienza si manifesta in una profonda conoscenza della cultura e filosofia aziendale, dei processi produttivi, dei prodotti/servizi offerti; nella piena adattabilità ai processi aziendali e specializzazione delle funzioni svolte all'interno dell'azienda; in affidabilità e competenza, professionale e umana, comprovate nel corso del tempo.

mediamente superiore a dieci anni – riesce a compensare il divario di competenze rispetto a un titolo di studio più elevato. Nella misura in cui la formazione del personale dipendente risulta una componente necessaria a una adozione diffusa e rapida di nuove tecnologie e innovazione, questo elemento potrebbe costituire un potenziale freno alla realizzazione degli obiettivi di misure di policy quali quelle contenute nel piano Impresa 4.0.

Tavola 3.3 - Cluster di dotazione di capitale fisico e umano - Anno 2015

Cluster	Capitale fisico	Capitale umano	Imprese		Addetti (media)	Produttività (media; euro)	Titolo di studio (media; anni)	Tenure (media; anni)	Settori prevalenti
			Numero	%					
I	Basso	Basso	110.950	60,1	33,0	41.471,28	10,0	5,7	Costruzioni, Vigilanza, Paesaggio, Ristorazione, Abbigliamento, Pelli, Rip. macchine
II	Medio	Basso	32.309	17,5	45,2	56.662,16	10,5	10,2	Legno-carta-stampa, Chimica, Gomma/Plastica, Metalli, Mobili, Macchinari, App. elettriche
III	Medio	Medio	29.100	15,8	47,0	66.948,7	12,6	6,6	Attività professionali, Software, Consulenza, Altri mezzi di trasporto, Farmaceutica, Ag. di viaggio, Programmazione/Trasmissione
IV	Alto	Alto	12.190	6,6	84,3	99.768,74	13,2	10,6	Att. immobiliari, Bevande, Editoria, Farmaceutica, Chimica, Elettronica, Telecomunicazioni
Totale	-	-	184.550	100,0	40,7	51.995,8	10,7	6,9	-

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

3.6. Intensità di digitalizzazione e dotazione di capitale: una analisi congiunta

Dall'incrocio tra la tassonomia appena descritta e quella relativa al grado di digitalizzazione delle imprese (par. 3.4), è possibile ottenere una mappatura del tessuto produttivo italiano al 2016 rispetto a queste caratteristiche (Tavola 3.4), in grado di fornire un'utile base interpretativa per l'analisi della propensione del sistema delle imprese alla trasformazione digitale dei processi produttivi.⁴¹

Tavola 3.4 - Classi di digitalizzazione e di dotazione di capitali (imprese con almeno 10 addetti) (a) (b)

Grado di digitalizzazione	Basso Ku Basso Kf	Basso Ku Medio Kf	Medio Ku Medio Kf	Alto Ku Alto Kf	Totale
Basso	78.524	19.866	12.668	5.239	116.298
Medio	29.847	10.695	12.696	5.251	58.489
Alto	2.579	1.748	3.736	1.701	9.764
Totale	110.950	32.310	29.100	12.190	184.550
Basso	42,5	10,8	6,9	2,8	63,0
Medio	16,2	5,8	6,9	2,8	31,7
Alto	1,4	0,9	2,0	0,9	5,3
Totale	60,1	17,5	15,8	6,6	100,0

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Ku = Capitale umano; Kf = Capitale fisico

(b) Dotazione di capitale fisico e umano: 2015; grado di digitalizzazione: 2017.

Emerge anzitutto un quadro coerente con l'evidenza, presentata in precedenza, di una permeabilità ancora relativamente contenuta del sistema produttivo italiano alla trasforma-

41 L'analisi si basa sullo stesso universo di circa 185mila imprese con almeno 10 addetti, appartenenti ai settori di industria e servizi di mercato, descritto nel paragrafo precedente.

zione digitale, cui si associa una bassa intensità di capitale fisico e umano. Oltre la metà delle imprese dell'universo di riferimento (il 52,6 per cento di circa 185mila unità) è infatti caratterizzata da una dotazione di capitale fisico "bassa" o "medio-bassa", da livelli modesti di capitale umano (secondo le misurazioni descritte nel paragrafo 3.5) e da una limitata propensione alla digitalizzazione. Le differenze settoriali, a loro volta riflesso del contenuto tecnologico delle varie attività, sono evidenti: l'insieme di imprese poco digitalizzate e a bassa intensità di capitale appare ampio soprattutto nel comparto delle costruzioni (dove rappresenta quasi il 74 per cento del totale di unità) e nella manifattura (57,5 per cento), mentre assume dimensioni più limitate nei settori dei servizi di mercato (47,5 per cento) e del commercio (45,2 per cento). All'opposto, risulta particolarmente esigua (meno dell'1 per cento, circa 1.700 unità) la quota di imprese con una elevata dotazione di capitale fisico e umano associata a una elevata propensione alla digitalizzazione, con differenze molto più ridotte tra i diversi comparti, comprese tra lo 0,2 per cento del commercio e il 2,6 per cento dei servizi di mercato.

Nel contesto così delineato la performance delle imprese tende a migliorare al crescere dei valori di questi indicatori. La produttività (mediana) del lavoro aumenta, per ogni livello di digitalizzazione, al crescere della dotazione di capitale fisico e umano; allo stesso tempo, per ogni classe di dotazione di capitale, ad un *upgrade* lungo la scala di digitalizzazione è associato un livello mediano di produttività del lavoro più elevato.

Il sistema industriale italiano sembra dunque caratterizzato da una ampia presenza di imprese scarsamente o mediamente digitalizzate cui è associato un basso livello di capitale fisico e umano. In questo quadro, i provvedimenti del Governo contenuti nel Piano Impresa 4.0 potrebbero stimolare un recupero strutturale, innescando decisioni di spesa in capitale fisico, formazione e digitalizzazione e un riposizionamento di molte imprese su assetti tecnologico-produttivi più evoluti.

Per avere una prima idea sulla "potenziale" domanda di investimenti nelle tecnologie incentivate si utilizza l'informazione relativa alla percezione degli imprenditori sulla rilevanza, ai fini dell'attività d'impresa, dell'investimento tecnologico nel biennio 2017-2018, tratta dalla rilevazione Ict 2017. In questo modo è possibile individuare, insieme alle caratteristiche illustrate in precedenza, cinque gruppi di imprese caratterizzati da una diversa propensione alla trasformazione digitale (Prospetto 3.3).

Prospetto 3.3 - Gruppi di propensione alla trasformazione digitale (a) (b)

Grado di digitalizzazione	Dotazione di capitale fisico e umano	
	Basso Ku Basso/ medio Kf	Medio/alto Ku Medio/alto Kf
Bassa	1. Indifferenti (63%)	
Media	2. Sensibili vincolate (22%)	4. Sensibili (9.7%)
Alta	3. Digitali incompiute (2.3%)	5. Digitali compiute (3%)

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Ku = Capitale umano; Kf = Capitale fisico

(b) Dotazione di capitale fisico e umano: 2015; grado di digitalizzazione: 2017.

- 1) le “**Indifferenti**”, imprese che non hanno effettuato significativi investimenti in passato né (soprattutto) li ritengono rilevanti ai fini dell’attività di impresa: tale condizione appare trasversale rispetto al livello di dotazione di capitale;
- 2) le “**Sensibili vincolate**”, imprese che invece hanno espresso un giudizio positivo sulla rilevanza di un investimento di questa natura sulla propria attività, ma che sono caratterizzate (e potenzialmente ostacolate) da una medio-bassa dotazione di capitale fisico e bassa dotazione di capitale umano;
- 3) le “**Digitali incompiute**”, che nonostante abbiano raggiunto un elevato grado di digitalizzazione e ritengano che quest’ultima sia importante per l’attività aziendale, presentano livelli di produttività (mediana) relativamente contenuti;
- 4) le “**Sensibili**”, che presentano un livello medio di digitalizzazione, inferiore a quello delle “Digitali incompiute”, ma hanno una dotazione di capitale fisico e umano medio/alta e considerano l’investimento ICT rilevante per la propria competitività nel biennio 2017-2018;
- 5) le “**Digitali compiute**”, infine, sono quel gruppo di imprese che a un elevato grado di digitalizzazione associano sia una elevata dotazione di capitale fisico e umano, sia la percezione delle tecnologie digitali come strumenti rilevanti per la propria attività nel prossimo futuro.

I cinque gruppi si distribuiscono diversamente tra i settori economici (Tavola 3.5): se da un lato le “Indifferenti” risultano relativamente più numerose tra le imprese manifatturiere (65,9 per cento) e in particolare delle costruzioni (78,0 per cento), le “Digitali compiute” caratterizzano soprattutto le attività del terziario, sebbene con incidenze più contenute, che raggiungono il 5,3 per cento nei servizi di mercato diversi dal commercio. La produttività tende a distribuirsi in modo speculare a quanto appena visto: in tutti i macrosettori, un aumento della capacità di generare valore aggiunto a parità di occupazione si accompagna a uno spostamento dalla classe delle “Indifferenti” a quella delle “Digitali compiute”, passando attraverso un progressivo aumento di “sensibilità” nei confronti del ruolo svolto dalla trasformazione digitale nella competitività d’impresa. In tutti i macrosettori, inoltre, coerentemente con una maggiore intensità di capitale fisico, le “Sensibili” e le “Digitali compiute” sono anche quelle con il grado più elevato di patrimonializzazione, mentre la minore capacità di finanziarsi con mezzi propri caratterizza le “Digitali incompiute”. I risultati economici confermano che in generale una più elevata propensione alla trasformazione digitale, e in particolare una elevata dotazione di capitale umano, si accompagnano a livelli più alti di redditività: le “Digitali compiute” e le “Sensibili” risultano in media di oltre il 30 per cento più redditizie rispetto alle “Indifferenti” e alle “Sensibili vincolate”.

La combinazione di capitale umano, capitale fisico, utilizzo di tecnologie Ict e propensione alla trasformazione digitale permette di evidenziare ancor più i punti di debolezza e di forza del sistema produttivo italiano. L’elemento dimensionale, in particolare la grande prevalenza di unità di piccole dimensioni – in un contesto di analisi che comunque esclude le imprese con meno di 10 addetti –, si conferma dirimente anche rispetto al potenziale sviluppo di un processo di digitalizzazione (Figura 3.18). Le piccole imprese sono caratterizzate da una consistente presenza di “Indifferenti” (il 66 per cento); tale quota decresce (fino al 24 per cento) all’aumentare della dimensione media aziendale. Al contrario, per tutti gli altri gruppi è possibile osservare una maggiore incidenza nelle classi dimensionali più ampie. L’incremento più elevato si riscontra per le imprese “Digitali compiute”, la cui quota passa dal 2 per cento delle piccole al 19 per cento delle imprese di maggiore dimensione.

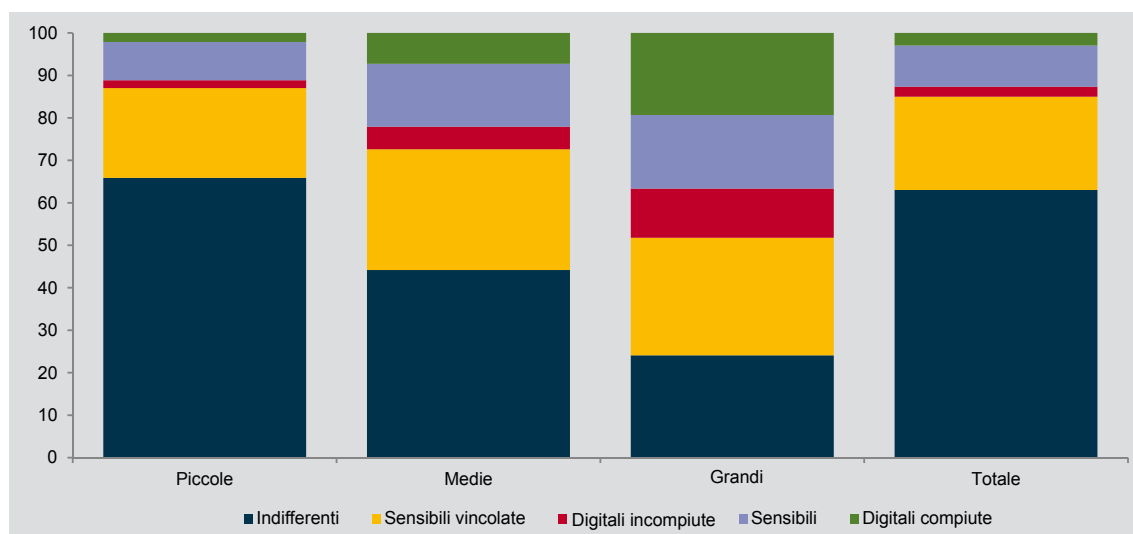
Tavola 3.5 - Struttura e produttività dei gruppi di propensione alla trasformazione digitale, per macrosettore - Anno 2015 (valori percentuali e euro) (a)

Macrosettore	Gruppi di propensione alla trasformazione digitale					Totale
	Indifferenti	Sensibili vincolate	Digitali incomplete	Sensibili	Digitali compiute	
	Imprese (%)					
Manifattura	65,9	23,7	1,7	7,4	1,2	100,0
Costruzioni	78,0	19,2	0,9	1,6	0,3	100,0
Commercio	56,5	25,4	3,8	10,7	3,6	100,0
Servizi di mercato	59,1	18,8	2,7	14,2	5,3	100,0
Totale	63,0	22,0	2,3	9,7	3,0	100,0
Produttività (valore aggiunto per addetto; euro)						
Manifattura	45.806,4	51.976,9	58.445,1	66.336,9	81.652,2	48.948,2
Costruzioni	43.467,3	44.077,4	42.791,0	68.705,3	65.034,0	43.792,0
Commercio	39.522,8	43.504,3	49.734,5	61.885,4	78.222,0	43.383,6
Servizi di mercato	29.830,4	31.098,1	47.948,7	53.581,7	58.163,1	35.168,2
Totale	40.622,2	45.117,3	52.738,1	60.944,1	65.457,1	43.877,6
Patrimonializzazione (patrimonio netto/totale fonti di finanziamento; %)						
Manifattura	21,7	25,7	25,2	33,9	35,6	24,1
Costruzioni	15,6	17,5	11,3	21,6	21,6	15,9
Commercio	19,0	18,7	19,6	25,3	20,0	19,5
Servizi di mercato	17,2	16,1	12,7	24,4	23,4	18,1
Totale	19,0	20,3	17,5	27,6	24,3	20,3
Redditività (margine operativo lordo/valore aggiunto; %)						
Manifattura	25,8	29,9	29,9	36,9	37,5	27,8
Costruzioni	21,5	23,1	21,0	36,1	35,1	22,1
Commercio	26,9	27,5	29,5	37,7	37,8	28,7
Servizi di mercato	20,0	22,0	31,2	29,0	28,0	22,4
Totale	23,8	26,5	29,8	33,9	32,6	25,8

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Distribuzione delle imprese nei macrosettori: 2015; dimensione, produttività, patrimonializzazione e redditività: 2015; gruppi di propensione alla trasformazione digitale: 2017.

Figura 3.18 - I cinque gruppi di propensione alla trasformazione digitale e capitali per classe di addetto (composizioni percentuali; unità con almeno 10 addetti) (a)



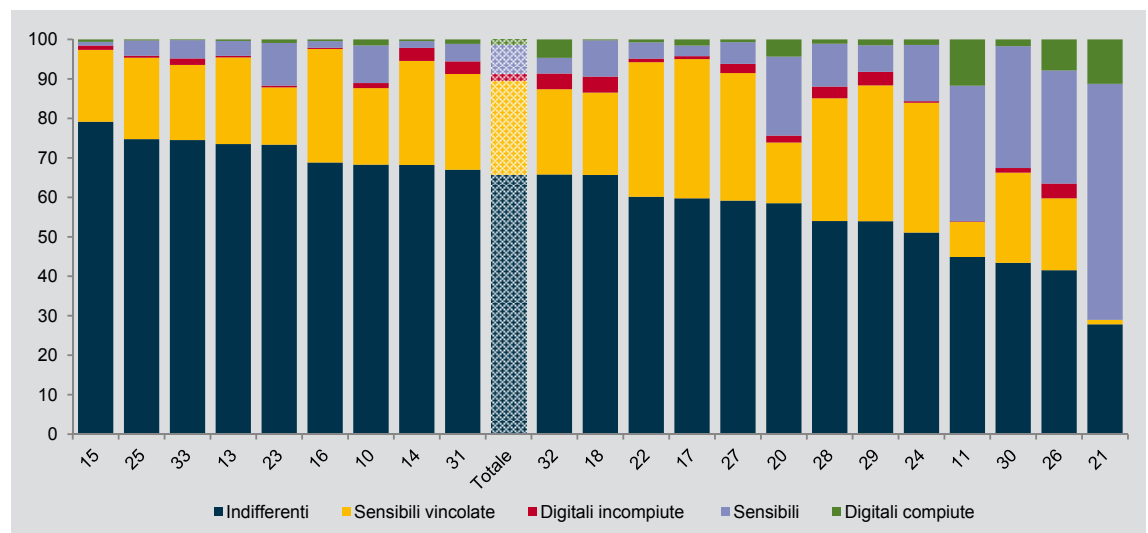
Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Variabili dimensionali: 2015; gruppi di propensione alla trasformazione digitale: 2017.

Per quanto riguarda la composizione settoriale dei cinque gruppi, la presenza di “Indifferenti” è superiore al 50 per cento in tutti i comparti della manifattura (Figura 3.19), ad eccezione dei settori farmaceutico (dove risulta di circa il 28 per cento), dell’elettronica, degli altri mezzi di trasporto e delle bevande (con percentuali comprese tra il 41,5 e il 45 per cento); appare particolarmente elevata (vicino e sopra il 70 per cento) nei comparti tradizionali (pelle, tessile, prodotti in metallo, abbigliamento). La peculiarità del comparto farmaceutico, caratterizzato da imprese con grado di capitalizzazione e digitalizzazione medio-elevato, è confermata anche dalla presenza relativamente importante di imprese “Digitali compiute” e da quote elevate di “Sensibili” (il 60 per cento dell’intero settore).

Quest’ultima tipologia di imprese è presente in misura significativa anche nel comparto delle bevande (34 per cento), delle altre industrie manifatturiere (31 per cento) e dei computer (29 per cento). Le “Sensibili vincolate”, infine, sembrano caratterizzare maggiormente i comparti della carta, autoveicoli e metallurgia.

Figura 3.19 - Il cinque gruppi di propensione digitale e capitali per attività manifatturiere (composizioni percentuali; unità con almeno 10 addetti) (a) (b)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

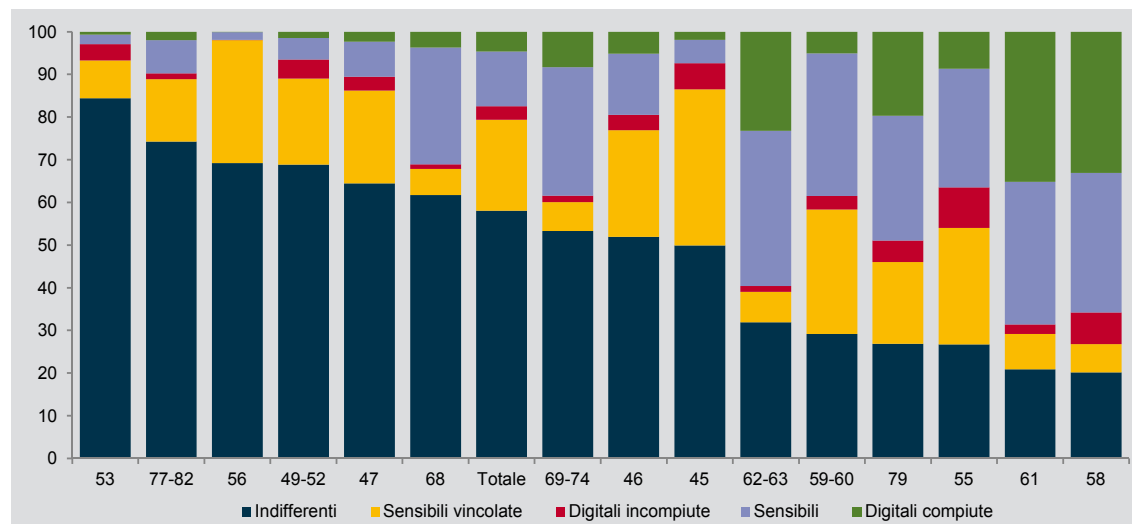
(a) Distribuzione delle imprese nei settori: 2015; grado di propensione alla trasformazione digitale: 2017.

(b) 10=Alimentari; 11= Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelli; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19=Coke e prodotti petroliferi; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature.

Nel comparti dei servizi di mercato l’incidenza delle “Indifferenti” (inferiore al 30 per cento nelle telecomunicazioni, servizi di alloggio, agenzie viaggio e audiovisivi) risulta in media più contenuta rispetto ai settori manifatturieri (Figura 3.20). Ne beneficiano il gruppo di imprese “Digitali compiute” che si concentrano in misura significativa nei settori delle telecomunicazioni (35 per cento del totale), informatica (23 per cento) e agenzie di viaggio (20 per cento). Consistente e diffusa, infine, è la presenza delle imprese “Sensibili” e “Sensibili vincolate”, con punte nei comparti dell’informatica (36 per cento) e commercio all’ingrosso (37 per cento).

In conclusione, il quadro appena descritto può fornire indicazioni sulla platea di imprese potenzialmente più coinvolte nei provvedimenti di stimolo del pacchetto Impresa 4.0. È presumibile, infatti, che le unità con livelli di capitale fisico e umano medio-alto, che ritengono l’investimento tecnologico importante per la loro competitività nel biennio 2017-2018 (le “Sensibili”), siano quelle che presentano le condizioni più favorevoli alla trasformazione

Figura 3.20 - Gruppi di propensione digitale e capitali per attività dei servizi di mercato (composizioni percentuali; unità con almeno 10 addetti)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Distribuzione delle imprese nei settori: 2015; grado di propensione alla trasformazione digitale: 2017.

(b) 45 = Commercio all'ingrosso e dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli; 46 = Commercio all'ingrosso (escluso autoveicoli); 47 = Commercio al dettaglio (escluso autoveicoli); 49 = Trasporto terrestre; 50 = Trasporto marittimo; 51 = Trasporto aereo; 52 = Magazzinaggio; 53 = Servizi postali; 55 = Alloggio; 56 = Ristorazione; 58 = Attività editoriali; 59 = Produzione cinematografica e TV, video e musica; 60 = Programmazione e trasmissione; 61 = Telecomunicazioni; 62 = Software e consulenza informatica; 63 = Altri servizi di informazione e informatica; 68 = Attività immobiliari; 69 = Attività legali e contabilità; 70 = Direzione aziendale e consulenza gestionale; 71 = Studi di architettura e ingegneria; 72 = Ricerca e sviluppo; 73 = Pubblicità e ricerche di mercato; 74 = Altre attività professionali; 75 = Veterinaria; 77 = Noleggio e leasing; 78 = Ricerca, selezione e fornitura di personale; 79 = Agenzie di viaggio e tour operator; 80 = Servizi di vigilanza; 81 = Servizi per edifici e paesaggio; 82 = Altri servizi alle imprese.

digitale, e possano quindi costituire la naturale platea di riferimento per uno stimolo verso un *upgrade* nel grado di digitalizzazione e, con esso, della produttività. Questo processo potrebbe trovare invece un impedimento in presenza di livelli di capitale fisico e umano non adeguati, anche a fronte di un giudizio positivo circa l'impatto di queste tipologie di investimenti sull'attività d'impresa (come per le imprese "Sensibili vincolate"). Più difficile appare invece un recupero all'innovazione digitale dei processi produttivi nel caso delle "Indifferenti": anche per le imprese che presentano livelli di capitale elevati, infatti, è possibile che la natura stessa della loro attività produttiva (si tratta principalmente di unità operanti nei settori tradizionali) non stimoli una domanda di investimenti digitali, come testimoniato dai giudizi sulla scarsa rilevanza degli stessi ai fini dell'attività d'impresa.

