

03

Quaderni

Il sistema produttivo italiano

Tra modernizzazione
e Industria 4.0

03

Quaderni

Il sistema produttivo italiano

Tra modernizzazione
e Industria 4.0

Il presente documento è distribuito da Cassa depositi e prestiti S.p.A.

Le informazioni contenute in questo documento costituiscono il risultato di elaborazioni condotte da Cassa depositi e prestiti S.p.A., su dati che possono provenire da varie fonti.

Tali fonti sono ritenute affidabili e in buona fede, tuttavia nessuna dichiarazione o garanzia, espressa o implicita, è fornita da Cassa depositi e prestiti S.p.A. relativamente all'accuratezza, completezza e correttezza delle stesse.

Le opinioni, previsioni o stime contenute nel documento sono formulate con esclusivo riferimento alla data di redazione del documento e non vi è alcuna garanzia che i futuri risultati o qualsiasi altro evento futuro saranno coerenti con le opinioni, previsioni o stime qui riportate.

Tutte le informazioni contenute nel presente documento potranno, successivamente alla data di redazione del medesimo, essere oggetto di modifica o aggiornamento da parte di Cassa depositi e prestiti S.p.A., senza alcun obbligo da parte della stessa di comunicare tali modifiche o aggiornamenti a coloro ai quali tale documento sia stato in precedenza distribuito.

Tutti i dati citati nel presente documento sono pubblici.

La presente pubblicazione viene fornita per meri fini di informazione e illustrazione, e a titolo meramente indicativo, non costituendo pertanto la stessa, in alcun modo, una proposta di conclusione di contratto, una sollecitazione all'acquisto o alla vendita di qualsiasi strumento finanziario o un servizio di consulenza.

Cassa depositi e prestiti S.p.A. non deve essere ritenuta responsabile per eventuali danni, derivanti anche da imprecisioni e/o errori, che possano derivare all'utente e/o a terzi dall'uso dei dati contenuti nel presente documento.

In considerazione delle attività che Cassa depositi e prestiti S.p.A. è statutariamente deputata a svolgere, tra le quali finanziare gli investimenti del settore pubblico, la stessa potrebbe prestare attività tipicamente bancarie, tra le quali l'erogazione del credito ai soggetti menzionati nel presente documento.

Copyright

Il presente documento non potrà essere riprodotto, ridistribuito, direttamente o indirettamente, a terzi o pubblicato, in tutto o in parte, per qualsiasi motivo, senza il preventivo consenso espresso di Cassa depositi e prestiti S.p.A. Il copyright e ogni diritto di proprietà intellettuale su dati, informazioni, opinioni e valutazioni contenuti nel presente documento è di pertinenza di Cassa depositi e prestiti S.p.A., salvo diversamente indicato.

Le informazioni contenute nel presente documento sono aggiornate ai dati disponibili al marzo 2018

A cura di:

Cassa depositi e prestiti

Simona Camerano | Responsabile Ricerca e Studi

Davide Ciferri | Coordinamento gruppo di lavoro
davide.ciferri@cdp.it

Alessandro Melini
alessandro.melini@cdp.it

Annachiara Palazzo
annachiara.palazzo@cdp.it



MET

Raffaele Brancati
r.brancati@met-economia.it

Andrea Maresca
a.maresca@met-economia.it



Indice

	Executive Summary	5
01	Industria 4.0: tendenze e scelte di policy	8
	01.1 Il tema della produttività e la ripresa degli investimenti	9
	01.2 Il Piano Italiano Industria 4.0	11
02	La modernizzazione del sistema produttivo verso i profili 4.0	18
	02.1 Le smart specialization e i fattori abilitanti	20
	02.2 I cambiamenti e i nuovi paradigmi tecnologici	29
	02.3 Industria 4.0: una prima quantificazione	32
03	Il sistema produttivo nella crisi: le principali tendenze	40
	03.1 Le performance delle imprese	40
	03.2 Gli investimenti	43
	03.3 Le attività di Ricerca e Sviluppo	45
	03.4 Le innovazioni	47
	03.5 L'internazionalizzazione	48
04	Considerazioni finali	52
	Focus	
	Aspetti metodologici dell'Indagine campionaria	18

Executive summary

- Industria 4.0, indipendentemente dagli aspetti di natura definitoria, rappresenta innanzitutto il tentativo di descrivere un contesto di cambiamenti e opportunità tecnologiche che stanno portando a un significativo mutamento dei processi produttivi lungo l'intera catena del valore.
- Si tratta di un processo che, al momento, si presenta in maniera relativamente matura soltanto in una componente molto ristretta di imprese, mentre nella gran parte dei casi trova una prima espressione attraverso progetti pilota e tentativi incrementali focalizzati su singole fasi dei processi produttivi.
- Sostenere la diffusione delle tecnologie all'interno delle aziende è diventata oggi una priorità, come testimoniato dagli sforzi del policy maker per promuovere la modernizzazione delle imprese, la diffusione di nuovi modelli produttivi e l'adeguamento del capitale umano e delle competenze ai nuovi paradigmi tecnologici.
- A fronte di una produzione reportistica significativa sia sui concetti definitori, sia sulle principali caratteristiche del fenomeno, mancano sul tema di "Industria 4.0" evidenze in grado di misurare le evoluzioni in atto. A tal fine, quindi, risulta fondamentale raccogliere elementi informativi per comprendere a pieno le tendenze del sistema e le principali criticità.
- Le evidenze riportate in questo studio sono principalmente basate sui risultati di una vasta indagine campionaria relativa a 24 mila imprese, nei settori dell'industria e dei servizi alla produzione, intervistate in diversi anni.
- Uno dei principali risultati dell'analisi è l'identificazione di alcuni fattori abilitanti per lo sviluppo di nuovi paradigmi tecnologici e per la crescita della competitività.
- Un primo fattore è rappresentato dall'appartenenza ad ambiti produttivi e settori di eccellenza ad alto contenuto innovativo, così come definito dalla Commissione Europea con il termine smart specialization. Questi ambiti riguardano in Italia circa il 24% delle imprese dell'industria e dei servizi alla produzione e circa il 30% degli addetti. I settori maggiormente interessati sono design e Made in Italy, automotive e mobilità sostenibile e agrifood.
- Le imprese delle smart specialization mostrano una maggiore propensione verso tutte quelle dinamiche che contribuiscono in maniera endogena all'ulteriore crescita di produttività e competitività.
- Rispetto ai settori tradizionali, infatti, le imprese delle smart specialization sono più innovative (46% vs 23%), investono di più in attività di R&S (27% vs 11%) e sono maggiormente presenti nelle Catene Globali del Valore - GVC (22% vs 12%).
- Proprio la partecipazione alle GVC – così come l'appartenenza a network d'impresa su scala locale - può essere considerata come un ulteriore fattore abilitante per lo sviluppo di imprese 4.0.

- Anche le aziende che appartengono a Catene del Valore (locali e/o globali) presentano, infatti, una maggiore propensione all'innovazione e agli investimenti in R&S. Le pressioni competitive derivanti dalla proiezione internazionale operano, tra l'altro, come volano del cambiamento e della diffusione di nuovi modelli produttivi anche per i sub-fornitori e lungo tutta la filiera.
- Tali dinamiche risultano, tuttavia, interessare soltanto una parte del sistema produttivo. In questa prospettiva, dall'analisi emerge l'identificazione di quattro tipologie di imprese: dalle non innovative a quelle "fortemente dinamiche", che riflettono al meglio tutte quelle caratteristiche integrate dell'Industria 4.0.
- In quest'ultima categoria definita "Imprese dinamiche 4.0" e che rappresenta l'11,8% delle aziende e il 31,2% degli addetti, si evidenziano infatti una maggiore quota di fatturato derivato da prodotti innovativi (11,2% vs 1,1%) e all'estero (37,6% vs 8,5%), e una maggiore produttività del lavoro, anche in ragione di una quota più significativa di addetti con un alto livello d'istruzione (14,0% vs 6,5%). Queste imprese mostrano, inoltre, una maggiore presenza nelle GVC (38,8% vs 8,4%).
- Il cluster di Imprese 4.0 presenta, infine, un andamento della spesa per il personale significativamente superiore alla media (+9.2%) rispetto a quello registrato dalle imprese non innovative (-18,4%), che indica una tendenza positiva, rispetto alle attese, nell'utilizzo del fattore lavoro.
- Accanto al segmento di eccellenza, esistono anche ulteriori cluster che stanno compiendo uno sforzo verso l'ammodernamento e l'innovazione del proprio modello di business e produttivo.
- In particolare, ci sono aziende - rappresentative del 13,6% delle imprese e del 26,1% degli addetti - che hanno avviato un generale rinnovamento dei macchinari senza tuttavia apportare altre significative modifiche ai processi produttivi e organizzativi.
- Rispetto a queste, un segmento leggermente più dinamico è rappresentato da quelle imprese che hanno introdotto innovazioni di processo e/o organizzative, attraverso un percorso che tuttavia risulta parziale, non mostrando un approccio all'innovazione integrato. Queste imprese rappresentano circa il 15,1% delle imprese e il 26,1% degli addetti.
- Infine, esiste una larga parte del sistema produttivo (il 59,4% delle imprese, che rappresenta il 27,6% degli addetti), che presenta una maggiore staticità, nella misura in cui non realizza investimenti e non mostra alcuno sforzo diretto all'innovazione.
- Avere un quadro chiaro delle tendenze in atto rispetto all'avanzare delle tecnologie e dell'innovazione risulta fondamentale per poter disegnare misure di policy adeguate.

- Data la forte eterogeneità delle condizioni di partenza delle imprese italiane, risulta necessario disegnare interventi mirati per ciascun gruppo di imprese. Se per quelle meno innovative il processo sarà più complesso e dovrà passare in primis per un cambiamento culturale e di visione prospettica, per le imprese più dinamiche richiederà interventi che stimolino la ricerca avanzata, la diffusione dell'innovazione, il tech transfer e lo sviluppo della proprietà intellettuale.
- In Italia, le politiche a oggi disegnate sono state rivolte, in prevalenza, al sostegno della domanda di beni di investimento e intermedi nell'area delle tecnologie digitali e dell'informazione. Soprattutto negli ultimi anni è stato compiuto uno sforzo importante per sostenere lo sviluppo tecnologico e l'ammmodernamento dei processi produttivi.
- La gran parte degli effetti di tali politiche, sia in termini di produttività, sia occupazionali, dipenderà in modo critico non solo dalla capacità di incentivare l'introduzione di nuove tecnologie per la razionalizzazione e l'efficienza dei processi produttivi, ma anche dall'abilità di favorire l'incremento della gamma di prodotti e servizi, nonché l'espansione su nuovi mercati grazie alle nuove opportunità tecnologiche.

01

Industria 4.0: tendenze e scelte di policy

In Italia, l'orientamento della politica economica degli ultimi anni è stato teso al sostegno degli investimenti, soprattutto quelli legati all'ammodernamento tecnologico e a Industria 4.0

Industria 4.0:
tendenza verso un
profondo
mutamento

Quella che viene definita oggi la “quarta rivoluzione industriale” è il tentativo di descrivere la tendenza in atto verso un profondo mutamento qualitativo delle tecnologie produttive, con l'integrazione, lungo l'intera catena del valore, dalla progettazione alla logistica, di processi digitali attraverso l'utilizzo di sensori, sistemi cyber-fisici e lo sfruttamento dei dati e delle informazioni disponibili¹.

Il termine Industria 4.0 è stato utilizzato nel 2011 in Germania nell'ambito delle iniziative del governo tedesco a sostegno delle nuove tecnologie (High-Tech Strategy 2020). Progetti simili sono stati realizzati in numerosi altri Paesi: le Usine du Futur in Francia, le Smart Factories in Olanda, la High Value Manufacturing Catapult nel Regno Unito. La Commissione Europea già nel 2008, nell'ambito del Recovery Plan, lanciò la partnership pubblico-privata Factories of the Future per sostenere la diffusione delle nuove tecnologie presso le imprese europee. In Italia si è avuto un primo riferimento di policy nel 2012 attraverso il concetto di Fabbrica Intelligente, nell'ambito del piano di sviluppo dei Cluster Tecnologici Nazionali², per poi trovare un riferimento più diretto nel recente “Piano Nazionale Industria 4.0 2017-2020”.

Il concetto dell'Industria 4.0, in estrema sintesi, descrive un nuovo modello produttivo, fortemente decentralizzato, caratterizzato dall'utilizzo di tecnologie e macchinari in grado di interagire tra loro in maniera autonoma. Nella fabbrica “intelligente” i computer e i sistemi informatici monitorano i processi fisici e guidano le decisioni in maniera decentralizzata sulla base di meccanismi automatizzati, dove le macchine comunicano tra loro al fine di realizzare una produzione on-demand, flessibile e auto-correttiva con forti incrementi di efficienza.

(1) Si veda ad esempio: *INDUSTRY 4.0. The new industrial revolution*. Roland Berger, 2014; *Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries*. Boston Consulting Group, 2015; *The Factory of the Future. Industry 4.0 – the challenges of tomorrow*. KPMG, 2016; *Analisi degli ambiti prioritari di domanda e offerta di tecnologie per la “Fabbrica Intelligente”*. IRPET, 2016; *Industry 4.0*. Centre for Strategy & Evaluation Services (requested by the European Parliament's Committee ITRE), 2016.

(2) Nel Decreto Direttoriale 30 maggio 2012 n. 257, il MIUR identifica il Cluster Fabbrica Intelligente definendolo come “(...) l'azione del Cluster dovrà mirare, attraverso lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie innovative per i sistemi produttivi, tra le quali, ad esempio, la robotica, i nuovi materiali e dispositivi avanzati, il virtual prototyping e in generale l'applicazione delle tecnologie digitali al manufacturing, a favorire l'innovazione e la specializzazione dei sistemi manifatturieri nazionali, sul piano della produzione, dell'organizzazione e della distribuzione (...)”.

È bene evidenziare che ogni tentativo di definizione puntuale di queste tendenze, attraverso concetti come Industria 4.0 o Fabbrica Intelligente, difficilmente potrà essere in grado di determinare in maniera univoca il ventaglio delle potenziali applicazioni tecnologiche nei singoli contesti produttivi.

A tale proposito, va sottolineata la forte differenza tra l'approccio di policy che ha caratterizzato il modello tedesco e quello italiano: nel primo caso l'accentuazione di Industria 4.0 è stata prevalentemente orientata verso i produttori di tecnologie e i fornitori di servizi da inserire nei processi per la modernizzazione dei sistemi produttivi; in Italia, anche alla luce della struttura esistente e della presenza di operatori nei settori rilevanti, l'intervento di policy è stato volto a facilitare l'introduzione e la diffusione di investimenti specifici e interessati dalle tecnologie digitali. Semplificando, nel primo caso si è agito sul lato dell'offerta, nel secondo cercando di incentivare la domanda.

La tecnologia in azienda è stata favorita con policy differenti

Il fattore determinante e condiviso nelle varie definizioni che si danno a queste tendenze è rappresentato dallo sforzo di incrementare la competitività e la capacità di adattarsi a un contesto globale in continua evoluzione, attraverso lo sfruttamento di nuove opportunità tecnologiche.

Si tratta, almeno in linea teorica, di un potenziale mutamento del paradigma tecnologico che, tuttavia, è a uno stadio iniziale e ancora sconosciuto nei suoi effetti complessivi alla maggioranza degli operatori. Per molte imprese un approccio di implementazione radicale di tecnologie nuove risulta ancora oggi estremamente rischioso, mentre appare fortemente desiderabile l'introduzione di cambiamenti con rientri economici definiti e legati o a miglioramenti della produttività o alla realizzazione di nuovi prodotti/servizi strettamente legati alle nuove tecnologie in oggetto. Il costo dell'introduzione di nuovi processi potrebbe risultare ex post elevato e influenzare le fasi critiche della catena produttiva: per molti imprenditori significa soppesare i potenziali benefici legati all'utilizzo delle nuove tecnologie con i rischi relativi all'affidabilità stessa di queste tecnologie e ai costi legati al passaggio a nuovi processi. È normale quindi ipotizzare che, in molti casi, l'introduzione delle nuove applicazioni che sfruttano l'evoluzione delle tecnologie di computing e networking, stia avvenendo con estrema cautela, per singole fasi e attraverso passaggi incrementali.