3.7. I profili innovativi della propensione alla trasformazione digitale

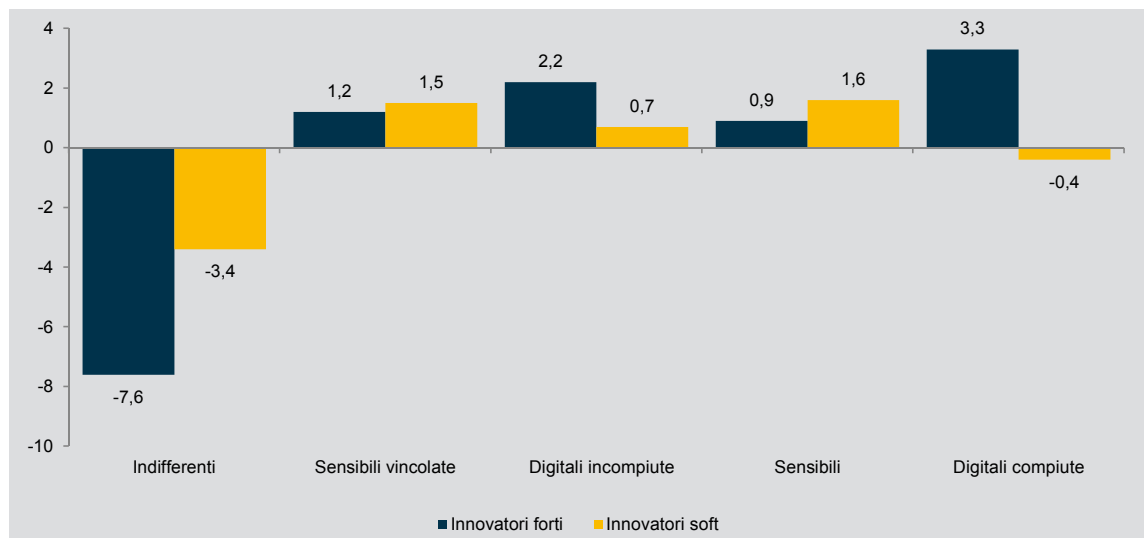
Per i cinque gruppi appena descritti si è stimato⁴² il contributo fornito da una serie di caratteristiche strutturali, strategiche e di bilancio alla probabilità di appartenere a ciascuno di essi. In particolare si sono valutati gli effetti della struttura d'impresa (dimensione, età, settore di attività economica, localizzazione della sede legale, appartenenza a un gruppo, grado di integrazione verticale), del profilo innovativo (condizione di innovatore forte o soft⁴³), del grado di efficienza in termini di produttività e costo del lavoro per unità di prodotto, della presenza sui mercati esteri.

⁴² L'analisi è stata effettuata stimando un modello logit multinomiale. Nelle figure si riportano soltanto le variabili la cui stima è risultata statisticamente significativa almeno al 10 per cento.

⁴³ Per una definizione delle categorie di "Innovatori forti" e "Innovatori soft" si veda il paragrafo 3.1.

La Figura 3.21 riporta i contributi dell'attività innovativa intrapresa nel triennio 2014-2016 alla probabilità di risultare un'impresa "Indifferente", "Sensibile vincolata", "Digitale incompiuta", "Sensibile" o "Digitale compiuta" nel 2017. I risultati mostrano in primo luogo che, nel complesso, l'adozione di strategie innovative allontana da una condizione di "indifferenza" nei confronti dell'investimento in Ict, con un effetto più che doppio (-7,6 punti percentuali a fronte di -3,4) nel caso di un profilo innovativo "forte", ossia attivo su tutti i fronti dell'innovazione. Quest'ultimo, inoltre, si associa a una elevata propensione alla digitalizzazione: la probabilità di appartenere al gruppo delle "Digitali compiute" aumenta di 3,3 punti percentuali, quella di far parte delle "Digitali incompiute" in misura lievemente minore (2,2 punti percentuali). Contributi positivi ma più contenuti dell'attività innovativa in senso forte si riscontrano per l'appartenenza alle "Sensibili" e "Sensibili vincolate". L'appartenenza a questi ultimi gruppi si associa soprattutto a un profilo innovativo soft (ossia rivolto all'innovazione organizzativa e/o di marketing), con un contributo stimato pari rispettivamente a 1,6 e 1,5 punti percentuali. L'innovazione soft, infine, non appare rilevante per la probabilità di far parte delle imprese "Digitali compiute", fornendo un contributo lievemente negativo (-0,4 punti percentuali).

Figura 3.21 - Effetti dell'attività innovativa - Anno 2017 (imprese con almeno 10 addetti; contributi alla probabilità di appartenere a una tipologia d'impresa; punti percentuali)

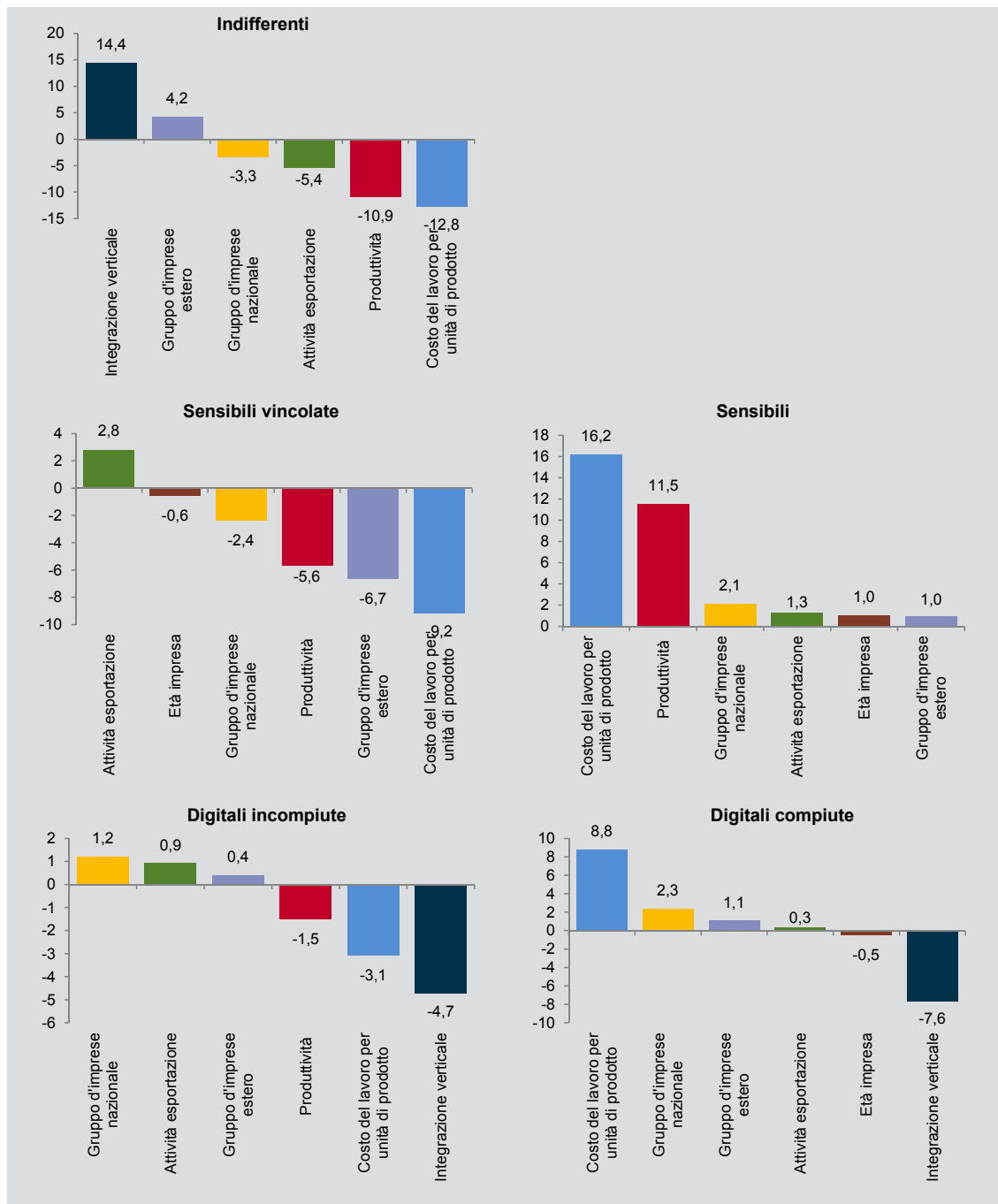


Fonte: Elaborazioni su dati Istat

La Figura 3.22 evidenzia a sua volta come un più elevato costo del lavoro, così come una maggiore produttività del lavoro, siano fattori caratteristici delle imprese ad alto capitale umano e fisico ("Digitali compiute" e "Sensibili") come riflesso di una più elevata remunerazione delle competenze impiegate. Nelle imprese dove è alta la dotazione di capitale umano e fisico, la probabilità di avere una elevata propensione alla trasformazione digitale (essere "Digitali incompiute" e "Digitali compiute") si associa a un più basso grado di integrazione verticale (rispettivamente -4,7 e 7,6 punti percentuali) come probabile riflesso della necessità di coordinare una maggiore frammentazione delle fasi produttive.

Esigenze di coordinamento e di gestione di un mercato di riferimento più ampio potrebbero spiegare il fatto che la condizione di esportatore accresca la probabilità di avere un livello almeno medio di digitalizzazione ("Sensibili vincolate" e "Sensibili") e, soprattutto, riduca in misura rilevante (-5,4 punti percentuali) la probabilità di essere "Indifferente", ovvero a bassa

Figura 3.22 - Profili strategici e strutturali per gruppo d'impresa - Anni 2014-2017 (industria in senso stretto, costruzioni e servizi di mercato; contributi all'aumento/diminuzione della probabilità di appartenere a una tipologia d'impresa; punti percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

propensione verso la trasformazione digitale. Per ragioni analoghe, l'appartenenza a un gruppo d'impresa (nazionale o estero) si accompagna a una maggiore probabilità (+1,7 punti percentuali) di appartenere alle "Sensibili" o alle "Digitali compiute", unità almeno mediamente digitalizzate e ad alto potenziale produttivo, e allo stesso tempo, riduce la probabilità di avere una digitalizzazione media o bassa e una dotazione di capitale umano e fisico limitata ("Indifferenti" e "Sensibili vincolate").

3.8. Digitalizzazione e occupazione: mutamenti quantitativi e qualitativi della forza lavoro

Le conseguenze occupazionali in termini di variazione di posizioni lavorative dipendenti⁴⁴ e di ricomposizione degli *skills* richiesti dalle imprese rappresentano un aspetto rilevante dei processi di innovazione e trasformazione digitale. In particolare, da un lato viene sottolineata la possibilità che, nel breve periodo, il cambiamento tecnologico si accompagni a una sostituzione almeno parziale di lavoro con capitale fisico; dall'altro si ricorda come la stessa digitalizzazione dei processi produttivi necessiti di progressivo innalzamento medio delle conoscenze del personale impiegato. In tale prospettiva, l'esame di come l'attività innovativa e l'accumulazione di capitale (umano, materiale e immateriale) condizionano la dinamica dei posti di lavoro e la possibile variazione delle qualifiche professionali negli anni di ripresa ciclica offre utili indicazioni sul contesto nel quale intervengono le misure di incentivo contenute nel Piano Impresa 4.0.

In questa sezione, attraverso l'integrazione di informazioni di natura amministrativa e statistica,⁴⁵ si indaga se, alla vigilia dell'introduzione dei provvedimenti, nel sistema produttivo italiano la digitalizzazione *già* tendeva o meno ad associarsi a dinamiche occupazionali più vivaci o a un cambiamento qualitativo nella composizione delle qualifiche della forza lavoro.

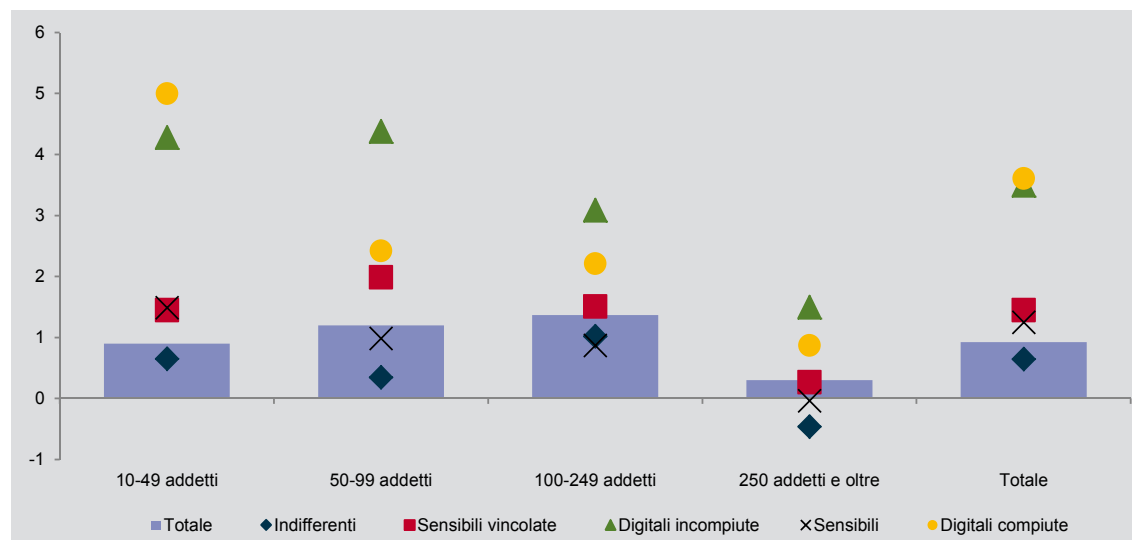
Con riferimento al primo aspetto, la Figura 3.23 riporta, per le imprese di ciascuno dei cinque gruppi di propensione alla trasformazione digitale descritti nel paragrafo 3.6 che hanno attraversato l'intero triennio 2015-2017, la variazione mediana delle posizioni lavorative dipendenti tra il 2016 e il 2017 nelle diverse classi dimensionali. Emerge in primo luogo come nell'ultimo anno la maggiore propensione alla digitalizzazione si sia effettivamente accompagnata a una maggiore creazione di posti di lavoro: nelle classi di "Digitali compiute" e "Digitali incompiute", una impresa su due ha aumentato le posizioni lavorative di circa il 3,5 per cento, un valore oltre cinque volte superiore a quello dell'insieme delle unità con almeno 10 addetti che operano nell'industria e nei servizi di mercato (+0,9 per cento). Questo fenomeno si riscontra peraltro in tutte le classi di addetti, sebbene con caratteri diversi: da un lato gli incrementi sono più elevati per la classe di imprese di minori dimensioni (+4,3 e +5,0 per cento rispettivamente per le "Digitali compiute" e le "Digitali incompiute" con 10-49 addetti, a fronte di +0,5 e 1,5 per cento per le unità con almeno 250 addetti); dall'altro, in tutte le altre classi di imprese la performance migliore si osserva in

44 La posizione lavorativa (o *job*, nella denominazione inglese) rappresenta un concetto simile ma diverso da quello di occupato. Mentre l'occupato individua una persona fisica, le posizioni lavorative si riferiscono a posti di lavoro nelle imprese. In generale ad un posto di lavoro è associata una sola persona occupata e viceversa. Vi sono però casi in cui un unico posto è associato a più individui (ciascuno con un contratto di lavoro di durata inferiore a un trimestre, periodo di riferimento delle statistiche congiunturali sulla domanda di lavoro nelle imprese) e casi in cui uno stesso individuo occupa due o più posti di lavoro (ad esempio con impiego part-time) in imprese diverse. Il numero complessivo di posti di lavoro può risultare quindi diverso da quello delle persone occupate. Per ulteriori dettagli si veda Istat (2016).

45 Il dataset qui utilizzato si basa sull'integrazione delle seguenti fonti: a) la rilevazione trimestrale Oros, di fonte amministrativa, relativa agli anni 2014-2017, che fornisce informazioni sull'universo delle posizioni lavorative dipendenti delle imprese private dell'industria e dei servizi (circa 12 milioni di posti di lavoro, pari a oltre il 60 per cento dell'intero sistema economico italiano); b) i dati del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali sui flussi di assunzione e cessazione di posizioni lavorative, per qualifica professionale e impresa; c) l'indagine Istat sull'innovazione delle imprese (CIS – *Community Innovation Survey*) relativa agli anni 2012-2014; d) l'informazione sull'attività di digitalizzazione dei processi produttivi contenuta dell'Indagine sull'utilizzo dell'Ict nelle imprese relativa al 2014. Poiché queste due ultime fonti hanno un diverso disegno campionario, per la loro integrazione si è utilizzata una procedura di *statistical matching*. La base dati così ottenuta è rappresentativa dell'universo delle unità con almeno 10 addetti operanti nei settori industriali e dei servizi di mercato.

corrispondenza delle “Digitali incompiute”. Quest’ultima circostanza, alla luce delle specificità di tale gruppo rilevate al 2015-2016 (una elevata digitalizzazione combinata con un livello mediamente contenuto del capitale umano), suggerisce la possibilità che nell’ultimo anno in questo insieme di imprese possa essersi verificata una parziale ricomposizione delle qualifiche professionali impiegate. A una condizione di “Indifferente” digitale, al contrario, si associa la performance occupazionale più modesta (per la metà delle imprese di ciascuna classe dimensionale la creazione di posti di lavoro di questo gruppo non supera l’1 per cento), che diviene negativa, sebbene in misura lieve (-0,5 per cento), nel caso delle unità di maggiori dimensioni.

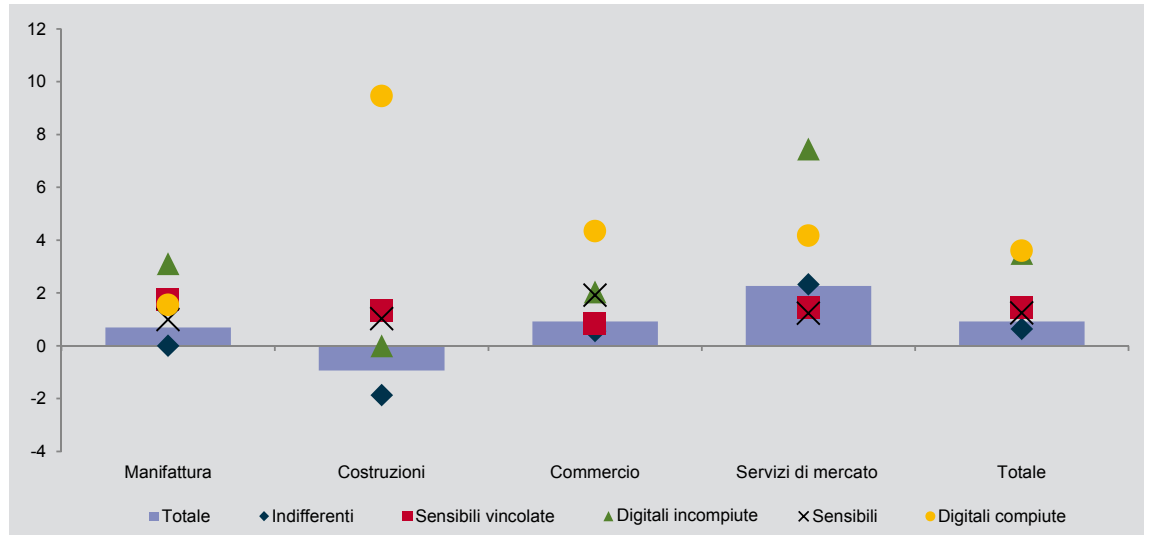
Figura 3.23 - Variazione delle posizioni lavorative dipendenti, per classe di addetti e gruppo di propensione alla trasformazione digitale - Anni 2016-2017 (mediane, valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Le dinamiche occupazionali ora segnalate hanno inoltre una evidente componente legata alla tecnologia produttiva (Figura 3.24). In primo luogo, nei settori della manifattura la performance mediana dei cinque gruppi di propensione alla trasformazione digitale risulta molto più omogenea che negli altri comparti: è compresa tra la variazione nulla delle “Indifferenti” e il +3,1 per cento delle “Digitali incompiute” ed è molto eterogenea soprattutto tra le imprese di costruzioni e servizi di mercato. Inoltre, la brillante performance delle “Digitali incompiute” evidenziata in precedenza è trainata sostanzialmente dalle unità del terziario (almeno +7,5 per cento per una impresa su due) e della manifattura (+3,1 per cento). Nelle costruzioni e nel commercio, al contrario, per le imprese che hanno attraversato la fase di ripresa ciclica la creazione di posti di lavoro nel 2016-2017 risulta fortemente legata alla condizione di “Digitali compiute”: nel primo caso, in particolare, questo gruppo di unità produttive, a elevato capitale fisico e umano, ha registrato un aumento di posizioni lavorative pari almeno al 9,5 per cento per la metà delle imprese (a fronte del +1,4 e +1,0 per cento, rispettivamente, delle “Sensibili vincolate” e delle “Sensibili”, e della riduzione di quasi il 2 per cento di posti di lavoro nelle “indifferenti”). Di conseguenza, la riduzione complessiva di posti di lavoro osservata nel settore (e richiamata anche nel capitolo 1) appare determinata soprattutto dalla performance negativa delle imprese “Indifferenti” alla trasformazione digitale dei processi produttivi.

Figura 3.24 - Variazione delle posizioni lavorative dipendenti, per macrosettore e gruppo di propensione alla trasformazione digitale - Anni 2016-2017 (mediane, valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Dopo avere esaminato le variazioni recenti delle posizioni lavorative dipendenti nei gruppi di propensione alla trasformazione digitale, ulteriori qualificazioni di tali dinamiche si ottengono dall'esame dei flussi occupazionali degli stessi gruppi, con particolare riguardo alla composizione degli skills assorbiti ed espulsi dalle imprese.

Nel complesso, tra il 2015 e il 2016 (ultimo anno disponibile per questo tipo di informazioni) il saldo fra assunzioni e cessazioni è stato positivo e superiore a 290mila addetti (di cui oltre 200mila nel solo 2016), pari a circa il 3,8 per cento degli addetti complessivamente in forza alle imprese. Il saldo totale rappresenta tuttavia la sintesi di dinamiche molto diverse tra le varie professioni (Tavola 3.6), che sembrano determinare una ricomposizione complessiva a favore dei ruoli a più bassa qualifica professionale: a una riduzione delle professioni apicali (circa -16.800 addetti), infatti, si oppongono sensibili aumenti di quelle a qualifica bassa (+170.330 addetti) e media (+137.800).

Tavola 3.6 - Saldi occupazionali dei cinque gruppi di propensione alla trasformazione digitale, per grado di qualifica professionale - Anni 2015-2016 (addetti in media annua) (a) (b)

QUALIFICA	PROFESSIONE	Indifferenti	Sensibili vincolate	Digitali incomplete	Sensibili	Digitali compiute	Totale complessivo
Alta	Legislatori, dirigenti e imprenditori	2.732	-11.270	750	-5.802	-7.458	-21.047
	Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	-8.978	-38.838	-3.193	9.958	24.473	-16.579
	Professioni tecniche	-30.718	-25.339	10.185	48.468	18.235	20.830
Media	Impiegati	39.129	58.030	8.212	-3.430	-15.343	86.597
	Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	38.134	25.177	8.805	-4.786	10.628	77.958
	Artigiani, operai specializzati e agricoltori	-8.931	-28.888	7.142	4.036	-132	-26.772
Bassa	Conduttori di impianti	27.211	53.137	-2.896	4.962	-5.167	77.247
	Professioni non qualificate	28.478	64.089	5.307	8.257	-13.043	93.088
Totale complessivo FLUSSI		87.120	96.141	34.303	61.669	12.196	291.431
Totale complessivo STOCK 2015		3.007.017	1.918.043	778.863	921.280	1.091.049	7.716.253
% su STOCK 2015		2,90%	5,01%	4,40%	6,69%	1,12%	3,78%

Fonte: Elaborazioni su dati Istat e Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

(a) La tavola riporta la classificazione delle professioni (livello di disaggregazione 1 digit CP2011). Si veda cp2011.istat.it.