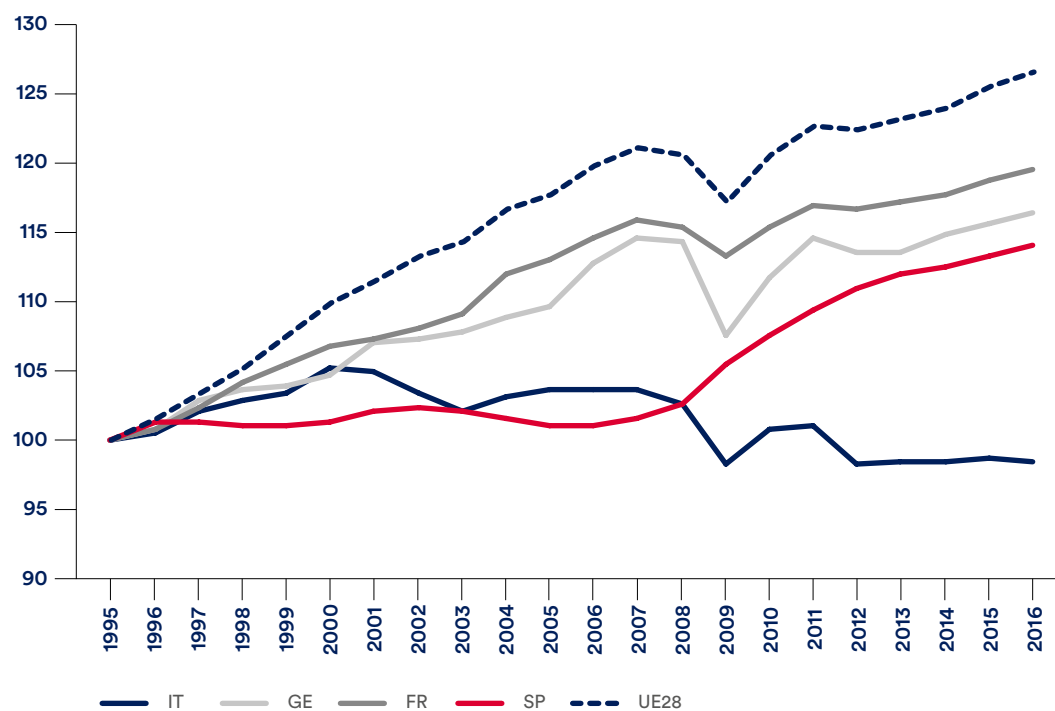
Non si tratta soltanto di una valutazione imprenditoriale dei rischi, ma anche di superare ostacoli di natura culturale, soprattutto per le piccole e piccolissime imprese, oltre alle difficoltà di natura finanziaria acuitesi in maniera drammatica nel corso della crisi.

● 01.1 ● Il tema della produttività e la ripresa degli investimenti

La mancata crescita della produttività è considerata da molti una delle principali ragioni della stagnazione dell'economia italiana negli ultimi vent'anni. Rispetto agli altri Paesi europei, infatti, la produttività italiana ha seguito una dinamica divergente, indipendentemente dagli effetti eterogenei sui Paesi della recente crisi economico-finanziaria. In particolare, se rispetto al 1995 la produttività del lavoro nell'Unione Europea è più alta di circa il 26% (+19% in Francia, +16% in Germania e +14% in Spagna), in Italia la dinamica della produttività è stata sostanzialmente stagnante e nel 2016 è circa l'1% in meno dei valori registrati venti anni fa.

La produttività del lavoro in Italia è stagnante

● **GRAFICO 1** ● **Dinamica della produttività del lavoro: un confronto europeo (1995=100)**



Nota: produttività del lavoro calcolata come rapporto tra output e numero di persone occupate

Fonte: Elaborazioni CDP su dati Eurostat

Le ragioni di questa mancata crescita sono molteplici (ad esempio, la struttura dimensionale delle imprese, la ridotta propensione agli investimenti in innovazione e R&S, la scarsa competitività del settore terziario, i gap infrastrutturali) e travalicano l'oggetto di questo studio. Vale comunque la pena ricordare che lo stimolo alla produttività rimane una delle priorità da affrontare per garantire al nostro sistema economico una prospettiva di rilancio in termini di crescita e competitività. Priorità che emerge chiaramente dall'indirizzo di policy che gli ultimi governi hanno dato alla loro azione di sostegno all'economia nazionale.

Come noto, le conseguenze della doppia crisi economica che ha colpito l'Italia nell'ultima decade ha avuto gravi conseguenze sia sull'occupazione sia sugli investimenti. Con riferimento all'occupazione, nella contingenza della crisi, diversi osservatori avevano previsto che la possibile fase di ripresa del ciclo sarebbe stata con ogni probabilità a bassa intensità occupazionale (jobless recovery).

Tuttavia, come mostra il grafico 2, sebbene il mercato del lavoro abbia subito dei contraccolpi significativi, la ripresa degli occupati è stata più veloce di quella dell'attività economica anche grazie a un chiaro orientamento nella politica economica dei differenti Governi che si sono succeduti, che è stata tesa ad incentivare l'utilizzo del fattore lavoro.

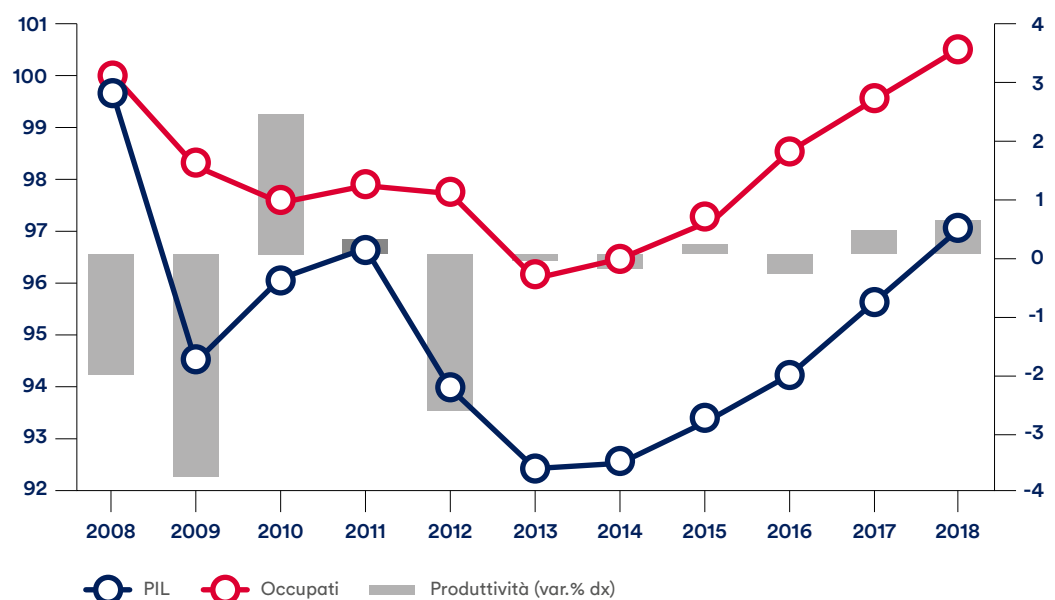
Complessivamente, però, lo sbilanciamento dei fattori incentivanti voluti dal policy maker a favore del lavoro ha finito per penalizzare il fattore capitale - cioè gli investimenti - e più in generale i fattori abilitanti per la crescita della produttività, che di conseguenza è continuata a calare anche nella fase di ripresa del ciclo economico. Dopo questa prima fase di politica economica, le preferenze nelle scelte del Governo sono progressivamente virate sul sostegno agli investimenti e in particolare verso quelli volti a favorire un up-grading tecnologico e una maggiore produttività. Nelle stime del Governo, infatti, grazie a questi interventi la produttività del lavoro dovrebbe tornare a crescere nel 2017 e nel 2018

Dal sostegno all'impiego allo stimolo degli investimenti

(rispettivamente dello 0,4% e 0,6% annuo) dopo il rallentamento registrato nel 2016 (-0,4%).

In una prospettiva comparativa, la scelta di questo specifico mix di policy e di timing ricalca abbastanza fedelmente (anche se in un orizzonte temporale più compresso) quanto realizzato dalla Germania a partire dai primi anni 2000, con il lancio sequenziale della riforma del Lavoro (Riforma Hartz 2003) e del programma Industry 4.0 (a partire dal 2011).