(b) In nero: aumenti; in rosso: riduzioni.

Tali dinamiche occupazionali differiscono a seconda dalla diversa propensione alla trasformazione digitale. I gruppi delle “Indifferenti” e delle “Sensibili vincolate”, che spiegano circa la metà dei flussi e oltre il 60 per cento del saldo complessivo, sono caratterizzate da una tendenza alla ricomposizione della forza lavoro a favore delle fasce meno qualificate: in entrambi i casi i ruoli altamente qualificati si assottigliano (rispettivamente di circa 36.900 e 75.400 addetti), a fronte di vistosi incrementi dell’occupazione a media (rispettivamente +68.300 e +54.300 addetti) e bassa qualifica professionale (rispettivamente +55.700 e +117.200 addetti).

All’interno di queste tendenze, si segnala la riduzione, in qualche caso vistosa, delle figure dirigenziali (la professione a più elevata qualifica professionale) in gruppi di imprese con propensione alla digitalizzazione media e alta (“Sensibili vincolate”, “Sensibili” e “Digitali compiute”), a fronte di un aumento nelle “Indifferenti” e “Digitali incompiute”. Le unità “Sensibili” e “Digitali compiute” sono tuttavia caratterizzate da incrementi occupazionali considerevoli nelle professioni (*high-skilled*) di natura scientifico-intellettuale e tecnica. Questo risultato, unito al fatto che gli stessi due gruppi tendono ad aumentare in misura limitata (o a espellere) figure professionali meno qualificate, suggerisce la tendenza a un *upgrade* della qualità della forza lavoro, che assume invece segno opposto nelle “Indifferenti” e nelle “Sensibili vincolate”.

Tavola 3.7 - Grado di qualifica del personale assunto ed espulso, per macrosettore e gruppi di propensione alla trasformazione digitale - Anni 2016-2017 (imprese con almeno 10 addetti, saldi di posizioni lavorative) (a)

Qualifica professionale (skill)	Indifferenti	Sensibili vincolate	Digitali incompiute	Sensibili	Digitali compiute	Totale
Manifattura						
Alto	-27.270	-38.573	-4.065	282	1.087	-68.538
Medio	8.569	-32.100	2.626	9.613	-1.825	-13.116
Basso	8.269	77.738	1.800	4.386	-5.378	86.815
Totale	-10.431	7.065	362	14.282	-6.116	5.162
Costruzioni						
Alto	-2.448	-7.494	-242	2.512	157	-7.515
Medio	8.298	3.147	231	-911	435	11.200
Basso	-11.750	6.599	973	279	143	-3.756
Totale	-5.900	2.252	962	1.880	734	-72
Commercio						
Alto	7.347	-1.623	-414	-2.827	12.759	15.241
Medio	8.386	26.747	4.255	3.116	5.249	47.754
Basso	1.180	556	3.247	-5.162	-13.306	-13.485
Totale	16.912	25.680	7.087	-4.872	4.703	49.510
Servizi di mercato						
Alto	-17.303	-27.590	12.374	51.635	20.517	39.634
Medio	51.026	86.227	9.889	-22.012	-9.363	115.767
Basso	49.924	-53	3.134	14.958	2.734	70.697
Totale	83.647	58.584	25.396	44.582	13.888	226.098
Altra industria						
Alto	2.709	-167	88	1.020	730	4.382
Medio	983	-814	17	1.978	788	2.951
Basso	-801	3.542	390	2.799	-2.530	3.400
Totale	2.892	2.561	495	5.797	-1.013	10.732
Totale	87.120	96.141	34.303	61.669	12.196	291.431

Fonte: Elaborazioni su dati Istat e Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

(a) La tavola riporta la classificazione delle professioni (livello di disaggregazione 1 digit CP2011). Si veda CP2011.istat.it.

In sintesi, da queste prime evidenze emerge la presenza di una relazione diretta fra propensione alla digitalizzazione e qualità della forza lavoro assorbita nel 2015-2016. Tuttavia, la forte prevalenza di imprese a bassa propensione alla digitalizzazione determina, per l'insieme del sistema produttivo, una ricomposizione degli *skills* occupazionali verso le figure meno qualificate.

Tali dinamiche, a loro volta, differiscono a seconda del contenuto tecnologico dell'attività economica (Tavola 3.7). In particolare, nella manifattura si osservano nel complesso flussi indirizzati verso un *downgrade* delle qualifiche professionali, dovuto in larga misura alle scelte delle imprese "Indifferenti", laddove le "Digitali compiute" mostrano un andamento opposto. Il contributo di queste ultime diviene invece determinante nel guidare la tendenza a un *upgrade* complessivo osservabile nei comparti del commercio e degli altri servizi di mercato.

3.9. Effetti della propensione alla trasformazione digitale sulla performance occupazionale delle imprese

In una fase caratterizzata da una eterogeneità tanto marcata nelle dinamiche occupazionali, è opportuno che l'interesse dell'analisi venga rivolto non solo all'impatto *medio* dei fattori strutturali e strategici d'impresa, ma anche al modo in cui questi ultimi influenzano l'intera distribuzione della performance aziendale, ad esempio generando una divergenza tra i vari segmenti del sistema produttivo o, al contrario, favorendone una convergenza (verso performance migliori o peggiori). Questo aspetto assume rilevanza anche in un'ottica di *policy*, poiché il duplice effetto di favorire una performance migliore e allo stesso tempo più omogenea può accentuare l'efficacia di eventuali incentivi a specifici investimenti da parte delle imprese.

Di seguito si intende quindi valutare se e in che misura la propensione alla digitalizzazione dei processi aziendali, le diverse strategie innovative e l'investimento in capitale fisico e umano abbiano inciso sulla variazione dell'occupazione nelle imprese (misurata in termini di posizione lavorative dipendenti) tra il 2014 e il 2017, un periodo in cui l'occupazione complessiva è sensibilmente cresciuta.⁴⁶ I risultati delle stime sono riportati nella Figura 3.25.⁴⁷

Un più elevato livello di digitalizzazione dei processi aziendali⁴⁸ si associa a un aumento della variazione mediana dei posti di lavoro pari a +1,4 punti percentuali. Il contributo alla dinamica delle posizioni lavorative è positivo ma non omogeneo lungo i quartili della distribuzione: si amplia infatti, la distanza fra il primo e il terzo quartile, segnalando dunque che

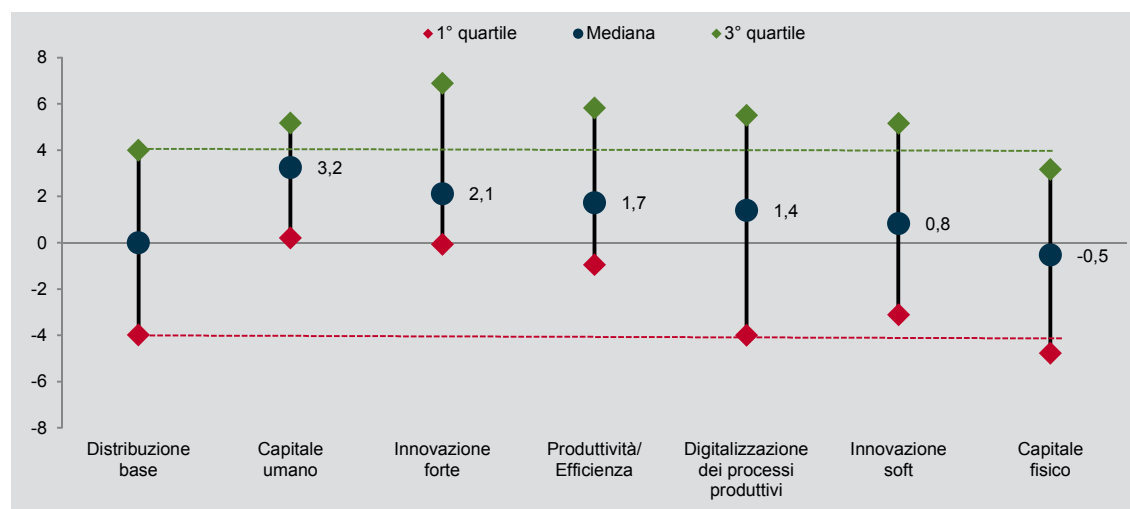
46 Tra il 2014 e il 2017, una impresa su due ha visto aumentare l'occupazione dell'1 per cento.

47 L'analisi è effettuata attraverso la stima di una regressione quantilica, sulla stessa base dati utilizzata per le elaborazioni presentate nel paragrafo precedente. Il modello è stimato controllando per le caratteristiche strutturali delle imprese (crescita del fatturato, costo del lavoro per unità di prodotto, età dell'impresa, dummy settoriali e territoriali, struttura occupazionale, appartenenza a gruppi, integrazione verticale, strategie competitive). Si veda Istat (2014b) per una analisi analoga sul periodo 2011-2013.

48 L'indicatore del livello di digitalizzazione/dematerializzazione dei processi produttivi qui scelto si basa sull'adozione da parte delle imprese di specifiche tecnologie per la gestione delle funzioni d'impresa e delle relazioni con fornitori e clienti; il riferimento è alle tecnologie ERP (software per condividere informazioni tra differenti aree funzionali interne), CRM (applicazioni software per la raccolta, archiviazione e condivisione e/o analisi dei dati sulla clientela) e SCM (condivide per via elettronica con i propri fornitori e clienti informazioni sulla gestione della catena distributiva). L'indicatore qui scelto è uno dei tre indicatori di cui si compone il *Digital Index* di Eurostat descritto nel paragrafo 3.5. Ai fini delle stime, le imprese ad alta digitalizzazione sono definite come quelle con livelli di digitalizzazione appartenenti al quarto superiore della distribuzione del proprio settore (individuato a un livello di disaggregazione Ateco-2 digit).

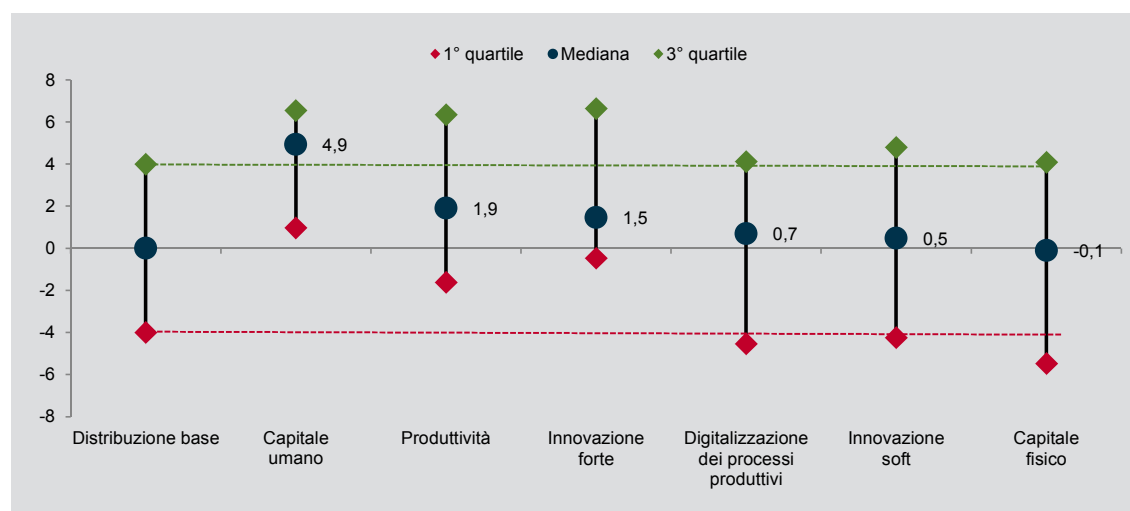
in questi anni di ripresa la digitalizzazione starebbe agendo come un fattore di “divergenza”, aumentando il livello di eterogeneità nelle performance, come conseguenza di un effetto sostanzialmente nullo nel quartile inferiore e di un incremento dell’1,5 per cento in quello superiore. In altri termini, nel triennio considerato un elevato grado di utilizzo di Ict tende a rafforzare la dinamica occupazionale delle imprese a performance migliore senza avere effetti sostanziali sui posti di lavoro delle unità meno dinamiche. Come mostrano le figure 3.26-3.28, inoltre, la digitalizzazione incide sulla variazione occupazionale in misura diversa a seconda del comparto produttivo considerato: nel settore manifatturiero il legame non è significativo in alcun quartile della distribuzione; al contrario, l’impatto è invece positivo nel settore dei servizi, dove a un effetto sulla mediana pari al +1,9 per cento corrisponde una tendenza alla divaricazione delle performance.

Figura 3.25 - Effetti delle strategie d’impresa sulla performance occupazionale - Anni 2014-2017 (manifattura e servizi di mercato; contributi alla variazione dei quartili della distribuzione base della variazione delle posizioni lavorative tra il 2014 e il 2017, valori percentuali)



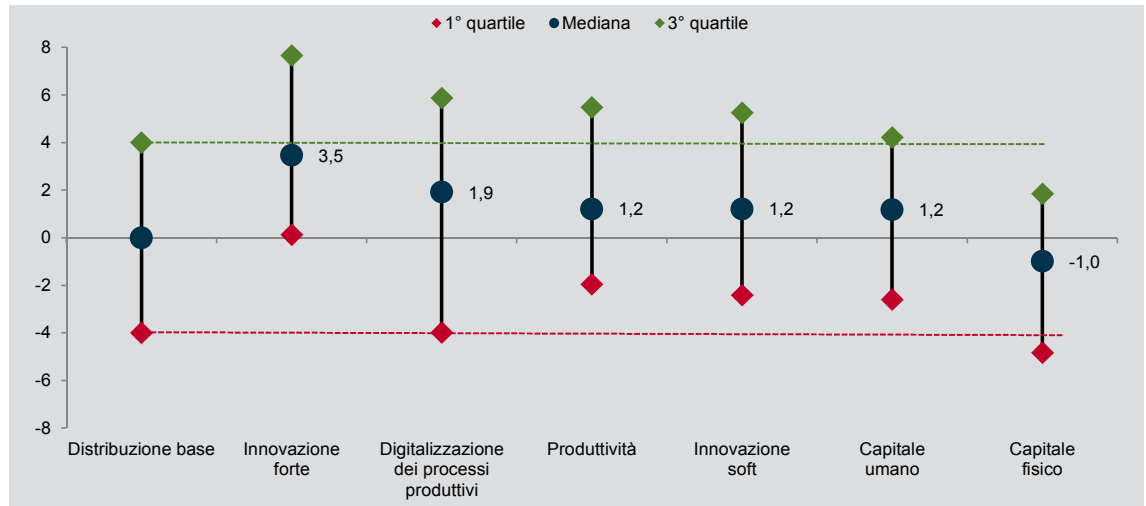
Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Figura 3.26 - Effetti delle strategie d’impresa sulla performance occupazionale nel settore manifatturiero - Anni 2014-2017 (contributi alla variazione dei quartili della distribuzione base della variazione delle posizioni lavorative tra il 2014 e il 2017, valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Figura 3.27 - Effetti delle strategie d'impresa sulla performance occupazionale nei settori dei servizi di mercato - Anni 2014-2017 (contributi alla variazione dei quartili della distribuzione base della variazione delle posizioni lavorative tra il 2014 e il 2017, valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Infine, ripetendo l'esercizio sul segmento delle piccole imprese, l'effetto sulla variazione mediana dell'occupazione di una maggiore digitalizzazione dei processi aziendali è pari al +2,1 per cento, e l'impatto risulta ancora maggiore (+4,3 per cento) ripetendo le stime per le imprese con sede nel Sud e nelle Isole.

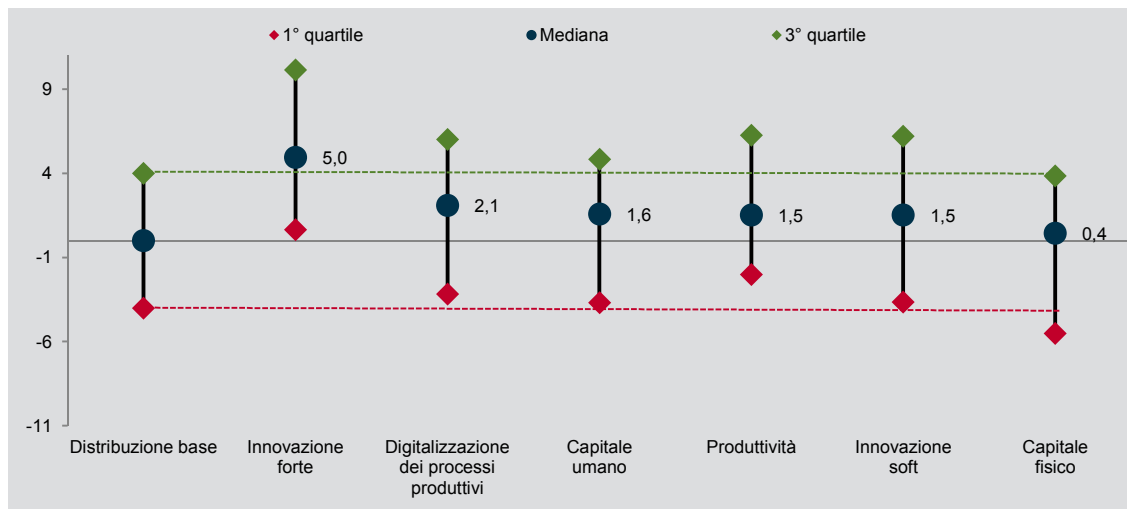
Alcune caratteristiche aziendali, inoltre, si accompagnano non solo a un miglioramento della performance lungo tutta la distribuzione, ma anche a una riduzione dell'eterogeneità, contribuendo quindi a una "convergenza verso l'alto" dei risultati occupazionali delle imprese. Un primo esempio proviene dalle pratiche di innovazione di prodotto e processo combinate con altre forme più "soft" di innovazione (organizzative o di marketing): questo profilo "forte" di strategie innovative migliora la performance occupazionale del 2,1 per cento in una impresa su due; strategie innovative "soft", ovvero volte esclusivamente all'innovazione organizzativa o di marketing, non sembrano invece incidere in misura significativa (+0,8 per cento, un valore che però è statisticamente non significativo). Strategie innovative "forti" si associano, inoltre, a una riduzione dell'eterogeneità delle performance, agendo come fattori convergenti; effetti positivi si osservano nei servizi (+3,5 per cento per una impresa su due) più che nel manifatturiero (+1,5 per cento), e in misura maggiore nelle piccole imprese (+5,0 per cento).

È però la maggiore dotazione di capitale umano a incidere in misura ancora maggiore sulla variazione dell'occupazione.⁴⁹ Essa, infatti, si accompagna a effetti positivi (con una incidenza sulla mediana del +3,2 per cento, +4,9 per cento nel manifatturiero) e convergenti sulla distribuzione delle performance. Quest'ultimo risultato è importante alla luce del fatto che mutamenti profondi dei processi produttivi, quali quelli provocati dalla trasformazione digitale, richiedono un personale adeguatamente formato.⁵⁰ Un terzo fattore, la cui presenza si associa a uno spostamento verso l'alto di tutta la distribuzione (almeno +1,7

49 Le imprese con alto capitale umano sono qui definite come le imprese nelle quali il valore medio degli anni di studio del personale dipendente è superiore alla mediana del settore (Ateco-2 digit) di appartenenza.

50 L'importanza della formazione di capitale umano, nel determinare una performance occupazionale migliore per l'intero sistema produttivo, era emersa con evidenza già nelle analisi riferite agli anni dell'ultima recessione (cfr. Istat, 2014b).

Figura 3.28 - Effetti delle strategie d'impresa sulla performance occupazionale nelle piccole imprese - Anni 2014-2017 (manifattura e servizi di mercato; contributi alla variazione dei quartili della distribuzione base della variazione delle posizioni lavorative tra il 2014 e il 2017, valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

per cento di posti di lavoro per una impresa su due) e a una convergenza nelle performance d'impresa, è rappresentato dal raggiungimento di un elevato livello di produttività del lavoro (qui misurata in termini di valore aggiunto per addetto), che peraltro sembra rafforzare il proprio ruolo rispetto a quanto avvenuto durante la lunga fase recessiva.⁵¹ All'opposto, alte dotazioni di capitale fisico per addetto non sembrano condizionare la distribuzione della performance (-0,5 per cento l'impatto sulla mediana, statisticamente non significativo).

⁵¹ Anche in questo caso si veda Istat (2014b).

APPENDICE A

I PROFILI DELL'ADOZIONE DI TECNOLOGIE ICT IN ITALIA: UNA CLASSIFICAZIONE IN CLASSI LATENTI

Le unità rispondenti alla Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Rilevazione ICT nelle imprese con almeno 10 addetti) dell'anno 2017 sono state profilate attraverso l'applicazione di un modello a classi latenti (LCA). Alla base di tale metodologia vi è il presupposto che la variabile (categorica) oggetto di studio sia non osservabile (latente) ma che si possa studiare attraverso altre variabili, chiamate indicatori o variabili manifeste, che ne sono la manifestazione affetta da errore. La variabile latente da individuare, in questo caso, è rappresentata dalla propensione delle imprese alla trasformazione digitale.

Il modello a classi latenti utilizzato rientra nella più ampia famiglia dei modelli a variabili latenti, assimilabili ai modelli fattoriali. Vengono applicati nel caso di presenza di variabili categoriali e si basano su stime probabilistiche in cui la struttura di associazione tra le modalità delle variabili rilevate viene stimata ipotizzando che, condizionatamente al gruppo di appartenenza, le risposte date da un soggetto alle diverse variabili siano indipendenti. Il modello definisce quindi le classi latenti in base al criterio della "indipendenza condizionata".

Per esigenze di confronto su caratteristiche strutturali ed economiche (ad esempio la dotazione di capitale fisico e umano), disponibili solo fino all'anno 2015, la numerosità delle imprese utilizzate nell'analisi è inferiore a quella dei rispondenti finali della rilevazione ICT (20.271 invece di 21.410). Per tale ragione è stata effettuata una nuova calibrazione che tenesse conto di questo divario, al fine di garantire che il nuovo campione fosse comunque rappresentativo dell'universo di riferimento della rilevazione. In particolare, la nuova calibrazione consente di fornire informazioni a livello di divisione di attività economica (due cifre Ateco).

L'esercizio di classificazione si è basato sulle combinazioni dei valori di due indicatori: a) il *Digital intensity indicator* promosso da Eurostat; b) la tipologia di investimenti in aree tecnologiche effettuati dalle imprese nel triennio 2014-2016.

In particolare, il *Digital intensity indicator* (o livello di digitalizzazione) nel 2017 è composto da 12 specifiche caratteristiche di digitalizzazione delle imprese: 1) una percentuale di addetti che utilizzano computer connessi a Internet superiore al 50 per cento; 2) la presenza di specialisti ICT tra gli addetti dell'impresa; 3) una velocità di download della connessione almeno pari a 30 Mbit/s; 4) una percentuale di addetti che utilizzano device mobili connessi a Internet superiore al 20 per cento; 5) la presenza di sito web dell'impresa; 6) il sito web dell'impresa offre almeno uno tra i servizi di accesso a cataloghi, tracciabilità ordinazioni, personalizzazione prodotti, personalizzazione contenuti; 7) l'utilizzo di social media; 8) l'utilizzo di software ERP; 9) l'utilizzo di software CRM; 10) la gestione informatica della catena distributiva (SCM); 11) un valore delle vendite online almeno pari all'1 per cento dei ricavi totali; 12) una percentuale delle vendite via web maggiore dell'1 per cento dei ricavi totali e una quota superiore al 10 per cento delle vendite via web B2C sul totale delle vendite via web.

L'indicatore di digitalizzazione è espresso in quattro livelli di intensità sulla base del numero di attributi descritti in precedenza: il livello è "molto basso" se le imprese totalizzano tra 0 e 3 attività (tra 0 e 25 per cento delle attività), "basso" tra 4 e 6 (oltre 25 per cento e fino a 50 per cento), "alto" tra 7 e 9 (oltre 50 per cento e fino a 75 per cento), "molto alto" tra 10 e 12 (oltre 75 per cento e fino al 100 per cento).

Per quanto riguarda il secondo indicatore, è stato considerato se l'impresa avesse investito in almeno una delle seguenti aree tecnologiche nel triennio precedente l'anno di riferimento dell'indagine:

- **industria 4.0**, che comprende investimenti in soluzioni di "Internet delle cose" o IoT (ad es. Rfid, sensori, oggetti connessi), stampa 3D, robotica (robot collaborativi interconnessi e programmabili), realtà aumentata e realtà virtuale;
- **cloud computing**, acquisti di servizi informatici utilizzabili tramite Internet che consentono l'accesso a software, potenza di calcolo, capacità di memoria;
- **applicazioni web**, ovvero investimenti in applicazioni web o app accessibili via Internet comprese quelle gestionali;
- **big data**, investimenti in Big Data Analytics ovvero nell'uso di tecniche, tecnologie e software per l'analisi di grandi quantità di dati;
- **vendite web**, investimenti in strumenti per le vendite effettuate tramite sito web, app e attraverso scambi elettronici di dati (EDI);
- **social media**, investimenti in risorse per l'utilizzo di uno o più profili, account o licenze d'uso di diversi social media (ad es. Facebook, LinkedIn, MySpace, Google+, Xing, Viadeo, Yammer, Twitter, Tumblr, YouTube, Instagram, Pinterest, Flickr, Picasa, SlideShare, Wiki).

Le classi latenti sono state identificate in funzione delle probabilità condizionate di possedere o meno la caratteristica degli indicatori prescelti; le caratteristiche prevalenti nelle imprese di una stessa classe definiscono tre profili di propensione alla trasformazione digitale, come indicato nel Prospetto 1.¹

Prospetto 1 - Profili digitali e caratteristiche d'impresa - Anno 2017

Indicatori elementari	Classi latenti		
	Bassa propensione alla trasformazione digitale	Media propensione alla trasformazione digitale	Alta propensione alla trasformazione digitale
Probabilità condizionate di appartenere alle classi			
Livello di digitalizzazione:	Probabilità di avere la caratteristica dell'indicatore		
Molto basso	0,79	0,25	0,00
Basso	0,20	0,54	0,20
Alto	0,02	0,20	0,66
Molto alto	0,00	0,01	0,14
Investimenti effettuati 2014-2016	Probabilità di avere la caratteristica dell'indicatore		
Area industria 4.0	0,04	0,26	0,53
Area cloud computing	0,01	0,30	0,80
Area applicazioni web	0,06	0,53	0,96
Area big data	0,01	0,06	0,39
Area vendite web	0,02	0,20	0,55
Area social media	0,04	0,34	0,79
Investimenti effettuati 2014-2016	Probabilità di non avere la caratteristica dell'indicatore		
Area industria 4.0	0,96	0,74	0,47
Area cloud computing	0,99	0,70	0,20
Area applicazioni web	0,94	0,47	0,04
Area big data	0,99	0,94	0,61
Area vendite web	0,98	0,80	0,45
Area social media	0,96	0,66	0,21

Fonte: Istat, Rilevazione sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese

¹ Per una descrizione dettagliata della metodologia di classificazione a classi latenti si veda Collins e Lanza (2010). L'applicativo utilizzato per le stime è frutto dello studio di ricercatori del Methodology Center, dell'università Penn State, i quali hanno sviluppato una procedura per il programma SAS (PROC LCA).

La scelta del numero di cluster si è basata sull'interazione di diversi fattori: la valutazione delle statistiche di adattamento del modello, l'identificazione del modello, la probabilità di appartenenza alla classe, l'interpretabilità delle classi latenti; se ne sono inoltre valutati i criteri informativi, quali l'*Akaike information criterion* (AIC; Akaike, 1974), la sua versione uniforme, il consistent AIC (CAIC; Bozdogan, 1987) e il criterio di informazione bayesiano (BIC, Schwarz, 1978). Nel confronto tra modelli è stata considerata anche l'elevata percentuale di seeds associata al modello con miglior adattamento dei parametri; tale valore (100 per cento) evidenzia che il modello prescelto sembra essere ben identificato (Prospetto 2).

Il modello a tre classi risulta quello prescelto: rispetto a quello a due classi, presenta valori migliori per quanto riguarda i criteri informativi ed evidenzia un buono scarto rispetto al livello di separazione tra le classi (G-squared); rispetto ai modelli ad un maggior numero di classi, nei quali migliorano i criteri informativi e la verosimiglianza, offre una buona interpretazione del livello di propensione alla digitalizzazione, grazie anche alla migliore distinzione tra classi misurata dal valore dell'entropia che, infatti, risulta maggiore rispetto a quello dei modelli successivi.

Prospetto 2 - Comparazione della stima dei parametri dei modelli

Statistiche di adattamento dei modelli	Numero di classi latenti						
	2	3	4	5	3 (non pesati)	4 (non pesati)	5 (non pesati)
Numero di imprese	20271	20271	20271	20271	20271	20271	20271
Pattern di risposta unici	244	244	244	244	244	244	244
Numero di variabili nel modello	7	7	7	7	7	7	7
Numero di modalità per variabile	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 4
Numero di gruppi iniziali	1	1	1	1	1	1	1
Seed selezionati per il modello	606308858	1740927670	2146805255	606308858	606308858	2055925521	1528598223
Percentuale di seeds associati al modello stimato	100%	100%	100%	65%	100%	100%	75%
Iterazioni per la convergenza del modello	64	214	270	1373	148	278	1929
Logaritmo del rapporto di verosimiglianza (LL-Log-likelihood)	-63127.05	-62403.61	-62050.15	-61970.87	-73475.34	-73021.65	-72914.89
G-squared	2849.31	1402.43	695.51	536.96	1619.97	712.58	499.06
AIC	2887.31	1460.43	773.51	634.96	1677.97	790.58	597.06
BIC	3037.73	1690.02	1082.27	1022.89	1907.56	1099.34	984.99
CAIC	3056.73	1719.02	1121.27	1071.89	1936.56	1138.34	1033.99
Adjusted BIC	2977.35	1597.86	958.33	867.17	1815.40	975.40	829.27
Entropia	0.75	0.70	0.66	0.60	0.70	0.69	0.59
Gradi di libertà	236	226	216	206	226	216	206

Di seguito si riporta l'output della procedura di stima del modello a tre classi latenti, ottenuta dalla procedura Proc LCA del software SAS. Nell'output, in corrispondenza di ogni classe, sono illustrati due tipi di parametri stimati: Gamma estimates (γ) con relativi standard errors (in corsivo) e Rho estimates (ρ) con relativi standard errors (in corsivo).

I primi rappresentano la probabilità di appartenenza alla classe latente, i secondi la probabilità di avere/non avere una determinata caratteristica dell'indicatore e di appartenere a ciascun livello di digitalizzazione, condizionatamente all'appartenenza alla classe latente.

Prospetto 3 - Probabilità condizionate all'appartenenza alla classe latente e standard errors (output della procedura 'proc lca' del software Sas)
Parameter Estimates
Class membership probabilities: Gamma estimates (standard errors)

Classi	1=bassa	2=media	3=alta
	0,5858	0,3533	0,0609
	0,0265	0,0198	0,0101

Item response probabilities: Rho estimates (standard errors)
Response category 1 (probabilità di non avere la caratteristica dell'indicatore):

Classi	1=bassa	2=media	3=alta
Industria 4.0:	0.9616 0.0059	0.7422 0.0193	0.4679 0.0421
Cloud computing:	0.9879 0.0047	0.7037 0.0315	0.2015 0.036
Applicazioni Web:	0.9398 0.0092	0.475 0.0361	0.0399 0.016
Big data:	0.9948 0.0024	0.9383 0.0111	0.6092 0.0517
Vendite Web:	0.9793 0.0063	0.799 0.0146	0.4538 0.0607
Social media:	0.9642 0.0093	0.6617 0.0207	0.2101 0.0573

Response category 2 (probabilità di avere la caratteristica dell'indicatore):

Classi	1=bassa	2=media	3=alta
Industria 4.0:	0.0384 0.0059	0.2578 0.0193	0.5321 0.0421
Cloud computing:	0.0121 0.0047	0.2963 0.0315	0.7985 0.036
Applicazioni Web :	0.0602 0.0092	0.525 0.0361	0.9601 0.016
Big data :	0.0052 0.0024	0.0617 0.0111	0.3908 0.0517
Vendite Web :	0.0207 0.0063	0.201 0.0146	0.5462 0.0607
Social media :	0.0358 0.0093	0.3383 0.0207	0.7899 0.0573

Response category (1-4) (probabilità di avere la caratteristica dell'indicatore):

Classi	1=bassa	2=media	3=alta
Liv. di digitalizzazione=1	0.786 0.0145	0.2498 0.0348	0.0005 0.0002
Liv. di digitalizzazione=2	0.1958 0.0129	0.5448 0.0198	0.1966 0.054
Liv. di digitalizzazione=3	0.0177 0.0037	0.1985 0.0231	0.6583 0.04
Liv. di digitalizzazione=4	0.0005 0.0004	0.0069 0.0021	0.1446 0.0225

4. IL PIANO NAZIONALE “IMPRESA 4.0”: PRIME VALUTAZIONI¹

- Secondo il giudizio degli imprenditori, il super ammortamento ha svolto un ruolo “molto” o “abbastanza” rilevante nella decisione di investire nel 2017 per il 62,1 per cento delle imprese manifatturiere; l’iper ammortamento per il 47,6 per cento (53,0 nelle medie imprese, 57,6 delle grandi); il credito d’imposta per spese in R&S è stato ritenuto rilevante dal 40,8 per cento delle imprese.
- Il favore per il super ammortamento è diffuso tra i settori: in tutti i comparti (tranne abbigliamento e altri mezzi di trasporto) lo ritiene rilevante almeno una impresa su due; l’iper ammortamento ha fornito un impulso relativamente maggiore nei settori degli apparecchi elettrici (il 58,9 per cento delle unità), gomma e plastica (57,7 per cento), metallurgia (55,8 per cento), elettronica e macchinari (53,6 per cento in entrambi i casi); il credito di Imposta per R&S è stato considerato rilevante soprattutto nei settori degli autoveicoli (69,8 per cento) e degli altri mezzi di trasporto (60,0 per cento).
- Con riferimento agli investimenti per il 2018, quasi il 46 per cento delle imprese dichiara di prevedere investimenti in software, quasi un terzo in tecnologie di comunicazione machine-to-machine o internet of things, il 27 per cento in connessione ad alta velocità (cloud, mobile, big data ecc.) e in sicurezza informatica.
- Un esercizio di simulazione con il modello Macroeconomico dell’Istat rileva che le misure di agevolazione (super e iper ammortamento, credito imposta R&S) produrrebbero una crescita complessiva degli investimenti totali di 0,1 punti percentuali sia nel 2018 sia nel 2019, come conseguenza di una dinamica più sostenuta degli investimenti in macchinari (+0,1 pp nel 2018 e +0,2 pp nel 2019) e di quelli in proprietà intellettuale (+0,8 pp nel 2018 e +0,6 pp nel 2019).
- Un secondo esercizio valuta invece l’impatto del credito d’imposta sugli investimenti in ricerca e sviluppo nel 2015 e sugli addetti impiegati in R&S. A fronte di un impatto incerto sulla spesa in R&S, le imprese beneficiarie risultano avere assunto addetti in R&S in misura maggiore sia rispetto alle non beneficiarie (circa +6 addetti), sia rispetto alle eleggibili che non hanno utilizzato l’incentivo (circa +2 addetti).
- In un terzo esercizio si è calcolato l’effetto di sostituzione tra capitale e lavoro indotto da diverse tipologie di incentivi fiscali legati al Piano nazionale Impresa 4.0, per diverse aliquote contributive a carico del datore di lavoro, per due diverse forme di finanziamento d’impresa (capitale proprio e di debito) e per due tipologie di investimenti (materiali e immateriali).
- In caso di investimento in beni strumentali finanziato con capitale di debito e di aliquota contributiva al 23 per cento, per ogni euro risparmiato nella spesa in capitale fisico grazie all’utilizzo dell’iper ammortamento, il ricorso congiunto al credito di imposta in R&S determinerebbe una riduzione del costo del lavoro per l’impresa di 0,68 euro. Questo effetto aumenterebbe a 0,97 euro in caso di azzeramento dell’aliquota contributiva a carico del datore di lavoro.
- Nel caso di autofinanziamento, l’utilizzo del credito d’imposta in R&S determina un risparmio del costo del lavoro più contenuto, pari a 0,59 euro per ogni euro risparmiato sul capitale quando l’aliquota è pari al 23 per cento, 0,85 euro in presenza di aliquota nulla.

¹ Hanno contribuito al capitolo 4: Cecilia Jona Lasinio, Francesca Luchetti, Giulio Perani, Marco Rinaldi, Alessandro Zeli, Davide Zurlo.

Nei capitoli precedenti si è fornita un'ampia panoramica di come vadano orientandosi le scelte strategiche del sistema produttivo italiano. Muovendosi lungo diversi piani di analisi (in un'ottica dapprima macro-, quindi meso-, infine microeconomica), si è mostrato in quale misura le dinamiche che accompagnano la ripresa ciclica coinvolgano gli investimenti non solo materiali, ma anche immateriali e in capitale umano; se ne sono evidenziati i riflessi sulla congiuntura dei settori; si è analizzato in che modo la dotazione di capitale fisico e umano, l'attività innovativa, l'utilizzo dell'Ict condizionino la propensione delle imprese alla trasformazione digitale dei processi produttivi. In altri termini, si è voluto approfondire su quali dinamiche del tessuto produttivo – al di là della tradizionale lettura dimensionale e settoriale – sono stati innestati i provvedimenti governativi di incentivo agli investimenti contenuti nel Piano Impresa 4.0.

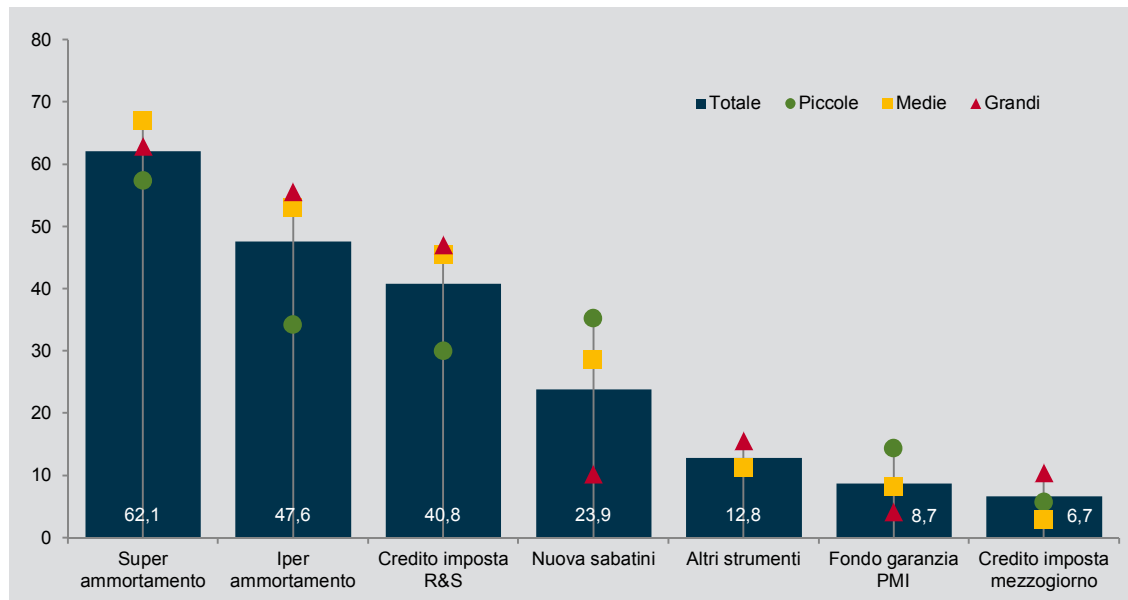
In questo capitolo finale del Rapporto si propone una valutazione dell'efficacia e dell'impatto di alcuni di questi provvedimenti, nella consapevolezza che si tratta di un primo, parziale tentativo di cogliere effetti che, per loro natura, possono esplicitarsi pienamente solo su un arco temporale più ampio. Nell'impossibilità pratica di effettuare una piena valutazione dell'impatto complessivo di tali misure, anche in questo caso si è scelto di adottare diverse prospettive di analisi, muovendosi idealmente tra i piani macro e microeconomico. In particolare, si guarda dapprima al giudizio degli imprenditori circa la rilevanza delle varie tipologie di incentivo sulle decisioni di investimento nel periodo 2017-2018. Successivamente si analizzano gli effetti delle principali misure del Piano (super ammortamento, iper ammortamento e credito di imposta per le spese in ricerca e sviluppo) sugli investimenti e sulla crescita economica per il biennio 2018-2019, per poi proporre una quantificazione dell'impatto del credito d'imposta in ricerca e sviluppo sulla spesa incrementale in R&S nel 2015. Nell'ultima sezione, infine, si utilizza il saggio marginale di sostituzione tra lavoro e capitale (d'impresa) per valutare in quale misura alcune tipologie di incentivi fiscali legati al Piano nazionale Impresa 4.0 possano indurre le imprese a sostituire, nel breve periodo, lavoro con capitale o viceversa.

4.1. La rilevanza degli incentivi nel giudizio degli imprenditori

I risultati di una indagine qualitativa condotta su un campione rappresentativo delle imprese della manifattura forniscono prime indicazioni sulla percezione del mondo imprenditoriale in merito all'efficacia di alcune delle misure contenute nel Piano Impresa 4.0 nello stimolare la domanda di investimento da parte delle imprese. In particolare i dati, raccolti a novembre 2017, permettono di indagare due aspetti: a) la rilevanza degli incentivi nella decisione di investimento nel corso del 2017; b) gli orientamenti degli imprenditori circa le intenzioni di investire nel 2018 nelle tecnologie abilitanti oggetto del Piano Impresa 4.0.

Tra le principali misure, il super ammortamento ha svolto un ruolo "molto" o "abbastanza" rilevante nella decisione di investire per il 62,1 per cento delle imprese manifatturiere, con valori compresi tra il 57,3 per cento delle piccole e il 66,9 per cento delle medie (Figura 4.1). Per quanto riguarda l'iper ammortamento – cioè il provvedimento più direttamente rivolto a stimolare la digitalizzazione dei processi produttivi – la sua rilevanza sulle decisioni d'investimento per il 2017 è stata riconosciuta da un ampio segmento di imprese: oltre la metà delle unità di media (53,0 per cento) e grande (57,6 per cento) dimensione e da oltre un terzo (34,2 per cento) delle imprese con meno di 50 addetti.

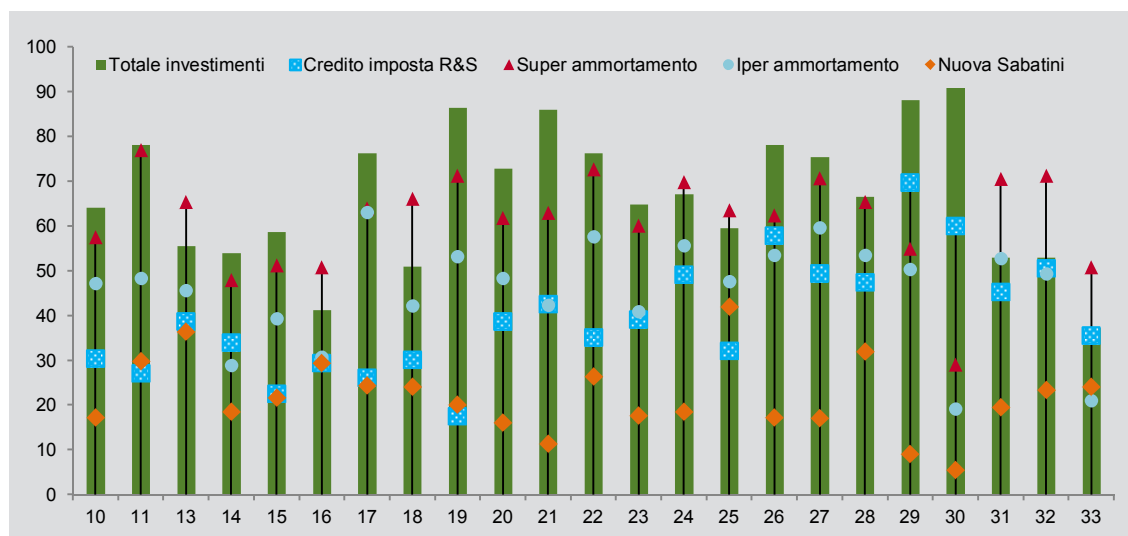
Figura 4.1 - Rilevanza degli incentivi nella decisione di investire delle imprese per dimensione (a) - Anno 2017 (percentuali di imprese)



Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese (novembre 2017)
 (a) Percentuale di imprese che hanno dichiarato che gli incentivi sono stati "molto" o "abbastanza" rilevanti.

Quasi altrettanto efficace, nello stimolare gli investimenti, è risultato il provvedimento che concedeva un credito d'imposta per le spese legate alla ricerca e sviluppo: un giudizio favorevole è stato espresso da oltre il 40 per cento delle imprese manifatturiere, con picchi vicini al 50 per cento nelle classi dimensionali più elevate. Il profilo delle imprese beneficiarie e la misurazione degli investimenti aggiuntivi generati dal ricorso a tale incentivo saranno approfonditi nel paragrafo 4.3.

Figura 4.2 - Rilevanza degli incentivi nella decisione di investire delle imprese per settore - Anno 2017 (percentuali di imprese) (a)



Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese (novembre 2017)
 (a) Percentuale di imprese che hanno dichiarato che gli incentivi sono stati "molto" o "abbastanza" rilevanti.
 Legenda: 10=Alimentari; 11=Bevande; 13=Tessile; 14=Abbigliamento; 15=Pelle; 16=Legno; 17=Carta; 18=Stampa; 19= Coke; 20=Chimica; 21=Farmaceutica; 22=Gomma e plastica; 23=Minerali non metalliferi; 24=Metallurgia; 25=Prodotti in metallo; 26=Elettronica; 27=Apparecchiature elettriche; 28=Macchinari; 29=Autoveicoli; 30=Altri mezzi di trasporto; 31=Mobili; 32=Altre manifatturiere; 33=Riparazione e manutenzione di macchinari e apparecchiature

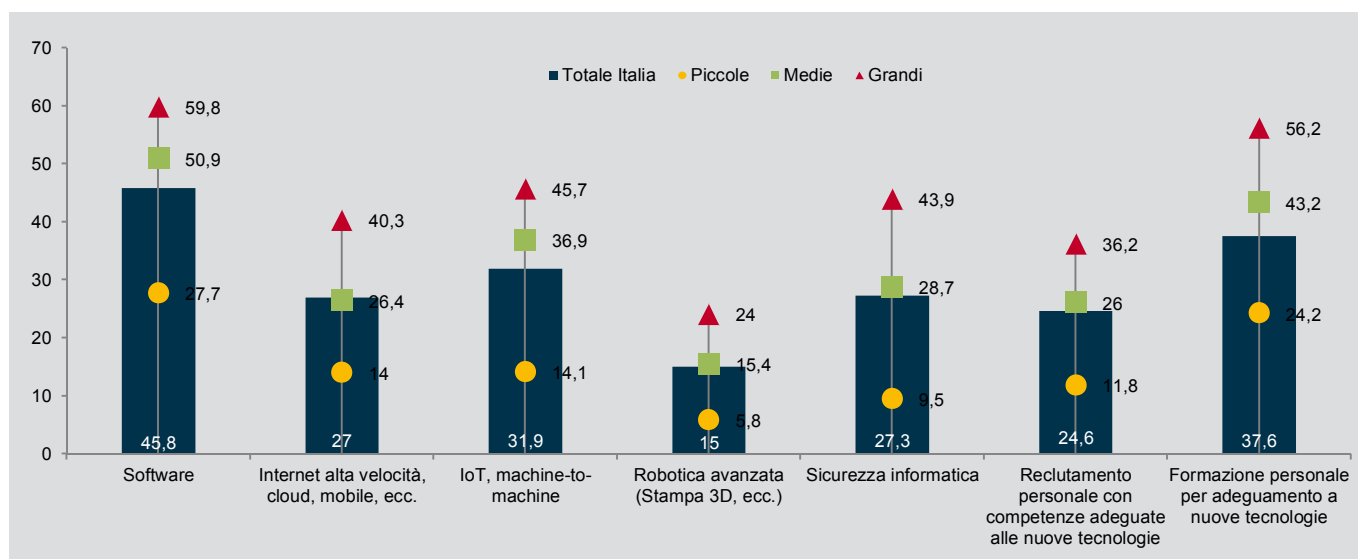


Le agevolazioni finanziarie previste dalla “Nuova Sabatini”, strumento introdotto per incentivare gli investimenti in beni strumentali di imprese di minore dimensione, sono state considerate di rilievo dal 35,2 per cento delle piccole e dal 28,9 per cento delle medie imprese.