• **GRAFICO 2** • PIL, occupati e produttività nel quadro programmatico del Governo (2008=100)



Fonte: Elaborazioni CDP su dati MEF

Fondamento principale di questo cambio nelle preferenze del policy maker è stato senza dubbio il lancio del Piano Industria 4.0, ribattezzato successivamente – anche a fronte di un rafforzamento complessivo delle misure messe in campo – Impresa 4.0.

• **01.2** • Il Piano Industria 4.0

Il Piano Industria 4.0, nella sua versione iniziale a fine 2016, partendo da un'analisi del contesto produttivo italiano e dei cambiamenti in atto, soprattutto sul fronte tecnologico e della globalizzazione, si pone l'obiettivo di creare un ambiente favorevole alle imprese e di aiutarle a cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale. Tale obiettivo risponde al preciso interesse pubblico di stimolare la competitività e la produttività.

Il Piano ha previsto una serie di misure complementari per favorire gli investimenti per l'innovazione e la modernizzazione dei sistemi produttivi. Parte di esse, già precedentemente risultate efficaci, sono state potenziate e indirizzate in logica 4.0, altre sono state concepite ex novo per rispondere ad esigenze emergenti.

Per semplificare l'accesso agli strumenti, sono state previste delle misure attivabili direttamente dall'azienda, senza far ricorso a bandi o sportelli e, soprattutto, senza porre vincoli dimensionali, settoriali o territoriali. Gli interventi previsti coprono varie fasi del ciclo di vita delle imprese, promuovendo gli investimenti, la digitalizzazione dei processi produttivi, la valorizzazione della produttività dei lavoratori, la formazione delle competenze, fino ad arrivare allo sviluppo di nuovi prodotti e processi.

Il Piano Industria 4.0 ha rilanciato gli investimenti tecnologici

● **Tabella 1** ● Piano industriale del Ministero dello Sviluppo Economico, direttrici strategiche di intervento 2017-2020

INNOVAZIONE

Misura	Obiettivo	Vantaggi
Super-ammortamento	<ul style="list-style-type: none"> Supportare e incentivare le imprese che investono in beni strumentali nuovi funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi. 	<ul style="list-style-type: none"> Supervalutazione del 140% (130% dal 1° gennaio 2018) degli investimenti in beni strumentali nuovi acquistati o in leasing. Per chi beneficia dell'iper-ammortamento possibilità di fruire dell'agevolazione anche per gli investimenti in beni strumentali immateriali (software e sistemi IT).
Iper-ammortamento	<ul style="list-style-type: none"> Supportare e incentivare le imprese che investono in beni materiali e immateriali funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi 	<ul style="list-style-type: none"> Supervalutazione del 250% degli investimenti in beni materiali nuovi, dispositivi e tecnologie abilitanti la trasformazione in chiave 4.0 acquistati o in leasing.
Nuova Sabatini	<ul style="list-style-type: none"> Sostenere le imprese che richiedono finanziamenti bancari per investimenti in nuovi beni strumentali, macchinari, impianti, attrezzature di fabbrica a uso produttivo e tecnologie digitali (hardware e software). 	<ul style="list-style-type: none"> Contributo a parziale copertura degli interessi pagati dall'impresa su finanziamenti concessi da istituti bancari convenzionati con il MISE, che attingono sia a un apposito plafond di Cassa Depositi e Prestiti, sia alla provvista ordinaria. Il contributo è calcolato sulla base di un piano di ammortamento convenzionale di 5 anni con un tasso d'interesse del 2,75% annuo ed è maggiorato del 30% per investimenti in tecnologie Industria 4.0. Accesso prioritario al Fondo centrale di Garanzia nella misura massima dell'80%.
Credito d'imposta R&S	<ul style="list-style-type: none"> Stimolare la spesa privata in R&S per innovare processi e prodotti e garantire la competitività futura delle imprese. 	<ul style="list-style-type: none"> Credito d'imposta del 50% su spese incrementali in R&S, riconosciuto fino a un massimo di 20 milioni di euro all'anno per beneficiario e computato su una base fissa data dalla media delle spese in R&S negli anni 2012-2014. Il credito d'imposta può essere utilizzato, anche in caso di perdite, a copertura di un ampio insieme di imposte e contributi. Sono agevolabili tutte le spese relative a ricerca fondamentale, ricerca industriale e sviluppo sperimentale: assunzione di personale altamente qualificato e tecnico, contratti di ricerca con università, enti di ricerca, imprese, startup e PMI innovative, quote di ammortamento di strumenti e attrezzature di laboratorio, competenze tecniche e private industriali.

Misura	Obiettivo	Vantaggi
Patent box	<ul style="list-style-type: none"> • Rendere il mercato italiano maggiormente attrattivo per gli investimenti nazionali ed esteri di lungo termine, prevedendo una tassazione agevolata su redditi derivanti dall'utilizzo della proprietà intellettuale. • Incentivare la collocazione in Italia dei beni immateriali attualmente detenuti all'estero da imprese italiane o estere e al contempo incentivare il mantenimento dei beni immateriali in Italia, evitandone la ricollocazione all'estero. • Favorire l'investimento in attività di R&S. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regime opzionale di tassazione agevolata sui redditi derivanti dall'utilizzo di beni immateriali: brevetti industriali, disegni e modelli industriali, know how e software protetti da copyright. • L'agevolazione consiste nella riduzione delle aliquote IRES e IRAP del 50% dal 2017 in poi, sui redditi d'impresa connessi all'uso diretto o indiretto (ovvero in licenza d'uso) di beni immateriali sia nei confronti di controparti terze che di controparti correlate (società infragruppo). Il beneficio è dato a condizione che il contribuente conduca attività di R&S connesse allo sviluppo e al mantenimento dei beni immateriali.
Start up e PMI innovative	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenere le imprese innovative in tutte le fasi del loro ciclo di vita. • Favorire lo sviluppo dell'ecosistema nazionale dell'imprenditoria innovativa. • Diffondere una nuova cultura imprenditoriale votata alla collaborazione, all'innovazione e all'internazionalizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuova modalità di costituzione digitale e gratuita. • Esonero dalla disciplina sulle società di comodo e in perdita sistematica. • Possibilità anche per le srl di emettere piani di incentivazione in equity, agevolati fiscalmente. • Incentivi agli investimenti in capitale di rischio: detrazione IRPEF (per investimenti fino a 1 milione di euro) o deduzione dell'imponibile IRES (fino a 1,8 milioni di euro) pari al 30%. • Accesso gratuito, semplificato e prioritario al Fondo di Garanzia per le PMI. • Equity crowdfunding per la raccolta di nuovi capitali di rischio. • Italia Startup Visa: una modalità digitale, semplice e accelerata per attrarre imprenditori innovativi. • Possibilità di cedere le perdite a società quotate controllanti (almeno il 20% delle quote). • In caso di insuccesso: esonero dalla disciplina fallimentare ordinaria. • In caso di successo: le startup mature possono convertirsi agilmente in PMI innovative, continuando a godere dei principali benefici.