Dal punto di vista settoriale, inoltre, il super ammortamento ha riscosso favore in almeno la metà delle imprese di tutti i comparti, a eccezione di abbigliamento e altri mezzi di trasporto (Figura 4.2), mentre l’iper ammortamento ha fornito un impulso relativamente maggiore per le unità attive nei comparti degli apparecchi elettrici (il 58,9 per cento delle unità), di gomma e plastica (57,7 per cento), della metallurgia (55,8 per cento) dell’elettronica e nei macchinari (53,6 per cento in entrambi i casi). Tra gli altri incentivi, è da segnalare ancora il credito di imposta per R&S, che è stato ritenuto efficace soprattutto dalle unità appartenenti ai settori degli autoveicoli (69,8 per cento) e degli altri mezzi di trasporto (60,0 per cento).

Con riferimento ai piani di investimento per il 2018, quasi il 46 per cento delle imprese dichiara di prevedere investimenti in software, quasi un terzo (il 31,9 per cento) in tecnologie di comunicazione machine-to-machine o internet of things, il 27 per cento in connessione ad alta velocità (cloud, mobile, big data ecc.) e in sicurezza informatica, in misura direttamente proporzionale alla dimensione d’impresa (Figura 4.3). In tale contesto risalta una attenzione alle competenze del personale impiegato: un quarto delle imprese manifatturiere prevede di reclutare risorse dotate di conoscenze coerenti con un avanzamento tecnologico, mentre il 38 per cento intende investire nella formazione della forza lavoro per adeguarne le competenze all’utilizzo delle nuove tecnologie. In termini settoriali, infine, l’orientamento all’adeguamento tecnologico e alla formazione del personale appaiono più diffusi nei comparti manifatturieri a più elevata intensità tecnologica, quali l’elettronica e gli altri mezzi di trasporto.

Figura 4.3 - Intenzioni di investire nelle tecnologie abilitanti nel 2018 (imprese manifatturiere; percentuali di imprese)



Fonte: Indagine sul clima di fiducia delle imprese (novembre 2017)

I PIANI “INDUSTRIA 4.0” IN ITALIA E NEI PRINCIPALI PAESI DELL’UEM¹

Il piano di incentivi recentemente introdotto dal governo italiano, denominato “Impresa 4.0” (già “Industria 4.0”), si colloca all’interno di un contesto europeo finalizzato al miglioramento della competitività delle imprese sui mercati internazionali, anche come risposta alla forte contrazione della base produttiva verificatasi a seguito della crisi del 2009. L’obiettivo, soprattutto in Spagna, Francia e Italia, è quello di aumentare la rilevanza della manifattura per la crescita del Pil, nella consapevolezza dell’importanza strategica di questo settore anche per lo sviluppo dei servizi, specie di quelli ad alta tecnologia.

Diversi paesi europei hanno programmato piani strategici a livello nazionale, che incoraggiano il cambiamento tecnologico attraverso la progressiva digitalizzazione dei processi produttivi. Sebbene gli obiettivi principali e alcune misure siano comuni a tutti i piani nazionali esaminati, esistono delle importanti differenze dovute alle specificità delle diverse realtà manifatturiere. Con riferimento ai principali paesi Ue, il ventaglio delle misure programmate in Francia e in Italia risulta più ampio di quello previsto in Germania, e l’investimento economico pubblico più consistente. Nei primi due paesi, infatti, il piano di digitalizzazione, oltre a comprendere servizi per sviluppare le competenze della forza lavoro e la Ricerca e Sviluppo (R&S), mira a stimolare la ripresa degli investimenti fissi il cui calo durante la crisi, rispetto a quanto avvenuto in Germania, è stato molto più marcato.² Un’altra differenza tra la Germania, da una parte, e la Francia, l’Italia e la Spagna, dall’altra, consiste nella maggiore attenzione posta in questi ultimi paesi sulle piccole e medie imprese (PMI), attraverso una molteplicità di misure dedicate. Tuttavia, appare chiaramente, soprattutto in Francia e Spagna, il ruolo di assoluto rilievo ricoperto da alcuni grandi gruppi multinazionali che vi hanno sede nella direzione e nella gestione delle piattaforme nazionali.

ITALIA

Il piano nazionale “Industria 4.0”, varato nel 2017 su iniziativa del Governo, è stato recentemente rinominato “Impresa 4.0” (I4.0), a indicare che l’ambito d’intervento si estende oltre la manifattura (destinataria del piano originario), come dimostra il coinvolgimento delle associazioni di categoria dei servizi. Il comitato direttivo nazionale riunisce i ministeri competenti, i governi regionali, le principali università e la Conferenza dei rettori (Cruil), i centri di ricerca, i sindacati e le organizzazioni imprenditoriali. Alcune regioni, come la Toscana, hanno sviluppato una propria “Piattaforma 4.0” collegata a quella nazionale. Inoltre, I4.0 è in fase di coordinamento con le analoghe iniziative promosse dalla Francia e dalla Germania, allo scopo di sviluppare la cooperazione internazionale lungo tre direttrici: la standardizzazione, il coinvolgimento delle PMI e la sperimentazione.

Obiettivo del Piano è aumentare la competitività delle imprese italiane sia attraverso l’incremento degli investimenti, sia mediante lo sviluppo di capacità e competenze nell’ambito delle nuove tecnologie e nelle attività di R&S. Oltre a ciò, il pacchetto di misure prevede la realizzazione di misure complementari, quali l’adeguamento delle infrastrutture di rete mediante il piano per la banda larga, la definizione di standard di comunicazione nell’Internet delle cose (IoT), gli stimoli all’investimento del settore del private equity e venture capital.

Il piano italiano, sebbene varato con un certo ritardo rispetto a quelli analoghi di Germania, Francia e Spagna, presenta una ampia articolazione e una dotazione finanziaria particolarmente sostanziosa, per quanto molto focalizzata sugli investimenti fissi. Le misure per il periodo 2017-2020 prevedono infatti investimenti pubblici per 18 miliardi di euro e sono dirette all’insieme del mondo delle imprese, dalle micro (meno di 10 addetti) alle grandi, senza limiti di dimensione,

¹ Riquadro redatto da Domenico Moro.

² Si veda il capitolo 1.

settore, e territorio. L'obiettivo principale, tuttavia, è rappresentato dal coinvolgimento delle PMI, data la loro centralità nella struttura manifatturiera italiana.

Il modello di finanziamento si fonda su facilitazioni fiscali che incentivano gli investimenti privati in nuove tecnologie e processi innovativi. Gli incentivi sono automatici, in modo da escludere ogni intermediazione politica, premiando chi investe indipendentemente dal settore coinvolto e dalla tecnologia applicata, attraverso un processo decisionale *bottom-up*.

Le misure previste da I4.0 sono di tre tipi. La prima tipologia è rappresentata dagli incentivi fiscali, che danno luogo alle due misure denominate *iper* e *super ammortamento*: mediante una supervalutazione rispettivamente del 250 per cento e del 140 per cento degli investimenti, si determina la riduzione della base imponibile sul reddito delle imprese. I *Patent box* sono invece pensati per stimolare l'uso della proprietà intellettuale mediante l'applicazione di una ulteriore riduzione (fino al 50 per cento) dell'imposta regionale sulla produzione e dell'imposta sul reddito d'impresa, già ridotta al 24 per cento nel 2017. In aggiunta, le *start up* e le PMI innovative possono beneficiare di riduzioni fiscali (fino al 30 per cento) destinate ai *private equity* che vi investono, mentre una imposizione fiscale ridotta al 10 per cento è dedicata agli incentivi salariali per i miglioramenti in produttività, profittabilità, efficienza, qualità e innovazione (*salario di produttività*). Infine, un credito d'imposta del 50 per cento è dedicato a incoraggiare le spese in attività di R&S fino a un tetto di 20 milioni di euro per anno.

La seconda tipologia di misure ha l'obiettivo di facilitare l'accesso al credito. La legge cosiddetta "Nuova Sabatini" prevede contributi e agevolazioni sui prestiti concessi dalle banche (tra 20mila e 2 milioni di euro) per investimenti in macchinari e beni capitali impiegati nella produzione e nelle tecnologie digitali. Inoltre, il Fondo di garanzia agevola l'accesso al credito da parte delle PMI concedendo garanzia pubblica fino all'80 per cento del prestito a breve o lungo termine a questa fascia dimensionale di imprese.

La terza tipologia di misure riguarda lo sviluppo delle competenze relative alle nuove tecnologie e ai processi innovativi. A questo scopo I4.0 ha lanciato tre piattaforme. La prima è quella degli "Hub dell'innovazione digitale", che verrà costituita da Confindustria e Rete Imprese Italia (composta da CNA, Confartigianato, Confesercenti, Confcommercio). Lo scopo è quello di mettere in contatto istituzioni pubbliche, imprese, investitori e centri di ricerca per sostenere e facilitare i piani di investimento, con l'obiettivo generale di aumentare il contributo della manifattura dal 15 al 20 per cento del Pil. Il finanziamento previsto è di 170 milioni di euro. La seconda piattaforma è quella dei "Centri di competenza e innovazione" che mette in relazione alcune delle principali università italiane (i Politecnici di Torino e Milano, le facoltà di ingegneria di Napoli e Bari, la Scuola Normale e la Scuola Sant'Anna di Pisa, i poli universitari del Veneto e dell'Emilia Romagna) con le imprese. L'obiettivo è fornire formazione, promuovere ricerca industriale e sviluppo sperimentale. Il finanziamento pubblico previsto è di 40 milioni (20 milioni per il 2017 e 20 per il 2018). La terza è quella formata da 77 Digital Business Point presso altrettante camere del lavoro. A queste misure si aggiungono i programmi nazionali "Scuola digitale" e l'"Alternanza scuola lavoro", il supporto formativo attraverso gli Istituti tecnici superiori, il finanziamento di Cluster tecnologici e i dottorati industriali. Sono 15 i corsi di laurea, avviati da altrettanti atenei, che guardano allo sviluppo delle nuove frontiere di Impresa 4.0.

I risultati di I4.0 previsti per il triennio 2017-2020 sono i seguenti: a) oltre 10 miliardi di euro aggiuntivi di investimenti privati, con un aumento di 2,6 miliardi nella fase iniziale, b) un aumento di 11 miliardi nella spesa privata per ricerca, sviluppo e innovazione (superando quindi la soglia del 2% del Pil); c) 200mila studenti e 3mila manager formati sulle tecnologie 4.0; un aumento del 100 per cento degli studenti delle scuole professionali e circa 1.400 dottorati industriali specializzati in tecnologia 4.0 (oltre a quelli inclusi nel Piano nazionale di ricerca).

GERMANIA

La Germania è stata il primo paese europeo a dotarsi nel 2011 un piano strategico, Industrie 4.0 (I40), indirizzato a connettere le nuove tecnologie digitali e il mondo di internet con la produzione manifatturiera. Tale iniziativa è stata promossa dal governo federale, attraverso il Ministero

dell'educazione e della ricerca (BMBF) e il Ministero per gli affari economici e l'energia (BMW), ispirandosi alle linee guida della “Strategia sull'alta tecnologia 2020” pubblicate dal governo tedesco nel 2010. Mentre i ministeri svolgono un ruolo di direzione, l'industria ha assunto un ruolo decisivo nell'implementazione pratica. Collaborano alla piattaforma le principali organizzazioni datoriali, l'Associazione federale per l'IT, le telecomunicazioni e i new media (BITKOM), la Federazione tedesca del settore ingegneristico (VDMA) e l'Associazione delle imprese del settore elettrico e elettronico (ZVEI).

Obiettivo dichiarato del I40 è mantenere la leadership tedesca nella manifattura industriale e sostenere la crescita economica, migliorando produttività, efficienza e flessibilità della produzione attraverso il mutamento digitale strutturale, l'integrazione di sistemi ciber-fisici e l'internet delle cose (IoT). Il piano mira a creare un ponte tra il sistema di produzione reale e quello virtuale attraverso la digitalizzazione delle fasi del processo produttivo, determinandone un vero e proprio decentramento sulla rete oltre i confini della fabbrica tradizionale.

Malgrado la guida e il finanziamento siano pubblici, attraverso BMBF e BMW, è previsto il coinvolgimento delle imprese nell'individuazione degli obiettivi di ricerca e nella costituzione di Competence center e di centri sperimentali. Il governo ha preventivato una spesa di 200 milioni di euro destinati alla ricerca, dei quali 80 provenienti da BMW e 120 da BMBF.

Il finanziamento pubblico è diretto essenzialmente al funzionamento della piattaforma I40, mentre le industrie partecipanti contribuiscono parzialmente ai progetti di ricerca cui partecipano. La quota del contributo pubblico alle imprese diminuisce con l'aumentare delle dimensioni aziendali. Nelle PMI il contributo pubblico è del 50 per cento della spesa totale, con possibilità di arrivare a un massimo del 60 per cento; nelle grandi imprese, invece, il contributo pubblico non raggiunge mai il 50 per cento, nel rispetto delle norme Ue. Il rapporto tra finanziamento privato e pubblico è di due a uno nelle piccole imprese IT e tecnologiche, quasi quattro a uno nelle medie imprese (50-500 addetti) e circa cinque a uno nelle più grandi.

Inizialmente I40 fu pensata come agenda per coordinare iniziative di ricerca e promuovere lo sviluppo di prototipi industriali. Una volta lanciata, però, è diventata un ponte tra industria, scienza e decisori politici, allo scopo di facilitare il coordinamento dello scambio di conoscenze e tecnologie tra comparti industriali. Sul piano dei risultati, nei prossimi cinque o dieci anni il governo tedesco si aspetta ritorni, in termini di aumento di produttività, quantificabili nell'ordine di 90-150 miliardi di euro.

FRANCIA

Il programma francese di digitalizzazione dell'industria, Industrie du futur (IdF), è stato lanciato nel 2015. IdF si fonda su 5 pilastri: tecnologie d'avanguardia, trasformazione dei modelli di business, formazione, cooperazione internazionale e promozione delle iniziative. IdF è organizzata dal governo francese e rappresenta la seconda fase della strategia “La Nouvelle France Industrielle” (NFI).

NFI nacque nel 2013, per contrastare il drastico calo degli investimenti che avrebbe messo in seria difficoltà le capacità competitive delle imprese francesi nel lungo periodo. Allo scopo di aiutare le imprese a integrare le nuove tecnologie digitali, il governo ha investito 47 miliardi nel programma “Investissements d'Avenir”, per supportare progetti innovativi in nove settori industriali prioritari (trasporto, Internet delle cose, nuove fonti energetiche, medicina, commercio elettronico e sicurezza, città sostenibili, big data, produzione alimentare, eco-mobilità).

L'Alliance industrie du futur è il nome della piattaforma pubblico-privata che ricopre un ruolo chiave nell'implementazione di IdF, costituendo il punto di incontro dei vari attori della trasformazione: associazioni industriali, istituti di ricerca e istruzione, governo nazionale e governi regionali. La piattaforma, che coinvolge 33mila imprese con un volume occupazionale complessivo pari a un milione di addetti, è presieduta dai presidenti di tre gruppi leader nell'acciaio (Arcelor-Mittal), nella costruzione e design di macchine (Five Group), e nel software (Dassault System).

L'IdF combina il finanziamento privato con quello pubblico, che prevede uno stanziamento complessivo di 10 miliardi di euro. L'obiettivo è generare, attraverso i fondi statali, un investimento privato di almeno sette volte superiore: i finanziamenti pubblici all'offerta tecnologica sono condizionati alla presenza di capitali privati, che devono coprire almeno la metà dell'investimento complessivo.

Lo sviluppo di offerta tecnologica è sostenuto con 550 milioni di euro destinati a singoli progetti e con 100 milioni per la piattaforma. Per la trasformazione del modello di business sono stati resi disponibili 2,2 miliardi sotto forma di prestiti alle piccole e medie imprese (PMI), cui si aggiungeranno altri 2 miliardi dopo il 2017. Nel frattempo, 5 miliardi sono stati resi disponibili attraverso riduzioni fiscali legate a investimenti relativi al periodo 2014-2020. Infine, 100 milioni sono stanziati, dopo il 2017, per la formazione. Somme aggiuntive sono state messe a disposizione dai governi regionali, in base alle loro competenze specifiche.

La realizzazione del programma IdF avviene attraverso lo sviluppo di un network di piattaforme regionali per condividere e testare le nuove tecnologie e l'individuazione di 550 esperti che aiutino le PMI a identificare progetti di trasformazione. IdF, inoltre, prevede la creazione di strategie comuni con le organizzazioni dei lavoratori, lo sviluppo di curricula di studio e di programmi di formazione e, infine, la cooperazione internazionale, mediante la definizione di standard comuni e alleanze.

Per quanto riguarda i risultati, il governo francese si aspetta che IdF generi 480mila nuovi posti di lavoro in 10 anni e 45,5 miliardi di valore aggiunto, circa il 40 per cento dei quali derivanti da attività di esportazione.

SPAGNA

In Spagna la strategia di digitalizzazione dell'industria, Industria conectada 4.0 (CI 4.0), è stata varata nel 2014. Nel 2016 il governo iberico ha programmato una spesa di 97,5 milioni finalizzata a prestiti per progetti di ricerca rivolti a imprese, 68 milioni in prestiti e aiuto diretto alle imprese ICT e 10 milioni per clusters innovativi.

Sebbene si tratti di una iniziativa pubblica-privata, CI 4.0 è finanziata e diretta dal Ministero dell'Industria e dal Segretariato Generale per l'Industria e per le PMI ed è concepita come un nuovo ente creato per guidare e coordinare le varie azioni del governo. Particolare enfasi è posta nel sostegno e nella fornitura di servizi di assistenza personalizzati alle PMI e alle microimprese: il supporto pubblico cresce al diminuire delle dimensioni aziendali. Nella ricerca industriale, ad esempio, il contributo pubblico può raggiungere al massimo il 50 per cento della spesa per le imprese di maggiore dimensione, il 60 per cento per le PMI e il 70 per cento per le micro-imprese; nella ricerca sperimentale il contributo può arrivare a un tetto rispettivamente del 25, del 35, e del 45 per cento. Inoltre, alle PMI e alle micro-imprese è destinato un contributo del 50 per cento per i progetti innovativi. Il governo prevede che si generino due euro di contributi privati per ogni euro di contributo pubblico.

CI4.0 mira ad adattare il piano strategico di digitalizzazione alle caratteristiche specifiche dell'industria spagnola, piuttosto che applicare schemi ripresi da altri paesi della Ue. Gli obiettivi strategici di CI 4.0 sono: a) incrementare il valore aggiunto e l'occupazione del settore manifatturiero spagnolo; b) incoraggiare il modello spagnolo di industria del futuro; c) sviluppare la fornitura locale di soluzioni digitali e leve competitive per promuovere l'industria e le esportazioni spagnole.

È stata realizzata una partnership pubblico-privata che coinvolge tre grandi gruppi multinazionali spagnoli: Banco de Santander (fornisce la conoscenza digitale finanziaria), Telefónica (partner nelle telecomunicazioni) e Indra System (consulente tecnologico). In generale, le grandi imprese hanno fornito il maggior contributo nel dare forma al progetto, pur con un coinvolgimento dei partiti politici, dei sindacati, della società civile e del mondo scientifico, coinvolti nell'attuazione pratica e nella verifica dell'applicazione delle linee guida.

Prospetto 4.1 - Industria 4.0 nei principali Paesi Ue - Governance, organizzazione e tipologie d'intervento

	Italia	Germania	Francia	Spagna
Strategia e anno d'inizio	Industria 4.0 poi Impresa 4.0 (2017)	Industrie 4.0 (2011)	Industrie du Futur (2015)	Industria conectada 4.0 (2014)
Esistenza di una o più piattaforme di condivisione	Sì	Sì	Sì (a livello nazionale come collegamento delle piattaforme regionali)	Sì
Promotore	Governo Italiano (Ministero dello sviluppo economico)	Governo tedesco (Ministero dell'istruzione e della ricerca e Ministero per gli affari economici e l'energia)	Governo francese, ministeri, e governi regionali	Governo spagnolo (Ministero dell'Industria e Segretariato generale per l'Industria e le PMI)
Presenza di eventuali partner privati e pubblici nella gestione/direzione del piano	Associazioni imprenditoriali, università.	1) Organizzazioni datoriali: BITKOM (IT, Telecomunicazioni, New media) VDMA (settore ingegneristico) e ZVEI (settore elettrico e elettronico); 2) Organizzazioni sindacali.	La piattaforma è diretta dai presidenti di tre grandi gruppi francesi (Arcelor-Mittal, Five Goup, e Dassault System). Sono presenti organizzazioni datoriali, sindacati, università, fornitori di tecnologie.	Banco de Santander, Telefonica e Indra svolgono un ruolo decisionale nella gestione e coordinamento del piano
Focus su dimensione regionale o locale	Alcuni governi regionali hanno varato loro piattaforme collegate a quella nazionale, ci sono iniziative territoriali decentrate (Hub dell'innovazione digitale, Competence center, Digital business point presso camere del lavoro)	Non esplicitata	Il focus sul livello regionale è alto (la piattaforma IdF coordina quelle regionali, che testano e condividono tecnologie e fanno da intermediario tra governo e imprese, aiutando a valutare i risultati; i governi regionali forniscono fondi addizionali per lo sviluppo di nuove tecnologie.	La strategia appare mirata a definire un modello per la Spagna ed è caratterizzata da una certa centralizzazione. Tuttavia, alcuni governi regionali, come quello Basco, hanno un piano specifico.
Interventi specifici e focus su PMI	Focus forte su PMI e misure economiche specifiche per PMI	Il focus sulle PMI non è particolarmente accentuato anche se il contributo statale alla ricerca è in % maggiore per le PMI	Focus forte su PMI e misure specifiche per PMI sia in termini economici che di assistenza e consulenza	Focus forte su PMI e misure specifiche per PMI sia in termini economici che di assistenza e consulenza
Finanziamenti diretti alle imprese per investimenti fissi	Sì (tagli fiscali e prestiti)	No	Sì (tagli fiscali e prestiti)	No
Finanziamenti di sostegno alle imprese per ricerca e innovazione	Sì	Sì (l'intervento finanziario pubblico è focalizzato esclusivamente su ricerca e formazione)	Sì	Sì (i finanziamenti e i servizi si concentrano su innovazione di processo e di prodotto e sulla ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale)
Sostegno non finanziario diretto ma mediante fornitura di servizi	Sì	Sì	Sì (formazione di 550 esperti per aiutare le PMI nella implementazione e creazione di un network nazionale di piattaforme regionali per testare e mettere in comune nuove tecnologie)	Sì (consulenza personalizzata alle PMI)
Budget pubblico totale (a)	18 miliardi di euro	200 milioni di euro	10 miliardi di euro	175 milioni di euro

(a) L'ammontare della spesa si riferisce a periodi di durata diversa; comunque rappresenta l'impegno complessivo dei singoli governi ad oggi.

4.2. Effetti macroeconomici degli incentivi agli investimenti per il biennio 2018-2019: una simulazione

La legge di bilancio per il 2018 prevede la maggiorazione della deduzione degli ammortamenti stabilendo la possibilità di dedurre dal reddito complessivo delle imprese quote di ammortamento pari al 150 per cento del costo sostenuto per l'acquisto di beni strumentali nuovi (iper ammortamento) e pari al 140 per cento per i beni immateriali strumentali e crediti d'imposta per spese di formazione e beni strumentali (super ammortamento). Secondo una stima dell'Ufficio Parlamentare di Bilancio (UPB) gli effetti pluriennali delle agevolazioni

tributarie per gli investimenti implementate nel periodo 2016-2017 e delle misure per la maggiorazione degli ammortamenti nel biennio successivo si tradurrebbero in minori imposte in misura pari a 2,3 miliardi nel 2018 e a circa 4 miliardi nei due anni successivi (UPB, 2017). A partire da tale quantificazione è stato valutato l'impatto sulla crescita economica dei principali provvedimenti fiscali del Piano Impresa 4.0 sul processo di accumulazione del capitale attraverso il modello macro-econometrico dell'Istat, MeMo-IT.² In particolare, è stato svolto un esercizio di simulazione per valutare l'effetto delle agevolazioni sugli investimenti in macchine e attrezzature (super e iper ammortamento) e in proprietà intellettuale (credito di imposta per le spese in ricerca e sviluppo e software), ipotizzando che il sistema economico sperimenti sia una diminuzione delle imposte sui redditi delle imprese (Ires) sia un incremento dei sussidi agli investimenti nel biennio di previsione.³

Il modello consente infatti di valutare gli effetti di una variazione delle variabili esogene (quali, ad esempio, gli strumenti di politica fiscale e il tasso di interesse) sulle principali variabili macroeconomiche. I risultati ottenuti sono poi confrontati con quelli ottenuti tramite lo stesso modello in assenza di shocks. In particolare, per quanto di interesse per l'esercizio qui effettuato, nel modello gli investimenti sono rappresentati per tipologia di bene (macchinari e attrezzature, costruzioni e prodotti della proprietà intellettuale), assumendo che le imprese realizzino le scelte di investimento con l'obiettivo di massimizzazione del profitto. Il costo d'uso del capitale, l'incertezza politica ed economica, i sussidi e le imposte sugli investimenti sono i fattori che si ipotizza influenzino le scelte di investimento nel breve periodo. Il costo d'uso del capitale, in particolare, che rappresenta la variabile chiave per le simulazioni degli effetti dei provvedimenti del Piano Impresa 4.0, misura il prezzo dei servizi del capitale ed è espresso come una funzione dei tassi di interesse, del deprezzamento, delle imposte e dei sussidi agli investimenti.

L'esercizio si basa sull'ipotesi che la possibilità di beneficiare di una maggior quota di ammortamento e del credito d'imposta, riducendo la componente fiscale del costo d'uso del capitale, si traduca in un incentivo per la spesa in beni di investimento sia nel 2018 sia nel 2019. In particolare, attraverso una variazione delle imposte sui redditi delle imprese (IRES) e dei sussidi agli investimenti nella misura suggerita dalle stime dell'Upb, è stato quantificato l'impatto dei provvedimenti sulla spesa per ciascuna tipologia di bene di investimento.

I risultati suggeriscono che le misure a favore degli ammortamenti determinerebbero un incremento di spesa in macchine e attrezzature pari a 0,1 punti percentuali nel biennio. L'aumento previsto degli investimenti in proprietà intellettuale – notoriamente la componente degli investimenti privati più reattiva al tipo di shocks qui considerati – è pari a 0,6 e 0,4 punti percentuali rispettivamente nel 2018 e 2019. A sua volta, l'effetto del credito d'imposta per la ricerca e sviluppo genererebbe maggiori investimenti in proprietà intellettuale in misura pari a 0,2 punti percentuali in entrambi gli anni.

² MeMo-It è un modello macroeconomico di tipo neokeynesiano in cui, nel breve periodo, gli incrementi di domanda determinano un aumento del Pil, mentre nel lungo periodo il sistema tende a condizioni di equilibrio rappresentate dal prodotto potenziale. L'interazione fra domanda e offerta aggregate avviene mediante il sistema dei prezzi, che reagiscono a scostamenti del tasso di disoccupazione effettivo rispetto al tasso di disoccupazione naturale (NAIRU) e a squilibri fra prodotto effettivo e potenziale (*output gap*). Il modello è composto da 66 equazioni comportamentali e da circa 90 identità. Per ulteriori dettagli si rimanda a Bacchini *et al.* (2013).

³ Rispetto agli esercizi di simulazione degli effetti dei provvedimenti Industria 4.0 realizzati in precedenza (cfr. Istat, 2017b), in cui si effettuava una simulazione parziale dell'impatto sugli investimenti solo attraverso variazioni del costo d'uso del capitale, in questo esercizio si modella l'effetto dei provvedimenti modificando il gettito fiscale e valutando l'effetto complessivo sugli investimenti e sull'intero sistema economico.

L’impatto complessivo delle misure di agevolazione stimolerebbe quindi una crescita degli investimenti totali di 0,1 punti percentuali sia nel 2018 sia nel 2019, come conseguenza di una dinamica più sostenuta sia degli investimenti in macchinari (+0,1 pp e +0,2 pp rispettivamente nel 2018 e nel 2019) sia degli investimenti in proprietà intellettuale (+0,8 pp nel 2018 e +0,6 pp nel 2019).

Complessivamente, quindi, le misure di stimolo previste nella legge di bilancio dovrebbero alimentare la ripresa degli investimenti, in particolare un’accelerazione della componente immateriale. I risultati della simulazione proposta appaiono inoltre coerenti con l’evidenza fornita dalle rilevazioni congiunturali sulle valutazioni del mondo imprenditoriale: l’indagine sulla fiducia delle imprese manifatturiere, in particolare, segnala aspettative positive circa gli effetti delle misure qui considerate.

4.3. Valutazione dell’utilizzo del credito d’imposta per R&S nel corso del 2015

Una vasta letteratura ha dimostrato l’efficacia di un intervento diretto dello Stato nel sostegno all’attività di R&S del settore privato, al fine di garantire che il sistema produttivo possa fare leva sulla costante generazione di nuova conoscenza come fattore di efficienza, produttività e redditività.⁴ Per realizzare tali finalità, lo Stato – o il settore pubblico nel suo complesso – ha a disposizione diversi strumenti finanziari e regolamentari. Considerando gli incentivi finanziari, che dovrebbero garantire un più diretto ed efficace impatto sugli investimenti in ricerca, si possono distinguere gli incentivi diretti e indiretti. I primi comprendono le diverse forme di finanziamento di progetti di ricerca (a fondo perduto, totalmente o in parte, oppure soggetti a rimborso sotto forma, per esempio, di crediti agevolati). Anche il “procurement” di beni o servizi tecnologici, ovvero l’acquisto di servizi di R&S o di prodotti che incorporano rilevanti investimenti in R&S (come gli aerei o i farmaci), può essere considerato un intervento di sostegno alla R&S industriale. Gli incentivi fiscali sono, invece, la componente più significativa degli incentivi “indiretti”, in quanto dipendenti solamente dalle condizioni oggettive di un’impresa – ovvero, se rientri o meno tra i soggetti idonei ad accedere all’incentivo in questione – e dalla relativa volontà di richiedere tale incentivo.

Sebbene l’adozione di misure di incentivo fiscale alla R&S delle imprese rappresenti, in Italia, un’esperienza relativamente recente, le sue modalità di applicazione hanno subito cambiamenti profondi nel corso degli ultimi venti anni. In una prima fase, tra il 1997 e il 2008, gli obiettivi prioritari sono stati l’assunzione di personale qualificato per le attività di ricerca e la stipulazione di contratti per la fornitura di servizi di ricerca da parte di Università, istituzioni pubbliche e private e laboratori accreditati. Agli incentivi potevano tuttavia accedere soltanto imprese di dimensioni piccole e medie. La Legge Finanziaria 2007 ha generalizzato questo tipo d’intervento, riconoscendo un credito di imposta del 10 per cento del totale delle spese per R&S (40 per cento nel caso di contratti con Università o istituzioni di ricerca) a tutte le imprese, senza distinzione dimensionale o settoriale. Nel 2007 tale schema ha consentito a oltre 12mila imprese di accedere al credito d’imposta per R&S; tale successo, probabilmente di là delle attese, ha tuttavia costretto il Governo italiano a contingentare i fondi disponibili per il 2008 e il 2009, prevedendo una procedura di prenotazione che ha finito per escludere il 40 per cento delle imprese richiedenti per il 2008 e il 67 per cento per il 2009. L’esperienza del 2008-2009 ha, quindi, indotto il Governo a introdurre alcune modifiche, a valere sugli anni 2011 e 2012,

⁴ Per una rassegna esauriente si rimanda a Commissione Europea (2014) e Ientile e Mairesse (2009).

per la distribuzione dei benefici fiscali legati alla performance di R&S; in particolare: (a) la ri-focalizzazione del sostegno alla R&S sui contratti di collaborazione con Università e enti pubblici di ricerca, (b) l'incentivazione della sola parte "incrementale" della spesa per ricerca e sviluppo.

L'ulteriore regolamentazione del credito d'imposta per spese in R&S introdotta con riferimento al periodo 2015-2019 ha infine fatto tesoro delle precedenti esperienze. La Legge di stabilità 2014 ha vincolato il beneficio fiscale a tre principi fondamentali: a) l'universalità dell'intervento di incentivazione, non più limitato a specifiche tipologie di impresa (ad esempio le PMI); b) l'incrementalità dell'investimento in R&S (il beneficio riguarda solo l'incremento di spesa per R&S); c) l'automatismo nell'accesso all'incentivo, che non prevede la richiesta di autorizzazioni preventive, né la trasmissione di informazioni dettagliate sulle attività svolte e finanziate.⁵

4.3.1. Le caratteristiche delle imprese che hanno richiesto il credito d'imposta

Nel 2015 il numero totale di imprese beneficiarie è 7.993, per un ammontare totale di credito d'imposta richiesto pari a circa 590 milioni di euro. In media, la somma richiesta per singola impresa beneficiaria è quindi di poco inferiore ai 74.000 euro. Si tratta di un importo non trascurabile, sebbene il numero di beneficiari rappresenti solo lo 0,2 per cento del totale delle imprese italiane.

La maggior parte delle unità produttive che hanno beneficiato del provvedimento ha una dimensione inferiore a 50 addetti (68,2 per cento; Tavola 4.1). La distribuzione dell'ammontare erogato, invece, appare relativamente più omogenea, con una quota del 23 per cento circa che va alle imprese al di sotto dei 20 addetti e una del 23,7 per cento che viene assorbita dalle imprese con 250 addetti ed oltre.

Tavola 4.1 - Distribuzione delle imprese beneficiarie del credito d'imposta in R&S, per classi dimensionali -Anno 2015

CLASSI DIMENSIONALI	Numero imprese beneficiarie	Credito di imposta R&S 2015 (migliaia di Euro)	Quota di imprese beneficiarie su totale imprese beneficiarie (%)	Quota di credito di imposta su totale credito di imposta (%)
0-9 addetti	1,637	65,812	20,5	11,2
10-19 addetti	1,562	70,223	19,5	11,9
20-49 addetti	2,258	121,564	28,2	20,6
50-99 addetti	1,306	88,472	16,3	15,0
100-250 addetti	826	104,268	10,3	17,7
250 addetti e oltre	404	139,877	5,1	23,7
Totale	7,993	590,216	100,0	100,0

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dei benefici fiscali (Tavola 4.2), le imprese beneficiarie, al pari dell'ammontare del credito d'imposta erogato, si concentrano soprattutto nelle regioni nord-occidentali⁶ (rispettivamente il 53,2 per cento delle imprese e il 54,5 per cento dei finanziamenti); nel Mezzogiorno, al contrario, in entrambi i casi le quote oltrepassano di poco l'8 per cento del totale.

⁵ Per i dettagli normativi si veda l'Appendice A "Gli incentivi all'attività di ricerca e sviluppo in Italia: breve cronistoria".

⁶ La distribuzione per regione, e quindi per ripartizione geografica, è determinata dalla localizzazione della sede principale delle imprese considerate.

Tavola 4.2 - Distribuzione delle imprese beneficiarie del credito d'imposta in R&S per ripartizioni geografiche - Anno 2015

RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Numero imprese beneficiarie	Credito di imposta R&S 2015 (migliaia di Euro)	Quota di imprese beneficiarie su totale imprese beneficiarie (%)	Quota di credito di imposta su totale credito di imposta (%)
Nord-Ovest	4,254	321,602	53,2	54,5
Nord-Est	1,688	115,079	21,1	19,5
Centro	1,409	105,806	17,6	17,9
Mezzogiorno	642	47,728	8,0	8,1
Totale	7,993	590,216	100,0	100,0

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

Le imprese beneficiarie operano prevalentemente nel comparto industriale (Tavola 4.3): l'industria in senso stretto include circa i due terzi sia delle imprese beneficiarie, sia dell'ammontare complessivo di credito erogato; nei servizi, si segnala una prevalenza di imprese del settore dell'informatica e delle telecomunicazioni (con una quota di credito d'imposta pari al 16 per cento del totale erogato), e delle attività professionali e tecniche (con una quota dell'8,3 per cento).

Tavola 4.3 - Imprese beneficiarie del credito d'imposta in R&S, per macrosettori di attività economica - Anno 2015

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Numero imprese beneficiarie	Credito di imposta R&S 2015 (migliaia di Euro)	Quota di imprese beneficiarie su totale imprese beneficiarie (%)	Quota di credito di imposta su totale credito di imposta (%)
Industria (B; C; D; E)	5,246	379,74	65,6	64,3
Costruzioni (F)	196	12,549	2,5	2,1
Commercio (G)	515	31,15	6,4	5,3
Info/Telecom. (J)	1,086	94,4	13,6	16,0
Profess./Tecn. (M)	633	49,222	7,9	8,3
Altri Servizi (H; L; N-S)	317	23,155	4,0	3,9
Totale	7,993	590,216	100,0	100,0

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

L'utilizzo del credito d'imposta in R&S si associa a una performance generalmente migliore (Tavola 4.4): un risultato atteso, alla luce delle caratteristiche delle imprese beneficiarie appena ricordate. Queste unità, ad esempio, presentano un costo del lavoro maggiore, rispetto a quelle che non hanno beneficiato del provvedimento, in corrispondenza di tutte le classi dimensionali, a indicare un utilizzo di manodopera più qualificata (incluso il personale impiegato in attività di R&S). Analogamente, queste stesse imprese mostrano valori più elevati di produttività, profittabilità (con l'eccezione della classe di dimensioni più ampie) e di propensione all'esportazione (in termini di quota di fatturato esportato).

Si noti, infine, che i differenziali dei valori di questi indicatori tra i due gruppi di imprese tendono a restringersi al crescere della dimensione d'impresa. Ciò da un lato conferma che questo aspetto costituisce un elemento determinante nella capacità di investire in R&S, indipendentemente dalla presenza di benefici fiscali; dall'altro suggerisce che gli effetti del provvedimento di incentivazione possano essere più ampi nella fascia di imprese piccole e medie.

Per una compiuta descrizione del credito d'imposta e per una iniziale valutazione dell'impatto di tale strumento, è necessario avvalersi di dati di origine sia fiscale sia d'impresa, desumibili da fonti di natura amministrativa (fiscali) e statistica. Il dato fiscale, infatti, al contrario di quelli disponibili per i precedenti provvedimenti d'incentivo alla R&S, fornisce informazioni relative solo al valore dell'importo richiesto per il credito d'imposta

Tavola 4.4 - Indicatori economici delle imprese beneficiarie del credito d'imposta in R&S - Anno 2015

CLASSI DIMENSIONALI	Costo del lavoro per dipendente (migliaia di Euro)	Produttività del lavoro (migliaia di Euro)	Profittabilità (Mol/Valore aggiunto; %)	Propensione all'esportazione (%)
IMPRESE NON BENEFICIARIE				
0-9 ^(a)	24,8	28,9	14,1	0,8
Oct-19	31,9	44,4	36,1	7,4
20-49	36,2	51,8	33,0	10,9
50-99	39,3	59,1	34,5	14,1
100-250	41,3	61,9	33,9	16,3
250+	42,8	68,9	37,8	15,6
IMPRESE BENEFICIARIE				
0-9 ^(a)	38,0	67,5	43,6	0,1
Oct-19	41,3	66,9	43,4	21,2
20-49	44,2	69,5	38,9	31,6
50-99	46,5	75,5	39,6	39,7
100-250	50,65	83,8	40,0	42,0
250+	49,85	79,4	37,3	41,2
Valori medi totali (a)	35,85	45,5	29,7	7,2

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

(a) Per la classe 0-9, nel calcolo della profittabilità si è stimato il MOL con una formula ad-hoc, considerando anche il costo del lavoro degli indipendenti imputato come media del costo del lavoro dei dipendenti.

per il 2015. È quindi necessario ricorrere ad altre fonti informative per comprendere quali attività sono finanziate dal credito d'imposta.⁷ In particolare, l'analisi qui proposta si avvale, oltre ai dati di origine fiscale, di due basi dati di fonte Istat: a) il database "Frame-Sbs", che riporta informazioni sulla struttura e i risultati economici di ciascuna degli oltre 4 milioni di imprese attive in Italia nel 2015; b) la rilevazione sulla ricerca e sviluppo nelle imprese, che fornisce informazioni sulla platea delle imprese che svolgono attività di R&S, potenzialmente beneficiarie, quindi, del credito d'imposta.⁸

4.3.2. L'impatto del credito d'imposta per la spesa in R&S nel 2015

L'analisi è rivolta a individuare quanto, della spesa incrementale in R&S nel 2015, sia attribuibile all'utilizzo degli incentivi. In dettaglio, si considera il differenziale di spesa in ricerca e sviluppo intra-muros⁹ tra il valore osservabile dalla rilevazione Istat sulla R&S 2015 e la media dell'investimento nei tre anni precedenti (2012-2014). Le stime sono state eseguite sull'insieme delle imprese che hanno dichiarato di avere effettuato una spesa in ricerca e sviluppo nel 2015 (che può risultare, cioè, superiore o inferiore alla media dei tre anni precedenti).

La metodologia applicata si inserisce nel vasto campo dei metodi basati sul *Propensity Score Matching* (PSM).¹⁰ Dal momento che il credito d'imposta è incrementale, e i criteri di attuazione della norma sono stati specificati con un certo ritardo (circa cinque mesi) dall'approvazione del piano Impresa 4.0,¹¹ una corretta valutazione degli effetti del provvedimento a partire dai dati campionari sin qui descritti (riferiti al 2015) impone di tenere in

7 Per una trattazione delle difficoltà legate agli esercizi di integrazione di dati amministrativi e statistici a fini di valutazione delle politiche di incentivo fiscale si veda Commissione Europea (2008).

8 Per i dettagli sui contenuti dei due dataset si vedano, rispettivamente, Luzi e Monducci (2016) e Istat (2017).

9 Ovvero l'indicatore utilizzato nei confronti internazionali, quindi rilevante in termini di *policy*.

10 Per una descrizione di tale metodologia si veda l'Appendice B "Cenni sulla metodologia del *Propensity Score Matching*".

11 La Legge di stabilità 2015 ha introdotto il provvedimento a dicembre 2014, mentre il relativo Decreto attuativo è stato emesso a maggio 2015 specificando, cinque mesi dopo l'apertura del primo esercizio contabile con imposta agevolabile, molti dettagli delle tipologie di attività di R&S oggetto d'incentivazione. Questo potrebbe aver scoraggiato le imprese che avevano programmato in anticipo le attività di ricerca e sviluppo riguardanti il 2015.

conto almeno due considerazioni. La prima riguarda il fatto che l'incertezza iniziale circa gli effettivi canoni di applicazione del provvedimento potrebbe avere scoraggiato le imprese che avevano programmato in anticipo le attività di R&S relative al 2015, penalizzando in particolare quelle più grandi, che hanno tempi di programmazione degli investimenti più lunghi. Non si può escludere, pertanto, che in una situazione di (ideale) contemporaneità tra norma e decreti attuativi, almeno parte di queste imprese avrebbe scelto di aumentare le proprie spese in R&S più di quanto sia ora osservabile in base ai dati campionari. In questo caso, quindi, l'impatto del provvedimento avrebbe potuto essere più ampio. La seconda considerazione, collegata alla prima, si riferisce al fatto che l'esercizio di valutazione, se condotto sull'intero campione, può portare a sovrastimare l'effetto del provvedimento. In questo caso, infatti, il gruppo di controllo include le imprese non eleggibili, che tendono a ridurre il valore medio della spesa in R&S ampliando quindi il differenziale rispetto al gruppo dei beneficiari. Nell'esercizio, pertanto, le stime sono effettuate, oltre che sull'intero campione, anche in un sottoinsieme di unità composto dalle sole imprese con un effettivo incremento di spesa rispetto alla media del triennio precedente.

Nella Tavola 4.5. vengono presentati alcuni indicatori di performance relativi al campione complessivo e al sottoinsieme citato.

Tavola 4.5 - Indicatori di performance e differenze rispetto alla media dei tre anni precedenti

	Numero imprese	Dimensione media (addetti)	Costo del lavoro per dipendente (migliaia di euro)	Produttività (valore aggiunto/addetti; migliaia di euro)	Differenza percentuale tra valori della spesa in R&S 2015 e media 2012-14	Differenza percentuale tra addetti impiegati in R&S 2015 e media 2012-14
Totale campione						
Non Beneficiarie	4933	221	55,2	95,2	5,3	8,8
Beneficiarie	3186	134	50,6	81,4	30,9	35,3
Totale	8119	187	53,9	91,4	12,8	18,1
di cui: imprese con variazione positiva della spesa in R&S						
Non Beneficiarie	2943	191	56,9	103,1	34,9	35,7
Beneficiarie	2648	137	50,7	81,2	40,7	45,0
Totale	5591	166	54,5	94,5	37,2	40,0

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

I valori medi relativi agli indicatori di struttura e performance non sono molto differenti tra i due gruppi di imprese (Tavola 4.5). Coerentemente con le considerazioni appena espresse, i differenziali di spesa tra beneficiari e non beneficiari sono, invece, molto più ampi se calcolati sul campione totale rispetto al campione ridotto, che contiene solo le imprese con variazione positiva.

Gli effetti stimati del credito d'imposta sul differenziale di spesa in R&S tra i beneficiari e il gruppo di controllo sono riportati nella Tavola 4.6.

Tavola 4.6. - Effetti del credito d'imposta in R&S sulla dinamica della spesa in ricerca e sviluppo delle imprese - Anno 2015 (differenziali di investimento nel 2015 rispetto alla media 2012-2014; migliaia di euro) (a)

	ATT	Standard error	t	Significatività
Totale campione				
Stima Kernel	386,9	70,3	5,5	***
di cui: imprese con variazione positiva della spesa in R&S				
Stima Kernel	62,8	72,8	0,9	

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

(a) Stima dell'Average Treatment on Treated (ATT) à /a Rubin. Per il calcolo del propensity score matching si è utilizzata una regressione Probit. Le t di student asintotiche sono state calcolate tramite bootstrapping con 100 ripetizioni. In entrambi i casi si sono considerate solo le imprese incluse sul common support. Si riportano gli effetti del credito d'imposta sul differenziale di spesa in R&S 2015 rispetto alla media dei 3 anni precedenti. *** significativo all'1%, ** significativo al 5%. * significativo al 10%.

I risultati mostrano un effetto positivo e significativo se riferite all'intero campione di unità che hanno svolto attività di ricerca e sviluppo nel 2015. Le imprese beneficiarie risultano avere speso in R&S in media, tra i due periodi considerati, circa 387.000 euro in più rispetto a quelle che non hanno usufruito del credito d'imposta. Nei termini di Duguet (2012), al quale si deve un esercizio di valutazione molto simile su un'analoga misura di incentivo adottata in Francia, si è in presenza di un effetto sia additivo (i beneficiari spendono più dei non beneficiari) sia moltiplicativo (i beneficiari spendono un ammontare superiore al credito d'imposta) del provvedimento. Il campione totale comprende anche le imprese che non hanno intenzione di aumentare il proprio livello di spesa sia pure in presenza di incentivo fiscale, ossia comprende imprese eleggibili e non eleggibili.