Misura	Obiettivo	Vantaggi
COMPETITIVITA'		
Fondo di Garanzia	<ul style="list-style-type: none"> Sostenere le imprese e i professionisti che hanno difficoltà ad accedere al credito bancario perché non dispongono di sufficienti garanzie. 	<ul style="list-style-type: none"> Concessione di una garanzia pubblica, fino a un massimo dell'80% del finanziamento, per operazioni a breve e a medio-lungo termine, sia per far fronte a esigenze di liquidità, sia per realizzare investimenti. Il Fondo garantisce a ciascuna impresa o professionista un importo massimo di 2,5 milioni di euro.
ACE (Aiuto alla Crescita Economica)	<ul style="list-style-type: none"> Incentivare il rafforzamento patrimoniale delle imprese italiane attraverso il finanziamento con capitale proprio, al fine di ottenere strutture finanziarie più equilibrate tra fonti e impieghi e tra capitale di rischio e debito, e quindi più competitive. 	<ul style="list-style-type: none"> Deduzione dal reddito complessivo d'impresa di un importo corrispondente al rendimento nozionale del nuovo capitale proprio (conferimenti in denaro e utili accantonati a riserva), computato sugli incrementi di capitale rispetto a quello esistente alla chiusura dell'esercizio in corso alla data del 31 dicembre 2010, creando così neutralità fiscale fra ricorso al capitale di rischio o al finanziamento tramite debito.
Ires, Iri e contabilità per cassa	<ul style="list-style-type: none"> Ridurre la pressione fiscale per le imprese che investono nel futuro lasciando gli utili in azienda. 	<ul style="list-style-type: none"> Taglio dell'IRES dal 27,5% al 24%, avvicinando l'aliquota a quella della media UE. Possibilità per imprenditori individuali e soci di società di persone di optare per un'aliquota unica del 24% (IRI) a fronte dell'attuale regime IRPEF che prevede aliquote fino al 43%. Il 24% si applica sulla parte di reddito d'impresa che resta in azienda mentre sulle somme prelevate per uso personale si continua a pagare l'IRPEF. L'obiettivo dell'IRI al 24% è favorire la capitalizzazione delle imprese, tassando in maniera più leggera gli utili non prelevati, equiparandolo alla tassazione delle società di capitali (IRES al 24%). L'opzione vale 5 anni ed è rinnovabile. Tale misura oltre a incentivare le PMI ad aumentare il proprio patrimonio ha il vantaggio di rendere neutrale la tassazione nella scelta della forma di impresa e di distinguere l'azienda dalle persone fisiche dell'imprenditore e del socio.

Misura	Obiettivo	Vantaggi
Salario di produttività	<ul style="list-style-type: none"> • Favorire l'incremento di produttività spostando la contrattazione a livello aziendale e introducendo scambi positivi tra aumenti di efficienza e incrementi salariali per i lavoratori • Promuovere l'integrazione sussidiaria del welfare aziendale alle forme di welfare pubblico (previdenza complementare, sanità integrativa, ecc.) • Favorire le forme di partecipazione organizzativa dei lavoratori. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tassazione di vantaggio flat al 10% per i premi salariali (entro il limite di € 3.000) legati ad aumenti di produttività aziendale. • È agevolato anche il ricorso a servizi di previdenza complementare, all'assistenza sanitaria, ad assicurazioni contro la non-autosufficienza, a servizi educativi e alla partecipazione azionaria da parte dei dipendenti.

Fonte: Mise

Secondo le stime del MEF³, le misure del Piano Industria 4.0, approvate con la Legge di Bilancio 2017 a fine 2016, hanno prodotto un impatto sulle principali variabili macroeconomiche immediato e positivo, che si potenzierà ulteriormente nel corso tempo, portando ad un aumento degli investimenti fissi lordi, rispetto allo scenario base, del 2,1% dopo 5 anni, del 3,4% dopo 10 anni e del 7,6% nel lungo periodo. Le misure previste avranno inoltre un effetto positivo sui consumi, stimato in uno scostamento dell'1,3% e dell'1,9% rispettivamente dopo 5 e 10 anni e del 3,8% nel lungo periodo.

Attraverso la crescita di investimenti e consumi, l'incremento del PIL, rispetto allo scenario di base, dovrebbe essere complessivamente pari all'1,2% dopo cinque anni e all'1,9% dopo dieci anni; nel lungo periodo l'impatto stimato sul PIL dovrebbe essere pari al 4,1%.

Sarà importante monitorare nel corso dei prossimi trimestri il comportamento delle suddette variabili macroeconomiche, pur non essendo possibile distinguere – ex-post – tra gli effetti degli incentivi e la ripresa economica in atto. Va inoltre precisato che le stime riguardano, almeno in parte, misure di stimolo messe in atto già nel 2016 e che il Piano è stato nel frattempo oggetto di nuove modifiche ed integrazioni, che – se confermate – produrranno anch'esse ulteriori effetti macroeconomici.

Con il Documento di Economia e Finanza (DEF) 2017 (aprile) e la successiva Nota di Aggiornamento (settembre) è stato annunciato un ampio pacchetto di misure di stimolo agli investimenti innovativi e di rafforzamento delle competenze, confluito nel Piano Impresa 4.0.

Con il nuovo Piano, il sistema 'Industria 4.0' è entrato nella seconda fase di attuazione ed è stato esteso per includere interventi ad ampio respiro che definiscano un percorso innovativo e sinergico, capace di coinvolgere il sistema produttivo e dei servizi, la formazione specifica dei lavoratori, il sistema duale scuola-lavoro. Tutto ciò con l'obiettivo più generale di sviluppare il potenziale economico e supportare la valorizzazione delle risorse e le capacità del Sistema Paese.

Fase due:
il Piano Impresa
4.0

(3) Cfr Documento di Economia e Finanza 2017 – Sez. III Programma Nazionale di Riforma, aprile 2017.

In generale, nel periodo 2017-2020, il Piano Impresa 4.0 punta su 4 Pilastri:

- **Investimenti innovativi.** Proroga degli incentivi già previsti nel Piano originario e definizione di azioni correttive per stimolare gli investimenti in early stage, che hanno visto una crescita ancora molto contenuta;
- **Competenze.** Costituzione di:
 - (a) un Network Nazionale Impresa 4.0 attraverso Punti Impresa Digitale per la diffusione locale della conoscenza di base sulle tecnologie di Industria 4.0;
 - (b) Innovation Hub presso cui svolgere formazione avanzata su tecnologie e soluzioni specifiche per i settori di competenza e il coordinamento delle varie strutture di trasformazione digitale e di trasferimento tecnologico;
 - (c) Competence Center di alta formazione e sviluppo progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale.
- **Infrastrutture abilitanti**, in sinergia con il Piano banda ultra larga, con l'obiettivo di fornire all'85% della popolazione, entro il 2020, infrastrutture in grado di veicolare servizi a velocità pari e superiori a 100 Mbps, garantendo al contempo al 100% dei cittadini l'accesso alla rete internet ad almeno 30 Mbps.
- **Strumenti di supporto pubblico**, attraverso l'attività del Fondo di Garanzia, la cui operatività è stata rafforzata, a seguito dell'approvazione delle nuove modalità operative nel dicembre 2017, e attraverso i Contratti di Sviluppo, principale strumento agevolativo dedicato al sostegno di programmi di investimento produttivi strategici ed innovativi di grandi dimensioni.

Sul fronte Competenze e Lavoro, il Governo punta su un insieme integrato di misure che riguardano:

- **Scuola.** Già avviati: il Piano Nazionale Scuola Digitale, che prevede investimenti per risolvere il gap tecnologico delle scuole e fornire strumenti cognitivi per comprendere e governare le nuove tecnologie; il Programma Alternanza Scuola/Lavoro, che ha già visto coinvolti 1,2 milioni di studenti nell'anno accademico 2016/2017; e il rafforzamento dell'Istruzione Terziaria Professionalizzante;
- **Università.** Estensione dell'offerta formativa di corsi universitari specializzati su tematiche Industria 4.0;
- **Ricerca.** Previsti 2,75 milioni di euro di risorse aggiuntive, attraverso il Programma Nazionale della Ricerca e Progetti di Rilevante Interesse Nazionale, e ulteriori risorse finanziarie per 700 dottorati nell'anno accademico 2017/2018 e per lo sviluppo dei Cluster Tecnologici Nazionali;
- **Lavoro.** Previste alcune misure, di concerto con Ministero del Lavoro, MISE e MIUR, per promuovere "il Lavoro che cambia". Tra queste, oltre all'apprendistato duale, che coniuga istruzione, formazione e lavoro, anche programmi per i NEET (Garanzia Giovani e Crescere nel Digitale) e progetti di formazione continua, politiche attive del lavoro e incentivi in formazione su tematiche Industria 4.0 per i lavoratori (Lavoro 4.0).

Le nuove misure e la prosecuzione di quelle già in essere sono state oggetto di declinazione nella Legge di Bilancio 2018. Tra le varie misure si segnalano in particolare:

- la proroga per il 2018 del super-ammortamento su beni tradizionali (ridotta dal 140% al 130% dal 1° gennaio 2018) e dell'iper-ammortamento legato alla modernizzazione in chiave 4.0, confermato al 250%;

- il rifinanziamento della Nuova Sabatini per 330 milioni di euro tra il 2018 e il 2023 e il mantenimento della maggiorazione al 30% del contributo per investimenti in tecnologie digitali riconducibili a Industria 4.0;
- l'introduzione, per il 2018, di un credito d'imposta del 40%, fino ad un massimo annuo di 300 mila euro per le spese di formazione del personale dipendente sui temi di Industria 4.0. Il beneficio si riferisce alle spese per il costo aziendale del personale dipendente per il periodo in cui viene occupato in formazione 4.0. Le risorse stanziare ammontano a 250 milioni di euro.