Per le considerazioni svolte precedentemente, la stime sull'intero campione porta a sovrastimare l'effetto del provvedimento. Di conseguenza, appare più appropriato effettuare nuovamente la stima sul campione ridotto delle sole imprese eleggibili (che hanno comunque incrementato la propria spesa in R&S rispetto al 2012-2014). In questo caso non è presente una differenza significativa tra l'incremento di spesa delle imprese beneficiarie e non beneficiarie. Sembra quindi manifestarsi un effetto additivo, perché le imprese beneficiarie aumentano i propri livelli di spesa avvicinandosi a quelli delle non beneficiarie, ma non uno moltiplicativo. I risultati sono coerenti con i livelli medi di spesa in R&S registrati nel 2015. Nell'ambito delle imprese che hanno aumentato i livelli di spesa rispetto alla media 2012-14 i non beneficiari presentano un livello pari a 1,88 milioni di euro e i beneficiari un valore di 1,47 milioni di euro.

Si è successivamente calcolato il moltiplicatore del credito d'imposta, ossia la variazione di spesa in R&S indotta dall'ammontare del credito distribuito. Il risultato è compreso tra l'1 e il 2 per cento.¹² La stima, quindi, non mostra un effetto moltiplicativo: 1 euro di credito d'imposta ha un ritorno di 1 euro aggiuntivo in termini di spesa. Considerando che la valutazione è effettuata solo sul primo anno di intervento (senza effetti persistenti nel tempo), l'effetto dell'incentivo può essere ritenuto di rilievo.

I primi risultati sin qui ottenuti indicano dunque che la misura contenuta nel piano Impresa 4.0 può avere effettivamente incentivato una maggiore spesa in ricerca e sviluppo. Va ricordato, tuttavia, che i dati qui utilizzati, basati sulle dichiarazioni delle imprese, non consentono di conoscere effettivamente il contenuto della spesa in R&S da esse sostenuto. Un modo di ovviare almeno in parte a tale difficoltà, ottenendo ulteriori indicazioni sull'effettiva additività degli investimenti indotti dal credito di imposta, consiste nel valutare gli effetti dell'incentivo su una nuova variabile, fortemente correlata alla spesa in R&S ma non influenzata da variazioni di breve periodo della politica aziendale in materia: il numero degli addetti impiegati in attività di ricerca e sviluppo (il cui incremento, peraltro, è uno degli obiettivi dichiarati del provvedimento). Considerando il carattere strategico dell'investimento nell'assunzione di risorse umane qualificate impegnate in R&S e nella loro formazione, si assume che le imprese siano propense a trattenere questo tipo di personale e a prevenirne il trasferimento presso altre imprese o istituzioni. L'incremento nel numero degli addetti alla R&S può quindi essere visto come un investimento più a lungo termine rispetto a variazioni nella spesa, che possono avere carattere contingente. I risultati della stima degli effetti per la variazione del numero degli addetti in R&S sono riportati in Tavola 4.7.

¹² Il già citato studio di Duguet (2012) con riferimento all'esperienza francese nel periodo 1993-2003 ha calcolato un'elasticità di lungo periodo del credito d'imposta incrementale pari a 1. L'unico altro studio confrontabile, perché relativo a un sistema di incentivi fiscali incrementali alla R&S, è quello di Ho (2006) sugli Stati Uniti – il primo paese ad adottare un sistema incrementale dal 1963 al 1999 – che stima un'elasticità di lungo periodo pari a 0,07.

4. Il piano nazionale “impresa 4.0”: prime valutazioni

Tavola 4.7 - Effetto del credito d'imposta sul differenziale del numero di addetti impiegati in attività di R&S - Anno 2015 (differenziali di investimento nel 2015 rispetto alla media 2012-2014; migliaia di euro) (a)

	ATT	Standard error	t	Significatività
Totale campione				
Stima Kernel	6,4	0,6	11,3	***
di cui: imprese con variazione positiva della spesa in R&S				
Stima Kernel	2,5	0,5	5,2	***

Fonte: Elaborazioni su Frame-Sbs e dati di fonte fiscale

(a) Per il calcolo del propensity score matching si è utilizzata una regressione Probit. Le t di student asintotiche sono state calcolate tramite bootstrapping con 100 ripetizioni. In entrambi i casi si sono considerate solo le imprese incluse sul common support. Si riportano gli effetti del credito d'imposta sul differenziale del numero degli addetti in R&S 2015 rispetto alla media dei tre anni precedenti. *** significativo all'1%, ** significativo al 5%. * significativo al 10%.

Le stime presentano effetti positivi per entrambi i campioni: di circa 6 addetti per il totale e di circa 2 addetti per quello ridotto. Questi risultati confermano l'effetto positivo che il credito d'imposta sembra avere avuto, nel contesto del settore industriale italiano, nel 2015. In altri termini, l'incentivo alla spesa in R&S introdotto dalla Legge di stabilità 2014 ha stimolato incrementi aggiuntivi di spesa di entità significativa, determinando al contempo effetti positivi su una fascia di occupazione particolarmente qualificata da cui, come visto nel paragrafo precedente, dipende la capacità di adottare le nuove tecnologie promosse da Impresa 4.0 e, più in generale, la tenuta competitiva del sistema produttivo italiano negli anni a venire.

4.4. Sostituzione tra lavoro e capitale: una analisi dei provvedimenti del Piano Impresa 4.0

La digitalizzazione dei processi produttivi oggetto delle misure di incentivazione del Piano Impresa 4.0 ha alimentato il dibattito sugli effetti occupazionali di tali provvedimenti. In particolare, gli incentivi possono, nel breve periodo, alterare il costo relativo dei fattori della produzione (capitale e lavoro), determinando una ricomposizione del loro utilizzo a favore di uno o dell'altro.

In questo paragrafo si propone una simulazione *ex ante* di tali effetti, contrapponendo diverse tipologie di incentivi fiscali legati al Piano: da un lato quelli a sostegno degli investimenti, in grado quindi di stimolare un maggior utilizzo del fattore capitale, dall'altro quelli che tendono a favorire la domanda di lavoro, in particolare il taglio del 50 per cento dell'aliquota contributiva a carico delle imprese per i giovani neoassunti e il credito di imposta in R&S. L'obiettivo di questo esercizio è quello di calcolare sotto quali condizioni i secondi possano compensare gli effetti negativi dei primi.¹³

A tale scopo, l'analisi qui proposta prende in considerazione la variazione dei costi unitari dei fattori produttivi indotta dalla tassazione. In particolare, viene utilizzata la definizione di “saggio marginale di sostituzione a neutralità fiscale”,¹⁴ che corrisponde al caso in cui la tassazione, dati il livello di output e la tecnologia produttiva, non altera il rapporto tra i costi unitari dei fattori produttivi e, dunque, le scelte delle imprese sul loro utilizzo. Tale saggio è stato calcolato per opportuni valori dell'aliquota contributiva a carico dell'impresa e per ogni provvedimento incluso nel Piano Impresa 4.0.

¹³ L'esercizio di simulazione si muove all'interno dello schema teorico di Devereux Griffith (1998), nel quale vengono calcolate le funzioni del profitto dell'impresa rappresentativa, in presenza e in assenza di tassazione. La funzione di tassazione viene modellizzata per ciascun provvedimento preso in esame. A differenza di Devereux e Griffith, tuttavia, la simulazione qui proposta non si limita a valutare gli effetti della tassazione sul capitale, ma estende l'analisi all'impatto della tassazione sul lavoro.

¹⁴ Per i dettagli sul calcolo del saggio marginale di sostituibilità fiscale si rimanda all'Appendice C “Definizione e calcolo del saggio marginale di sostituzione tecnica di neutralità fiscale”.

Con riferimento all'utilizzo del lavoro, si considerano due scenari: il primo ipotizza assenza di incentivi all'assunzione, il secondo introduce il credito di imposta in ricerca e sviluppo (R&S).¹⁵ Per ciascuno dei due scenari, si considerano il dimezzamento dell'aliquota contributiva a carico del datore di lavoro per le assunzioni di personale "giovane" (meno di 35 anni di età) e l'azzeramento della stessa aliquota nel caso di assunzioni di personale giovane che abbia svolto all'interno dell'impresa un percorso di formazione finalizzato all'acquisizione di un titolo di studio.¹⁶ Per quanto riguarda invece il capitale, si prendono in esame due tipologie di investimenti, materiali e immateriali, e due modalità di finanziamento, con capitale proprio o tramite capitale di debito.

Le Tavole 4.8, 4.9 e 4.10 riportano gli effetti esercitati da ciascuna tipologia di incentivo (in riga) sui costi relativi dei fattori di produzione e dunque sulle scelte delle imprese circa il loro utilizzo nei due diversi scenari descritti in precedenza, cioè in assenza e in presenza di una misura a sostegno della domanda di lavoro (il credito d'imposta R&S, a favore delle imprese che investono in ricerca e sviluppo). Dove è riportata la voce "Capitale", gli incentivi considerati favoriscono in ogni caso il fattore capitale rispetto al lavoro, cioè per ogni possibile valore del saggio marginale di sostituzione delle imprese. Al contrario dove è riportato "Lavoro", l'incentivo determina sempre un maggiore utilizzo di tale fattore produttivo.

Ovviamente, in assenza di provvedimenti "compensativi" dal lato del lavoro, tutte le misure esaminate determinano un generalizzato spostamento della domanda da lavoro a capitale. In particolare, la sola eventuale riduzione della aliquota contributiva a carico del datore di lavoro non arriverebbe a compensare tale effetto. È quanto ad esempio si osserva nel caso della riduzione, dal 40 al 30 per cento, del cosiddetto "super ammortamento", (la maggiorazione fiscalmente riconosciuta agli ammortamenti di macchinari), introdotta dalla Legge di bilancio per il 2018: l'attuale assetto fiscale favorisce ancora una sostituzione netta di lavoro con capitale, anche in presenza di un eventuale taglio dei contributi a carico dell'impresa.¹⁷ L'unica eccezione è costituita dal Patent Box¹⁸ (Tavola 4.10): tra tutte le misure di incentivazione del capitale considerate, questa è la sola che, anche in assenza di misure compensative dal lato del lavoro, non determina univocamente un vantaggio a favore della domanda di capitale.

15 La misura prevede il credito di imposta del 50 per cento (riconosciuto fino a un massimo annuale di 20 milioni di euro per beneficiario e computato su una base fissa data dalla media delle spese in ricerca e sviluppo negli anni 2012-2014), su una vasta tipologia di spese incrementali in R&S: costi per personale altamente qualificato e tecnico, contratti di ricerca con università, enti di ricerca, imprese, *start up* e PMI innovative, ma anche quote di ammortamento di strumenti e attrezzature di laboratorio, competenze tecniche e prative industriali.

16 In particolare, la Legge di bilancio 2018 (Art. 1 commi 100-115) introduce un nuovo esonero contributivo per assunzioni di giovani (sotto i 30 anni, 35 solo nel periodo fino al 31 dicembre 2018). La misura ha lo scopo di promuovere l'occupazione giovanile stabile attraverso uno sgravio contributivo per i datori di lavoro. Lo sgravio sarà pari al 50 per cento dei contributi INPS per un massimo di 3.000 euro su base annua ripartito su base mensile per 36 mensilità. Le Agevolazioni Assunzioni under 35 possono essere elevate al 100 per cento dei contributi previdenziali a carico dei datori di lavoro per le assunzioni entro sei mesi dall'acquisizione del titolo di studio per: a) studenti che hanno svolto presso il medesimo datore attività di alternanza scuola-lavoro; b) studenti che hanno svolto, presso lo stesso datore di lavoro periodi di apprendistato per la qualifica e il diploma professionale, il diploma di istruzione secondaria superiore, il certificato di specializzazione tecnica superiore o periodi di apprendistato in alta formazione.

17 In assenza di ulteriori agevolazioni dal lato lavoro, tale effetto verrebbe meno solo nel caso in cui gli investimenti in capitale fisico fossero finanziati con mezzi propri e si verificasse o un incremento dei tassi di interesse, o una ulteriore riduzione della maggiorazione riconosciuta (sotto il 13 per cento).

18 La legge di stabilità 2015 ha introdotto il "Patent Box". Si tratta di una agevolazione fiscale per redditi derivati dall'uso di beni immateriali quali software, brevetti, marchi, disegni e modelli, oppure processi, formule e informazioni relativi a esperienze acquisite nel campo industriale, commerciale o scientifico.

Qualora però alle misure di incentivo agli investimenti si associno quelle di sostegno alle assunzioni (come nel caso del credito d'imposta in R&S), l'effetto negativo sull'occupazione delle prime verrebbe mitigato. Nella Tavola 4.8 (nella quale si ipotizza un investimento in beni strumentali finanziato con capitale di debito), in corrispondenza di una aliquota contributiva al 23 per cento, per ogni euro risparmiato nella spesa in capitale fisico grazie all'utilizzo dell'iperammortamento, il ricorso congiunto al credito di imposta in R&S determinerebbe una riduzione del costo del lavoro per l'impresa di 0,68 euro. Questo effetto aumenterebbe a 0,97 euro in caso di azzeramento dell'aliquota contributiva a carico del datore di lavoro.

Le modalità di finanziamento delle imprese possono incidere sui risultati di questa valutazione. Nel caso, infatti, di autofinanziamento (Tavola 4.9), l'utilizzo del credito d'imposta in R&S, associato a un investimento in beni strumentali che beneficia dell'iperammortamento, determina un risparmio del costo del lavoro più contenuto (pari a 0,59 euro per ogni euro risparmiato sul capitale quando l'aliquota è pari al 23 per cento; 0,85 euro in presenza di aliquota nulla) rispetto al caso precedente, in cui l'impresa ricorre al capitale di debito (0,68 euro, Tavola 4.8).¹⁹

Tavola 4.8 - Saggio marginale di sostituzione di neutralità fiscale nel caso di investimento in beni strumentali finanziato con debito, per aliquota contributiva a carico del datore di lavoro e provvedimenti fiscali Impresa 4.0 - Anno 2017 (a)

PROVVEDIMENTI	Assunzioni a tempo indeterminato in assenza di incentivi			Assunzioni a tempo indeterminato assistite da credito di imposta per spese in R&S		
	Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro			Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro		
	23%	11,5%	0%	23%	11,5%	0%
Iper ammortamento				0,68	0,82	0,97
Nuova Sabatini (investimenti in tecnologie digitali)				0,81	0,99	1,17
Nuova Sabatini (investimenti ordinari)		Capitale		1,15	1,40	1,66
Super ammortamento (140%)				2,09	2,54	2,99
Super ammortamento (130%)				2,57	3,13	3,69
Nessun incentivo				8,60	10,48	12,35

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Dove è riportato "Capitale" ("Lavoro") il saggio marginale di sostituzione tra capitale e lavoro di neutralità fiscale è tale da incentivare per tutte le imprese il capitale rispetto al lavoro (capitale).

Fin qui l'analisi si è soffermata sulla possibilità che, nel breve periodo, gli incentivi contenuti nel Piano nazionale Impresa 4.0 determinino una ricomposizione dei costi relativi di capitale e lavoro a favore del primo fattore. In questo caso, se l'obiettivo di politica economica è quello di minimizzare tali rischi, l'adozione di misure compensative a favore del lavoro (come quella ipotizzata nel nostro esempio) appare necessaria.

I provvedimenti di Impresa 4.0, tuttavia, mirano a sollecitare un cambiamento nelle tecnologie di produzione, un processo che richiede un periodo di tempo sufficientemente lungo per arrivare a compimento. Nel più lungo periodo, quindi, in un ambito produttivo caratterizzato da elevata complementarità tra fattori, misure di incentivazione di questo tipo, riducendo il costo di uno dei due fattori produttivi, potrebbero portare a un incremento

¹⁹ La motivazione è da ricercare nelle differenze fiscali tra le due forme di finanziamento. In conseguenza del taglio del tasso nozionale ACE (passato negli ultimi due anni dal 4,75 per cento all'1,5), l'investimento finanziato con debito risulta essere per l'anno in corso più conveniente rispetto a quello finanziato con capitale proprio. Per quanto riguarda la tassazione relativa a quest'ultima forma di finanziamento, si suppone che le scelte economiche dell'impresa, in termini di fruizione del beneficio previsto dalla così detta "Regola del ROL", siano tali da massimizzare il suo valore intertemporale (si veda Caiumi *et al.*, 2015).

Tavola 4.9 - Saggio marginale di sostituzione di neutralità fiscale tra capitale e lavoro, per aliquota contributiva a carico del datore di lavoro e provvedimenti fiscali Impresa 4.0, nel caso di: investimento in beni strumentali finanziato con capitale proprio - assunzione a tempo indeterminato senza incentivo fiscale e con credito di imposta R&S

PROVVEDIMENTI	Assunzione senza incentivi			Assunzione credito di imposta R&S		
	Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro			Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro		
	23%	11,5%	0%	23%	11,5%	0%
Credito di imposta R&S				0,41	0,50	0,59
Iper ammortamento				0,59	0,72	0,85
Super ammortamento (140%)		Capitale		3,36	4,09	4,82
Start up innovative				3,83	4,66	5,50
Super ammortamento (130%)				5,82	7,09	8,35
Senza incentivo	0,14	0,20	0,33		Lavoro	

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Dove è riportato "Capitale" ("Lavoro") il saggio marginale di sostituzione tra capitale e lavoro di neutralità fiscale è tale da incentivare per tutte le imprese il capitale rispetto al lavoro (capitale).

Tavola 4.10 - Saggio marginale di sostituzione di neutralità fiscale tra capitale e lavoro, per aliquota contributiva a carico del datore di lavoro e provvedimenti fiscali Impresa 4.0, nel caso di: investimento in beni immateriali finanziato con capitale proprio - assunzione a tempo indeterminato senza incentivo fiscale e con credito di imposta R&S (a)

PROVVEDIMENTI	Assunzione senza incentivi			Assunzione credito di imposta R&S		
	Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro			Aliquota contributiva a carico del datore di lavoro		
	23%	11,5%	0%	23%	11,5%	0%
Credito di imposta R&S				0,41	0,50	0,59
Super ammortamento (140%)		Capitale		3,36	4,09	4,82
Start up innovative				3,83	4,66	5,50
Patent Box (alto contenuto di R&S)	0,01	0,02	0,03			
Patent Box (medio contenuto di R&S)	0,07	0,10	0,17			
Patent Box (basso contenuto di R&S)	0,10	0,16	0,25		Lavoro	
Senza incentivo	0,14	0,20	0,33			

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

(a) Dove è riportato "Capitale" ("Lavoro") il saggio marginale di sostituzione tra capitale e lavoro di neutralità fiscale è tale da incentivare per tutte le imprese il capitale rispetto al lavoro (capitale).

di domanda anche per l'altro.²⁰ In altri termini, incentivi agli investimenti potrebbero avere nel tempo ricadute positive anche sulle assunzioni. Nei settori ad alta intensità tecnologica, molti dei provvedimenti contenuti in Impresa 4.0 si presentano come misure tra loro complementari: ne consegue il loro probabile utilizzo congiunto da parte delle imprese (peraltro previsto dalla normativa). Ad esempio, se una nuova impresa usufruisce degli incentivi per le start up innovative e acquista beni incentivati da iper ammortamento, il relativo credito di imposta per la formazione potrebbe essere utilizzato per assumere ulteriore personale. Se una impresa utilizza il credito di imposta in R&S per assumere ricercatori, probabilmente lo utilizzerà anche per effettuare investimenti in R&S (e viceversa). Infine, il ricorso al Patent Box potrebbe innescare una spirale virtuosa in grado di favorire, nel tempo, un aumento sia delle assunzioni di personale qualificato sia degli investimenti in ricerca e sviluppo: tale misura prevede infatti una detassazione dei redditi derivanti dallo sfruttamento economico dei beni immateriali ottenuti dall'attività di ricerca.²¹

²⁰ Si veda Milgrom e Roberts (1996).

²¹ Una trattazione formale di questi esempi è fornita nell'Appendice D "Complementarità degli incentivi del Piano Impresa 4.0".

In conclusione, i provvedimenti inclusi nel Piano Impresa 4.0 appaiono in grado, in sé, di determinare nel breve periodo una modifica nei costi relativi dei fattori produttivi a favore del capitale; a sua volta, dato l'attuale sistema di tassazione del lavoro, ciò potrebbe agevolare una domanda aggiuntiva di capitale a scapito del secondo fattore. L'utilizzo contemporaneo da parte delle imprese di misure di incentivo a favore del lavoro (quale il credito di imposta in R&S) potrebbe in parte compensare tali tendenze, mentre il solo dimezzamento o l'azzeramento dell'aliquota contributiva a carico del datore di lavoro per le assunzioni di personale giovane (meno di 35 anni di età) non sarebbe di per sé sufficiente. Quest'ultima misura, tuttavia, tende ad ampliare l'effetto del credito d'imposta in R&S. A sua volta, infine, l'effetto complessivo di compensazione risente delle modalità di finanziamento delle imprese: risulta maggiore nel caso di finanziamento con capitale di debito rispetto al ricorso al capitale proprio.

APPENDICE A

GLI INCENTIVI ALL'ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO IN ITALIA: BREVE CRONISTORIA

In una prima fase le misure di incentivo fiscale alla R&S fanno riferimento all'art. 5 della legge 27 dicembre 1997, n. 449, che al fine di potenziare l'attività di ricerca, prevedeva a favore delle piccole e medie imprese un contributo le cui modalità di concessione sono state disciplinate con regolamento n. 275 del 1998 e con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica n. 593 del 2000. Successivamente il credito d'imposta istituito dall'articolo 1, commi da 280 a 283, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, per gli investimenti in attività di ricerca e sviluppo realizzati tra il 2007 e il 2009 generalizza lo schema di incentivo fiscale introdotto con la precedente legislazione. Questo tipo di intervento viene rifocalizzato con il decreto-legge 13 maggio 2011, n. 70 (convertito, con modifiche, dalla legge 12 luglio 2011, n. 106). L'articolo 1 del citato provvedimento istituisce per gli anni 2011 e 2012 un credito d'imposta a favore delle imprese che finanziano progetti di ricerca in Università ovvero enti pubblici di ricerca. Il credito d'imposta era riconosciuto per gli investimenti realizzati nel 2011 e nel 2012. Il credito competeva, per ciascun periodo, nella misura del 90 per cento dell'importo che eccedeva la media degli investimenti in ricerca del triennio 2008-2010.

Il nuovo provvedimento, che viene analizzato in questa sede, prevede un credito d'imposta per investimenti in attività di ricerca e sviluppo (art. 3 D.L. 145/2013, come sostituito dall'art. 1, comma 35, Legge 190/2014) sostenuti nel periodo 2015-2019. Il credito d'imposta spetta, fino ad un importo massimo annuale di euro 5 milioni per ciascun beneficiario, a condizione che la spesa complessiva effettuata in ciascun periodo d'imposta agevolato ammonti almeno a 30.000 euro ed ecceda la media dei medesimi investimenti realizzati nel triennio 2012-2014. Il credito è fruibile in forma "automatica", ossia senza alcuna richiesta di concessione o autorizzazione amministrativa. La rinuncia ad imporre alle imprese beneficiarie l'obbligo di una dichiarazione dettagliata – ex-ante o ex-post – delle attività svolte è stata una scelta esplicita di politica fiscale finalizzata ad aumentare l'efficacia del credito d'imposta riducendo al minimo, allo stesso tempo, i costi amministrativi per le imprese. Per una discussione dei vantaggi di questa scelta, rispetto all'alternativa di prevedere un credito d'imposta tarato sull'ammontare totale di spesa in ricerca e sviluppo, si vedano *lentile e Mairesse (2009)* e *Commissione europea (2014)*.