Inoltre, in connessione al programma Industria 4.0, la Legge di Bilancio ha previsto l'istituzione di un Fondo presso il MEF per interventi volti a favorire lo sviluppo del capitale immateriale, della competitività e della produttività, con una dotazione di 5 milioni di euro per il 2018 e di 250 milioni di euro a decorrere dal 2019. Il fondo è destinato a finanziare:

- a) progetti di ricerca e innovazione da realizzare in Italia ad opera di soggetti pubblici e privati, anche esteri, nelle aree strategiche per lo sviluppo del capitale immateriale funzionali alla competitività del Paese;
- b) il supporto operativo e amministrativo alla realizzazione dei progetti finanziati. Con regolamento, su proposta del MEF, di concerto con il MISE e il MIUR, è individuato l'organismo competente alla gestione delle risorse ed è definito l'assetto organizzativo che consenta l'uso efficiente delle risorse del Fondo al fine di favorire, tra l'altro, l'integrazione con i finanziamenti della ricerca europei e nazionali e le relazioni con il sistema del venture capital italiano ed estero.

Nei prossimi dieci anni, il Piano Impresa 4.0 mobilerà risorse per quasi 10 miliardi di euro, al netto di quelle stanziare a copertura delle misure strutturali o pluriennali già finanziate in Legge di Bilancio 2017 (ad esempio il credito d'imposta Ricerca e Sviluppo valido fino al 2020 e alcune misure strutturali a supporto degli investimenti in start-up). Di questo ammontare, circa 9 miliardi di euro saranno relativi a misure operative nel 2018 con effetti di cassa nell'anno o pluriennali.

€ 10 miliardi di risorse nei prossimi dieci anni

Con riferimento al 2017, i risultati preliminari pubblicati dal MISE hanno evidenziato che nei primi tre trimestri dell'anno gli investimenti fissi lordi delle imprese sono in aumento dell'11% rispetto allo stesso periodo del 2016. Tale aumento è stato favorito anche grazie alle misure già in atto, come dimostra la crescita degli investimenti in macchinari, che ha registrato una variazione positiva del 13%.

Nello stesso periodo, sul fronte della R&S, le imprese che hanno beneficiato del credito d'imposta sono aumentate del 104%.

02

La modernizzazione del sistema produttivo verso i profili 4.0

Le imprese 4.0 mostrano migliori performance e maggiore propensione a investire in R&S e a partecipare alle Global Value Chain, fattori fondamentali per la crescita della competitività

Produttività e competitività dipendono da insiemi complessi di attività

Nei paragrafi che seguono vengono presentate alcune elaborazioni sui principali fenomeni considerati driver di competitività, nella logica di sottolineare come le capacità di Industria 4.0 di determinare miglioramenti della produttività del sistema nazionale siano criticamente legate a insiemi complessi di attività.

In questo contesto, è utile sottolineare come le politiche a oggi disegnate siano state rivolte in prevalenza al sostegno della domanda di beni di investimento e intermedi nell'area delle tecnologie digitali e dell'informazione. La gran parte degli effetti di tali politiche, sia in termini di produttività e sia in termini di occupazione, dipenderà in modo critico anche dalla capacità di estendere l'area dell'offerta produttiva nazionale di tali beni e servizi e la capacità di introdurre tali tecnologie non solo nel campo della razionalizzazione e dell'efficienza dei processi, ma anche e soprattutto nella capacità di estendere la gamma di beni e servizi delle imprese grazie alle nuove opportunità tecnologiche.

Il campo di Industria 4.0, settore dominato da tecnologie non proprietarie, viene tipicamente considerato come area di forte debolezza per l'industria e le produzioni italiane: non è escluso, tuttavia, che le opportunità che si determinano consentano, viceversa, di ridurre le dimensioni minime richieste in molti campi e consentano l'accesso a mercati globali anche a realtà molto frazionate e diffuse.

● FOCUS ●

ASPETTI METODOLOGICI DELL'INDAGINE CAMPIONARIA

Le evidenze riportate in questo studio si basano sui risultati di una vasta indagine sulle imprese dell'industria in senso stretto e dei servizi alla produzione condotta da diversi anni dalla MET.

L'indagine consente un quadro ampio con sufficiente dettaglio territoriale, dimensionale e settoriale degli aspetti rilevanti della vita delle imprese, sia di carattere strutturale sia riferibili alle grandezze rappresentative di strategie, comportamenti e performance economiche.

La numerosità campionaria è pari a circa 120 mila interviste realizzate alle imprese tra il 2008 e il 2015 (una media di 24 mila imprese intervistate per ciascuna rilevazione – 2008, 2009, 2011, 2013 e 2015) e una rappresentatività statistica che tiene conto delle dimensioni, dei settori (12 comparti) e delle Regioni di appartenenza.

Numerosità delle indagini MET e composizione percentuale per classe dimensionale delle imprese.

	2008	2009	2011	2013	2015/16
Micro (1-9)	38,5%	60,0%	61,5%	51,8%	46,8%
Piccole (10-49)	38,4%	26,0%	24,7%	33,7%	34,5%
Medie (50-249)	19,5%	10,5%	10,6%	11,8%	14,9%
Grandi (>250)	3,6%	3,5%	3,3%	2,8%	3,7%
Totale (numero)	24.896	22.340	25.090	25.000	23.070

Il questionario prevede domande in larga misura identiche nel corso degli anni e questo consente per tutti gli aspetti rilevanti un adeguato confronto intertemporale sfruttando la componente panel disponibile (imprese intervistate anche nelle precedenti rilevazioni).

L'indagine è basata su un disegno di campionamento a uno stadio stratificato con selezione casuale delle unità negli strati senza reimmissione. Gli strati sono definiti dall'aggregazione delle seguenti variabili: territorio regionale, dimensione delle imprese e settore.

Per l'identificazione della dimensione delle imprese si è fatto riferimento alla segmentazione di queste ultime in classi, dove ciascuna classe è definita in funzione del numero degli addetti delle imprese stesse. In base a tale segmentazione le imprese dell'universo di interesse si ripartiscono in quattro classi: microimprese (1-9 addetti), piccole imprese (10-49 addetti), medie imprese (50-249 addetti), grandi imprese (250 o più addetti)¹.

Sotto il profilo metodologico la raccolta dei dati si è configurata come un'indagine quantitativa realizzata con tecnica mista: interviste telefoniche effettuate con il Sistema Cati (*Computer assisted telephone interview*) e interviste via web contattate ricorrendo al Sistema Cawi (*Computer assisted web interview*)².

Indagine sulle imprese a confronto

	Indagine MET	Community Innovation Survey ³ (ISTAT)	Invid (Banca d'Italia)	EFIGE ³ (Consorzio Europeo)
Rilevazioni	5 rilevazioni dal 2008 al 2015	8 rilevazioni dal 1996 al 2014	6 rilevazioni dal 2009 al 2014	1 rilevazione nel 2010
Numerosità del campione	In media 24.000 imprese per rilevazione	Tra 21.854 (2004) e 15.512 (2000)	Tra 4.419 (2009) e 4.826 (2014)	3.021
Classi dimensionali	Tutte le classi (incluse 1-9 addetti)	Da 10 addetti in su	Da 20 addetti in su	Da 10 addetti in su
Settori	Industria in senso stretto e servizi alla produzione (53 settori ATECO a 2 digit)	Industria in senso stretto e servizi (esclusi servizi finanziari)	Industria in senso stretto e servizi (esclusi servizi finanziari)	Industria in senso stretto

(1) Classificazione Eurostat.

(2) Ulteriori dettagli sulla metodologia di indagine sono disponibili sul sito www.met-economia.it

(3) I dati si riferiscono alla rilevazione condotta in Italia.