APPENDICE B

CENNI SULLA METODOLOGIA DEL *PROPENSITY SCORE MATCHING*

Il *Propensity Score Matching* è di una metodologia che stima l'effetto di un trattamento (nel nostro caso il provvedimento di incentivo) attraverso il confronto tra la performance delle unità “trattate” (nel nostro caso beneficiarie dell'incentivo) e un insieme opportuno di unità non trattate (gruppo “di controllo”). Idealmente, quest'ultimo dovrebbe riportare la performance delle stesse unità del primo insieme nel caso non fossero state soggette a trattamento (il controfattuale). Non essendo questo stato osservabile, la metodologia PSM individua un gruppo di controllo composto da unità non trattate il più possibile simili – sulla base di una serie di caratteristiche individuali – a quelle che ricevono il trattamento. In tal modo diviene possibile confrontare i risultati dei due insiemi e calcolare l'effetto medio del trattamento sui trattati (Average Treatment on Treated, ATT). Per i dettagli su questa tipologia di modelli si vedano Rubin (1977), Rosenbaum e Rubin (1985), Blundell e Costas Dias (2000). La stessa metodologia è stata utilizzata per la valutazione di un analogo provvedimento introdotto in Francia tra il 1993 e il 2003; si veda Duguet (2012). Tale esperienza rende il caso francese uno dei pochi con cui è possibile confrontare il modello italiano attuale.

Per una maggior controllo della robustezza delle stime queste sono effettuate tramite due metodologie di calcolo della distanza tra trattati e gruppo di controllo: weighting e kernel. È stato inoltre effettuato un ulteriore test di robustezza, ristimando gli effetti tramite un modello a variabili strumentali, che strumentala la variazione della spesa in ricerca e sviluppo attraverso una variabile che indica la persistenza, nel triennio precedente, di una attività di R&S da parte dell'impresa. I risultati ottenuti confermano quelli della metodologia PSM.

APPENDICE C

DEFINIZIONE E CALCOLO DEL SAGGIO MARGINALE DI SOSTITUZIONE TECNICA DI NEUTRALITÀ FISCALE

L'intensità di capitale è fiscalmente neutrale quando il rapporto tra capitale e lavoro pre-tasse (K/L) impiegato nella produzione coincide con il rapporto tra capitale e lavoro post-tasse (K^*/L^*).

Se $\frac{K^*}{L^*} > \frac{K}{L}$, la misura non è neutrale e tende a favorire un maggiore utilizzo del capitale rispetto al lavoro; al contrario se $\frac{K^*}{L^*} < \frac{K}{L}$ risulta incentivato un incremento relativo del lavoro.

Valgono le seguenti relazioni:¹ se

$$PMG_L^* - PMG_L > 0, PMG_K^* - PMG_K > 0 \quad (1),$$

allora

$$\frac{PMG_K^* - PMG_K}{PMG_L^* - PMG_L} \geq -\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} \leftrightarrow -\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} \geq -\frac{\Delta L}{\Delta K} \leftrightarrow \frac{K^*}{L^*} \leq \frac{K}{L}$$

Nei casi in cui $PMG_L^* - PMG_L > 0, PMG_K^* - PMG_K < 0$, l'utilizzo del capitale è sempre favorito rispetto al lavoro, mentre nei casi $PMG_L^* - PMG_L < 0, PMG_K^* - PMG_K > 0$, al contrario, le imprese favoriscono l'utilizzo del lavoro rispetto al capitale.

Il caso

$$PMG_L^* - PMG_L < 0, PMG_K^* - PMG_K < 0 \quad (2)$$

è simmetrico al caso (1).

Alla luce di quanto sopra riportato, definiamo con

$$\overline{SMS}_{KL} = \begin{cases} \frac{PMG_K^* - PMG_K}{PMG_L^* - PMG_L}, & \text{se (1)} \\ \frac{PMG_L^* - PMG_L}{PMG_K^* - PMG_K}, & \text{se (2)} \end{cases}$$

¹ Dove PMG_L è la produttività marginale del lavoro e PMG_K è la produttività marginale del capitale. Dalla teoria microeconomica, ipotizzando una produzione costante, discendono le uguaglianze $-\frac{\Delta L}{\Delta K} = \frac{PMG_K}{PMG_L}$ e $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} = \frac{PMG_K^*}{PMG_L^*}$ (3). Utilizzando questo risultato, ponendo $d^* = PMG_L^* - PMG_K^*$, $d = PMG_L - PMG_K$ e $d_L = PMG_L^* - PMG_L$, $d_K = PMG_K^* - PMG_K$, segue $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} \geq -\frac{\Delta L}{\Delta K} \leftrightarrow \frac{d^*}{PMG_L^*} \geq \frac{d}{PMG_L} = \frac{d^* - (d_L - d_K)}{PMG_L^* - d_L}$. Per ipotesi $PMG_L^* > 0$ allora $PMG_L^* - d_L > 0$ quindi $\frac{d^*}{PMG_L^*} \geq \frac{d^* - (d_L - d_K)}{PMG_L^* - d_L} \leftrightarrow (d_L - d_K)PMG_L^* \leq d_L d^*$, dividendo ambo i membri per $PMG_L^* d_L > 0$ si ottiene $\frac{d_L - d_K}{d_L} \leq \frac{d^*}{PMG_L^*} \leftrightarrow \frac{PMG_K^* - PMG_K}{PMG_L^* - PMG_L} \geq \frac{PMG_K^*}{PMG_L^*} = -\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*}$. Ne consegue $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} \geq -\frac{\Delta L}{\Delta K} \leftrightarrow \frac{PMG_K^* - PMG_K}{PMG_L^* - PMG_L} \geq -\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*}$. Dalla definizione di elasticità tra fattori produttivi e utilizzando nuovamente la (3) si ottiene $\sigma_{K,L} = \frac{d(\frac{K}{L})}{d(-\frac{\Delta L}{\Delta K})} \frac{PMG_K}{PMG_L} \frac{K}{L} > 0$ (si escludono i casi estremi di elasticità infinita ed elasticità nulla) segue $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} \geq -\frac{\Delta L}{\Delta K} \leftrightarrow \frac{K^*}{L^*} \leq \frac{K}{L}$.

il saggio marginale di sostituzione tecnica di neutralità fiscale. Le imprese per le quali $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*}$ è uguale a \overline{SMS}_{KL} non sono incentivate a modificare l'intensità di utilizzo del capitale anche in presenza di tassazione, risultando infatti $\frac{K^*}{L^*} = \frac{K}{L}$. Per le imprese con saggio marginale di sostituzione maggiore del saggio marginale di neutralità fiscale, cioè $-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} > \overline{SMS}_{KL}$, la fiscalità determina un incentivo all'impiego di capitale rispetto al lavoro, verificandosi $\frac{K^*}{L^*} > \frac{K}{L}$. Al contrario le imprese con saggio marginale di sostituzione inferiore al saggio marginale di neutralità fiscale ($-\frac{\Delta L^*}{\Delta K^*} < \overline{SMS}_{KL}$), sono indotte dalla tassazione a incentivare l'utilizzo del fattore lavoro rispetto al capitale, poiché $\frac{K^*}{L^*} < \frac{K}{L}$. La variazione della produttività marginale indotta dalla tassazione, $PMG^* - PMG$, è l'elemento base per la determinazione del saggio di sostituzione di neutralità fiscale, ed è calcolata come minima differenza di produttività necessaria per rendere economicamente realizzabile, in presenza di tassazione, una spesa per l'utilizzo di uno dei fattori produttivi che, in assenza di tassazione, sarebbe stata a profitto nullo. Consideriamo, ad esempio, una spesa pluriennale in capitale (investimento) I_K . Il profitto annuo imputabile al fattore capitale K è dato da

$$\Pi_K = VP_K - Cint_K - Amm - iI_K \quad (3)$$

dove $VP_K, Cint_K$ sono rispettivamente il valore della produzione e i consumi intermedi riferiti al capitale, Amm è l'ammortamento e iI_K la spesa per interessi (o, nel caso di finanziamento realizzato con capitale proprio, il costo opportunità).

Consideriamo ora una spesa per l'utilizzo del fattore lavoro I_L . Il profitto annuo relativo è

$$\Pi_L = VP_L - Cint_L - W - iI_L \quad (4)$$

dove $VP_L, Cint_L$ sono rispettivamente il valore della produzione e i consumi intermedi riferiti al lavoro, W è il salario annuo e iI_L la spesa per interessi (o, nel caso di finanziamento realizzato con capitale proprio, il costo opportunità).

Dividendo la (3) (il profitto annuo Π_K generato dall'input di capitale) per la spesa effettuata per l'intero investimento I_K si ottiene:

$$\pi_K = \rho_K - \delta_K - i$$

dove ρ_K è il rapporto tra il valore aggiunto relativo al fattore capitale ($VP_K - Cint_K$) e l'intera spesa effettuata ed esprime il reddito prodotto da un euro di investimento, $\delta_K = \frac{Amm}{I_K}$ è il coefficiente di ammortamento, i il tasso d'interesse. Analogamente, dividendo la (4) (il profitto annuo Π_L generato dall'input di lavoro) per la spesa inerente al fattore lavoro I_L , si ottiene:

$$\pi_L = \rho_L - \delta_L - i$$

dove, in questo caso, $\rho_L = \frac{(VP_L - Cint_L)}{I_L}$ esprime il reddito prodotto da un euro speso nell'input lavoro, $\delta_L = \frac{W}{I_L}$ e i è il tasso d'interesse.

Consideriamo ora una spesa in capitale e lavoro appena sufficiente a coprire il costo (spesa marginale). Si tratta in questo caso di porre a zero il profitto ottenendo in tal modo:

$$\tilde{\rho}_K = \delta_K + i$$

$$\tilde{\rho}_L = \delta_L + i$$

Inoltre valgono le seguenti formule che legano le produttività (annuali) dei fattori P_K, P_L con ρ_K e ρ_L nel caso di spesa marginale (le quantità denotate con la tilde sono sottoposte alla condizione di profitto nullo):

$$\frac{\tilde{V}P_K}{I_K} = \delta_K \tilde{P}_K = \tilde{\rho}_K + \frac{Cint_K}{I_K}$$

$$\frac{\tilde{V}P_L}{I_L} = \delta_L \tilde{P}_L = \tilde{\rho}_L + \frac{Cint_L}{I_L}$$

Si considerino ora i medesimi investimenti in capitale e lavoro, ma questa volta in presenza di tassazione. Il carico fiscale T si aggiunge tra le voci di costo. Possiamo distinguere il carico fiscale in tassazione sul lavoro T_L e tassazione sul capitale T_K .

$$\Pi_L^* = VP_K - Cint_K - Amm - iI_K - T_K$$

$$\Pi_L^* = VP_L - Cint_L - W - iI_L - T_L$$

Per generare il minimo profitto (nullo) in presenza di tassazione, la produttività deve essere quindi maggiore rispetto al caso di sua assenza. L'aumento di produttività necessario è pari all'aliquota media: $\tilde{P}^* = \tilde{P} + t$, avendo posto $t = \frac{T}{I}$ e denotate con l'asterisco le variabili condizionate dalla tassazione. Si ottiene infatti

$$\frac{\tilde{V}P_K^*}{I_K} = \delta_K \tilde{P}_K^* = \delta_K (\tilde{P}_K + t_K) = \tilde{\rho}_K^* + \frac{Cint_K}{I_K}$$

$$\frac{\tilde{V}P_L^*}{I_L} = \delta_L \tilde{P}_L^* = \delta_L (\tilde{P}_L + t_L) = \tilde{\rho}_L^* + \frac{Cint_L}{I_L}$$

Sottraendo segue

$$\tilde{P}_K^* - \tilde{P}_K = \frac{\tilde{\rho}_K^* - \tilde{\rho}_K}{\delta_K} = PMG_K^* - PMG_K$$

$$\tilde{P}_L^* - \tilde{P}_L = \frac{\tilde{\rho}_L^* - \tilde{\rho}_L}{\delta_L} = PMG_L^* - PMG_L$$

$\tilde{\rho}^* - \tilde{\rho}$ è interpretabile come indicatore dell'aumento dei costi unitari (prezzi) dei fattori produttivi dovuto alla tassazione. Essendo la produttività \tilde{P} riferita alla spesa marginale, può essere a sua volta interpretata come produttività marginale PMG . Nelle simulazioni si è calcolato il differenziale di produttività marginale modellando le funzioni di tassazione T_L e T_K per tutti i casi esaminati.²

² Al riguardo si ipotizza la presenza di tutte le condizioni che garantiscono il pieno godimento dei benefici fiscali. Inoltre, al fine di evidenziare le differenze dovute alla tassazione, si è posto $\delta_L = \delta_K$; il costo opportunità è stato fissato al 2,97 per cento mentre il tasso di interesse al 2,75 per cento. I calcoli prendono in considerazione gli aspetti più importanti della tassazione sulle società di capitali: l'IRAP, l'ACE e la regola del ROL (si veda Caiumi *et al.*, 2015).

APPENDICE D

LA COMPLEMENTARITÀ DEGLI INCENTIVI IMPRESA 4.0

Primo esempio. Si indichino con K il capitale e con L il lavoro, con $stup$ l'incentivo fiscale per le start up innovative, con $iper$ l'iper ammortamento, e con $form$ il credito di imposta sulla formazione in attività Impresa 4.0. L'apice sulle variabili fiscali indica la fruizione del relativo incentivo. Con $\pi((K, L), stup, iper, form)$ indichiamo la funzione profitto dell'impresa. Considerando valide le disuguaglianze seguenti:

$$\begin{aligned} & \pi((K'', L''), stup', iper', form') - \pi((K'', L'), stup', iper', form') \geq \\ & \pi((K'', L'), stup', iper', form) - \pi((K', L'), stup', iper', form) \geq \\ & \pi((K', L'), stup', iper, form) - \pi((K^\circ, L'), stup', iper, form) \end{aligned}$$

dalla massimizzazione del profitto in $((K', L'), stup', iper, form)$ e in $((K'', L'), stup', iper', form)$ consegue una massimizzazione del profitto in $((K'', L''), stup', iper', form')$.

Secondo esempio: si denoti con $R\&S_p$ e con $R\&S_I$ rispettivamente il credito di imposta per personale qualificato e per investimenti in R&S. Considerando valide le disuguaglianze

$$\begin{aligned} & \pi((K'', L''), R\&S'_p, R\&S'_I) - \pi((K'', L'), R\&S'_p, R\&S'_I) \geq \pi((K', L''), R\&S'_p, R\&S_I) - \\ & \pi((K', L'), R\&S'_p, R\&S_I) \end{aligned}$$

dalla massimizzazione del profitto in $((K', L''), R\&S'_p, R\&S_I)$ e in $((K'', L'), R\&S'_p, R\&S'_I)$ consegue una massimizzazione del profitto in $((K'', L''), R\&S'_p, R\&S'_I)$.

Terzo esempio: si indichi con pb l'agevolazione fiscale relativa al Patent Box. Considerando valide le seguenti disuguaglianze

$$\begin{aligned} & \pi((K'', L''), R\&S'_p, R\&S_I, pb') - \pi((K'', L'), R\&S'_p, R\&S_I, pb') \\ & \geq \pi((K', L''), R\&S'_p, R\&S_I, pb) - \pi((K', L'), R\&S'_p, R\&S_I, pb) \end{aligned}$$

Dalla massimizzazione del profitto in $((K', L''), R\&S'_p, R\&S_I, pb)$ e in $((K'', L'), R\&S'_p, R\&S_I, pb')$ ne consegue una massimizzazione in $((K'', L''), R\&S'_p, R\&S_I, pb')$.

Medesimo ragionamento se si considera fruito il credito di imposta per gli investimenti R&S ($R\&S'_I$) invece del credito di imposta per il personale qualificato.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Akaike H. (1974), "A new look at the statistical model identification", *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), pp. 716-723.
- Bacchini F., C. Brandimarte, P. Crivelli, R. De Santis, M. Fioramanti, A. Girardi, R. Golinelli, C. Jona-Lasinio, M. Mancini, C. Pappalardo, D. Rossi, M. Ventura e C. Vicarelli (2013), "Building the core of the Istat system of models for forecasting the Italian economy: MeMo-It", *Rivista di Statistica Ufficiale*, vol. 1/2013, pp. 17-45.
- BEI – Banca Europea degli Investimenti (2016), *Investment Report 2017-2018*, novembre, Lussemburgo.
- Beltrametti L., N. Guarnacci, N. Intini e C. La Forgia (2017), *La fabbrica connessa. La manifattura italiana (attra)verso Industria 4.0*, Milano, Guerini e Associati.
- Berlingieri G., S. Calligaris, S. Costa e C. Criscuolo (2017), "Il buono, il brutto, il cattivo: la divergenza nella produttività tra settori e imprese italiane", in C. Dell’Aringa, C. Lucifora e T. Treu (a cura di), *Salari, produttività, disuguaglianze. Verso un nuovo modello contrattuale?*, Arel-il Mulino, Roma.
- Biagi F. e M.L. Parisi (2012), "Are ICT, human capital and organizational capital complementary in production? Evidence from the Italian manufacturing sector", *JRC Working Papers JRC75890*, Joint Research Centre, Sevilla.
- Bloom N., R. Sadun e J. Van Reenen (2012), "Americans do it better: US multinationals and the productivity miracle", *The American Economic Review*, 102(1), pp. 167–201.
- Blundell R. e M. Costas Dias (2000), "Evaluation methods for non-experimental data", *Fiscal studies*, 21, pp. 427-468.
- Brynjolfsson E. e L.M. Hitt (1996), "Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending", *Management Science*, 42(4), pp. 541-558.
- Brancati R e A. Maresca (2017) (a cura di), *I motori della competitività: l'industria italiana nella crisi*, Indagini MET, Donzelli Editore, Roma.
- Bugamelli M. e P. Pagano (2004), "Barriers to investment in ICT", *Applied Economics*, 36(20), pp. 2275-2286.
- Bugamelli M., F. Lotti (eds.), M. Amici, E. Ciapanna, F. Colonna, F. D’Amuri, S. Giacomelli, A. Linarello, F. Manaresi, G. Palumbo, F. Scoccianti e E. Sette (2018), "Productivity growth in Italy: a tale of a slow-motion change", *Banca d’Italia Questioni di Economia e Finanza*, n. 422, gennaio.
- Caiumi A., L. Di Biagio e M. Rinaldi (2015), "Computing effective tax rate in presence of non-linearity in corporate taxation", *Istat Working Paper*, n. 9/2015, <https://www.istat.it/it/archivio/160133>.
- Calligaris S., M. Del Gatto, F. Hassan, G.I.P. Ottaviano e F. Schivardi (2016), "Italy’s productivity conundrum. A study on resource misallocation in Italy", *European Commission Discussion Papers*, n. 30.
- Collins L.M. e S.T. Lanza (2010), *Latent class and latent transition analysis. With applications in the social, behavioral, and health sciences*, Wiley, New York.
- Commissione Europea (2008), *Comparing Practices in R&D Tax Incentives Evaluation*, Final Report of the Expert Group on R&D Tax Incentives Evaluation, DG Research, Bruxelles.
- Commissione Europea (2014), "A Study on R&D Tax Incentives. Final report", *DG TAXUD TAXATION PAPERS*, Working Paper N. 52, Bruxelles.
- Commissione Europea (2017), *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys – User Guide*, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, Bruxelles.
- Corsini V., M.L. Giorgetti e R. Monducci (1999), "Struttura dimensionale, concentrazione e redditività nell’industria manifatturiera italiana. Un utilizzo integrato del censimento intermedio

- dell'industria e dei servizi e di basi di dati microeconomici". *Atti del convegno della Società Italiana di Statistica, "Verso i censimenti del 2000"*, Udine, giugno.
- Crépon B., E. Duguet e J. Mairesse (1998), "Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7(2), pp. 115-158.
- CSC – Centro Studi Confindustria (2017), "Innovazione: gli effetti su lavoro e performance delle imprese", *Scenari Industriali*, novembre, in www.confindustria.it.
- Devereux M. e R. Griffith (1998), Taxes and location of production: evidence from a panel of US multinational, *Journal of Public Economics*, 68(3), pp. 335-367.
- Duguet E. (2012), "The effect of the incremental R&D tax credit on the private funding of R&D an econometric evaluation on French firm level data", *Revue d'économie politique*, (122)3, pp. 405-435.
- Edquist C., L. Hommen e M.D. McKelvey (2001), *Innovation and employment: Process versus product innovation*, Edward Elgar Publishing.
- Eurostat (2008), *Information society: ICT impact assessment by linking data from different sources – Final Report*, agosto, in <http://ec.europa.eu>.
- Hall B.H., F. Lotti e J. Mairesse (2009), "Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy", *Small Business Economics*, 33(1), pp. 13-33.
- Hansen, C.B. (2007), "Generalized least squares inference in panel and multilevel models with serial correlation and fixed effects", *Journal of Econometrics*, vol. 140, pp. 670-694.
- Ho Y. (2006), "Evaluating the effectiveness of state R&D tax credits", University of Pittsburgh, Mimeo.
- Ientile D. e J. Mairesse (2009), "A policy to boost R&D: Does the R&D tax credit work?", *EIB papers* (14)1, pp. 144-169.
- Imbens G.W. e J.M. Wooldridge (2009), "Recent developments in the econometrics of program evaluation", *Journal of Economic Literature*, 47(1), pp. 5-86.
- Istat (2013), *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, febbraio, www.istat.it/it/archivio/82456.
- Istat (2014a), *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, febbraio, www.istat.it/it/archivio/113149.
- Istat (2014b), *Rapporto annuale sulla situazione del Paese*, maggio, www.istat.it/it/archivio/120991.
- Istat (2015), *Rapporto annuale sulla situazione del Paese*, maggio, www.istat.it/it/archivio/159350.
- Istat (2016), *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, febbraio, www.istat.it/it/archivio/180542.
- Istat (2017a), *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, marzo, www.istat.it/it/archivio/197346.
- Istat (2017b), "Attività conoscitiva preliminare all'esame del disegno di legge recante bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020 (N. 2960)", Audizione del Presidente al Parlamento, 7 novembre, in <https://www.istat.it/it/archivio/205326>.
- Istat (2017c). Rilevazione statistica sulla Ricerca e sviluppo (R&S): Consuntivo 2015 - Previsioni 2016 e 2017, marzo, www.istat.it/it/archivio/12541.
- Istat (2017d), "Misure di produttività", *Statistica Report*, 15 novembre, www.istat.it/it/archivio/205540.
- Istat (2017e), "Cittadini, imprese e ICT", *Statistica Report*, 21 dicembre, www.istat.it/it/archivio/207825.
- Istat (2018), *Rapporto sulla conoscenza*, febbraio, www.istat.it/it/archivio/209513.
- Istat e Assinform (2017), *Il Settore IT in Italia. Cambiamenti strutturali, opportunità e sfide*, dicembre, Roma, www.anitec-assinform.it/aree/pubblicazioni.kl.

- Lo Re M., L. Meleo e C. Pozzi (2015), “Strategicità del settore manifatturiero nei percorsi di crescita in chiave Kaldoriana. Un’applicazione della Network Analysis al caso Italia”, *L’Industria*, vol. 26, pp. 473-490.
- Luzi O. e R. Monducci (2016), “The new statistical register ‘Frame SBS’: overview and perspectives”, *Rivista di statistica ufficiale*, 1/2016. pp. 5-14.
- MET (2015), *Le strategie per la crescita. Imprese, mercati, Stato*, Rapporto MET 2015, Donzelli Editore, Roma.
- Milgrom P. e J. Roberts (1996), “The LeChatelier principle”, *The American Economic Review*, 86(1), pp. 173-179.
- Monhen P. e B.H. Hall (2013), “Innovation and productivity: an update”, *Eurasian Business Review*, 3(1), pp. 47-65.
- OCSE (2001), *Measuring Productivity. OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth*, Parigi, OECD.
- OCSE (2015), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2015-en.
- Pellegrino B. e L. Zingales (2017), “Diagnosing the Italian disease”, *NBER Working Paper* n. w23964, ottobre.
- Rosenbaum P. e D.B. Rubin (1985), “Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score”, *The American Statistician*, (39)1, pp. 33-38.
- Rubin D.B. (1977), “Assignment to treatment group on the basis of a covariate”, *Journal of Educational Statistics*, (2)1, pp. 1–26.
- Schwarz G. (1978), “Estimating the dimension of a model”, *The Annals of Statistics*, 6, pp. 461–464.
- Stiglitz J.E., J.-P. Fitoussi e A. Sen (2009), *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, <http://ec.europa.eu>.
- UPB – Ufficio Parlamentare di Bilancio (2017), *Rapporto sulla politica di bilancio 2018*, dicembre, in <http://www.upbilancio.it>.