Rappresentatività	Tutte le classi dimensionali, tutti i settori (12 aggregazioni settoriali) e tutte le Regioni italiane. Rappresentativa anche per classe dimensionale*ATECO e classe dimensionale*regione	Classe dimensionale, Regione e settore (non rappresentativa per l'incrocio classe dimensionale*regione)	Classe dimensionale (due macro classi), 5 macro aree geografiche e 8 aggregazioni settoriali. Non rappresentativa per l'incrocio tra gli strati	3 classi dimensionali e 11 settori. Non rappresentativa per Regione
--------------------------	---	---	---	---

● 02.1 ● Le smart specialization e i fattori abilitanti

Nei paragrafi che seguono si descriveranno le principali evidenze che emergono dall'indagine condotta sulle imprese con particolare dettaglio sui fattori abilitanti per lo sviluppo e la competitività e sui cambiamenti e i nuovi paradigmi tecnologici presenti nel tessuto produttivo italiano.

Un primo elemento conoscitivo offerto è legato all'identificazione di profili caratteristici sulla base della diversa propensione verso pattern innovativi legati all'introduzione delle tecnologie della Fabbrica Intelligente.

Nell'ottica delle politiche europee e nazionali, Industria 4.0 viene vista principalmente come un volano capace di accrescere l'efficienza produttiva e il grado di competitività delle imprese. Più precisamente si tratterebbe di un fattore abilitante che può accelerare i processi innovativi sfruttando le specializzazioni tecnologiche territoriali.

Da un punto di vista di policy, quindi, lo sviluppo della Fabbrica Intelligente trova un inquadramento diretto nell'ambito delle cosiddette smart specialization. La Commissione Europea ha promosso il concetto di specializzazione intelligente (Smart Specialization Strategy) per favorire lo sviluppo delle politiche di coesione, attraverso i Fondi Strutturali del periodo 2014-2020. Il concetto rappresenta una strategia per l'innovazione concepita a livello regionale con l'obiettivo di valorizzare gli ambiti produttivi di eccellenza, identificando i vantaggi competitivi e le specializzazioni tecnologiche più coerenti con il loro potenziale di innovazione.

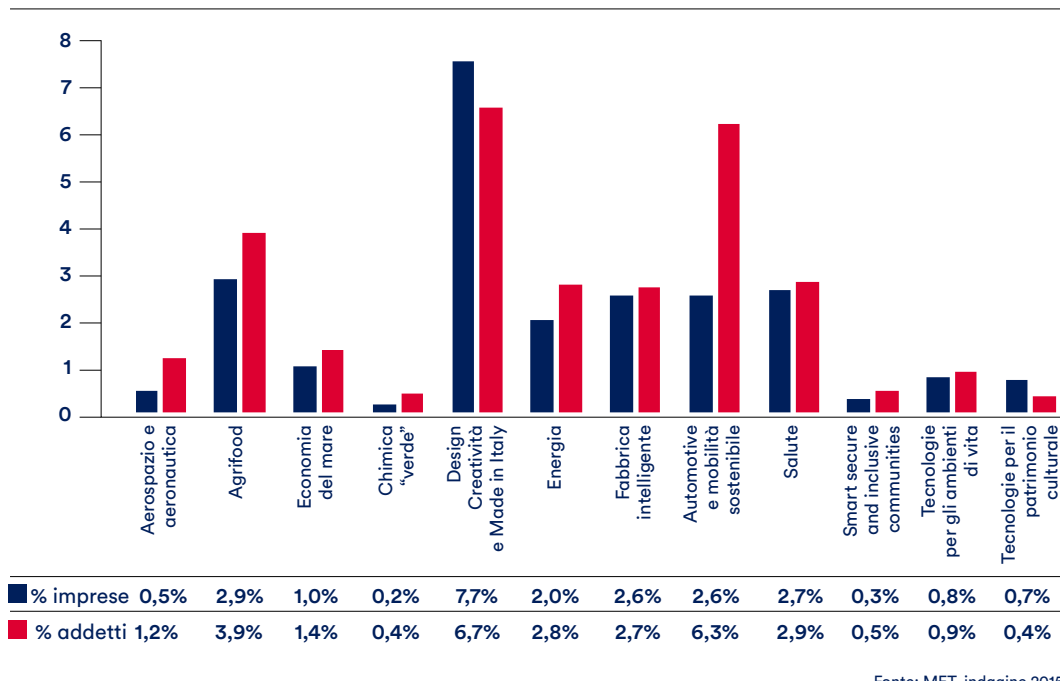
Una prima quantificazione di interesse è riferibile alla presenza di imprese che operano nelle specializzazioni intelligenti che sono state identificate come prioritarie in Italia⁴. Sulla base delle indicazioni fornite dagli imprenditori intervistati nell'ambito dell'indagine campionaria MET, si stima che le smart specialization riguardino il 24% delle imprese dell'industria in senso stretto e dei servizi alla produzione e il 30% degli addetti impiegati nelle medesime imprese. Si tratta di una quantificazione che considera l'effettiva percezione degli imprenditori della propria attività, al di là di un approccio amministrativo che includerebbe tutte le imprese appartenenti ai codici ATECO afferenti ai comparti delle specializzazioni intelligenti.

(4) Si tratta del progetto "Supporto alla definizione e attuazione delle politiche regionali di ricerca e innovazione (Smart Specialisation Strategy)" promosso dal Dipartimento per lo Sviluppo e la Coesione Economica (DPS) in accordo con il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MiUR) e gestito da Invitalia. Lo scopo del progetto è quello di assistere le amministrazioni regionali nella definizione delle proprie Smart Specialization Strategy (S3).

Smart
specialization
fattore abilitante
per le
tecnologie 4.0

La principale area di specializzazione (grafico 3) è quella del Design, creatività e Made in Italy che rappresenta il 7,7% delle imprese e il 6,7% in termini di occupati. Seguono l'Agri-food (per la parte riferita all'industria e ai servizi alla produzione, con il 2,9% di imprese e il 3,9% di addetti), l'area Salute (2,7% e 2,9%), l'Automotive (2,6% e 6,3%) e l'Energia (2,0% di imprese e 2,8% di occupati). Nell'area Fabbrica Intelligente si stima la presenza del 2,6% di imprese e del 2,7% di addetti. Nessuna delle altre aree produttive riconducibili alle smart specialization supera l'1% delle imprese.

● **GRAFICO 3** ● Diffusione delle smart specialization in Italia in termini di imprese e di addetti (%)

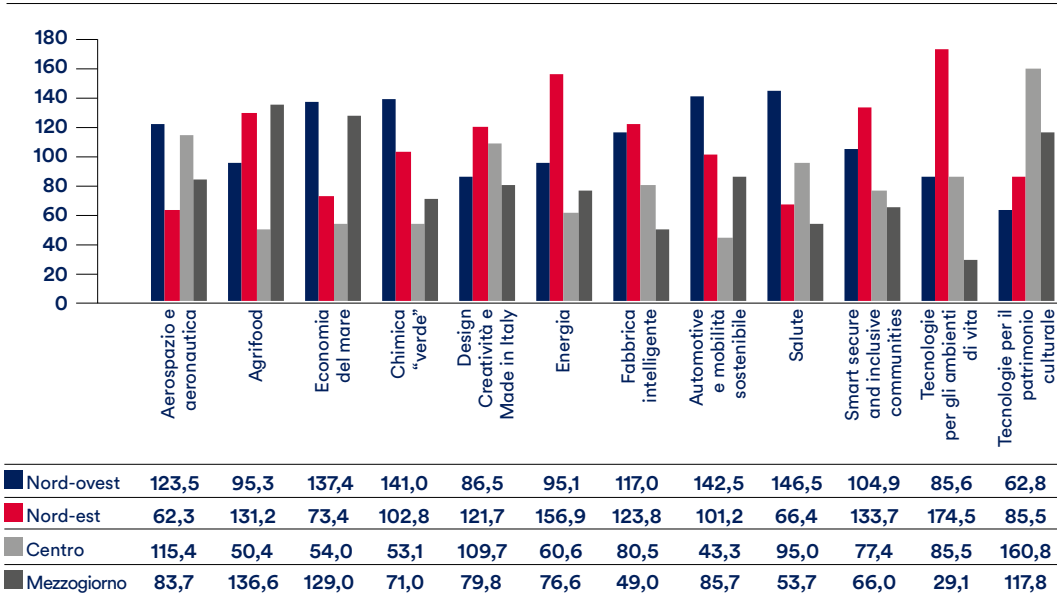


Fonte: MET, indagine 2015

Oltre alla presenza di un significativo divario territoriale in termini assoluti, è possibile evidenziare anche una notevole eterogeneità dei settori di specializzazione tra aree geografiche. Le Regioni settentrionali contribuiscono al 67,4% dell'occupazione totale nelle specializzazioni intelligenti, a fronte del 18,6% del Centro e del 14% del Mezzogiorno. Al di là dell'incidenza assoluta è interessante analizzare le specializzazioni in termini relativi (grafico 4). Nel Nord-ovest si osserva un contributo relativo maggiore di Aerospazio, Economia del Mare, Chimica "verde", Automotive e Salute. Il Nord-est è specializzato in Agri-food, Made in Italy, Energia, Fabbrica Intelligente, Smart communities e Tecnologie per gli ambienti di vita. Nelle regioni centrali è relativamente superiore il contributo di Aerospazio, Made in Italy e Tecnologie per gli ambienti di vita. Infine, il Mezzogiorno mostra una relativa specializzazione in Agri-food, Economia del Mare e Tecnologie per il patrimonio culturale. La produzione di tecnologie più strettamente connesse alla Fabbrica Intelligente è in larghissima parte riconducibile alle regioni settentrionali.

Forti differenze regionali nella diffusione delle specializzazioni intelligenti

● **GRAFICO 4** ● Smart specialization: distribuzione degli addetti per area geografica (numeri indice, Italia=100)

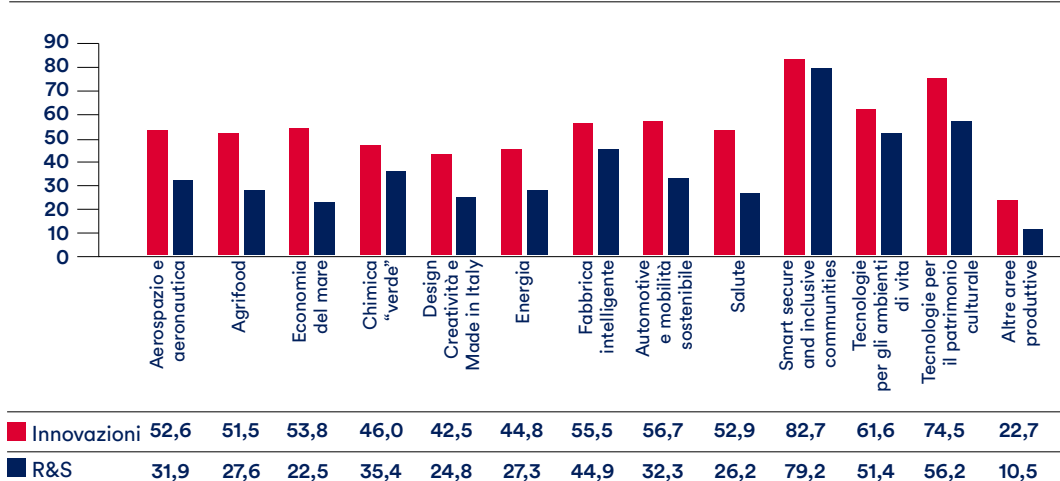


Fonte: MET, indagine 2015

Maggiore propensione all'innovazione e R&S nelle smart specialization

Una prima evidenza del grado di intensità tecnologica di queste aree produttive può essere ricavato dalla presenza di attività di R&S e innovazione. Nel grafico 5 viene rappresentata la quota di imprese che hanno introdotto almeno una forma di innovazione e quelle che svolgono attività di R&S. La propensione all'innovazione nelle aree delle smart specialization è due volte più alta rispetto a quella che si osserva negli altri settori; se si considera la presenza di R&S si registra una diffusione 2,6 volte maggiore. Nel dettaglio il 46% delle imprese delle specializzazioni intelligenti ha introdotto almeno un'innovazione nel triennio 2013-15 a fronte del 23% delle altre aree produttive; nel caso delle attività di R&S le percentuali sono rispettivamente 27,4% e 10,5%. Le aree di specializzazione a più alta intensità di innovazione e ricerca sono quelle sviluppatesi più di recente e che nascono quasi per definizione con un alto contenuto tecnologico: si tratta delle smart communities, delle tecnologie per i beni culturali e di quelle rivolte agli ambienti di vita. Le imprese che operano nelle produzioni riconducibili alla Fabbrica Intelligente si collocano subito al di sotto, mentre l'area produttiva "tradizionale" del Made in Italy si colloca sul gradino più basso.

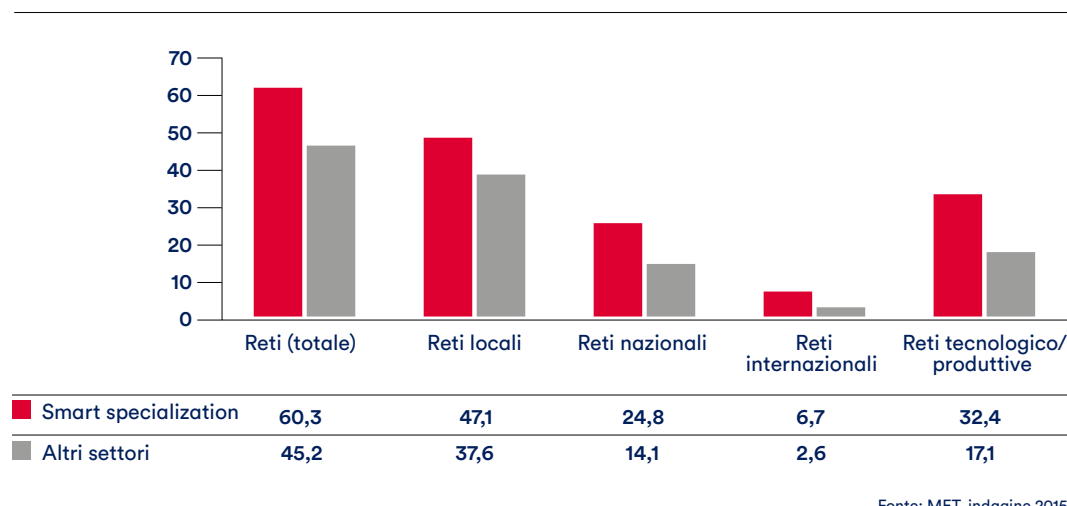
● **GRAFICO 5** ● Imprese che investono in R&S e innovazione (%)



Fonte: MET, indagine 2015

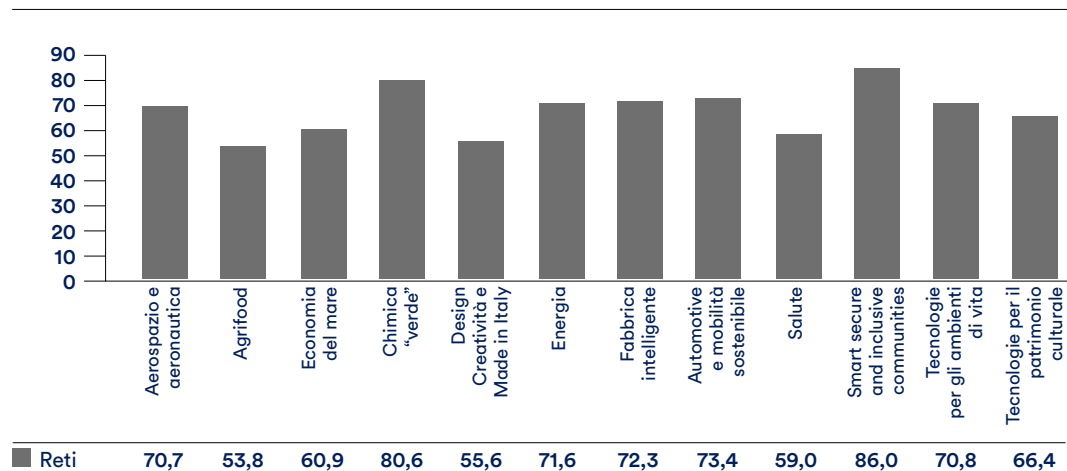
All'interno di questo quadro generale è importante poter approfondire il ruolo di alcuni fattori considerati abilitanti per la diffusione delle tecnologie di Industria 4.0. Uno di questi è rappresentato dalla partecipazione a network di imprese per favorire i flussi di conoscenze e i trasferimenti tecnologici. Nelle aree di specializzazione tecnologica è maggiore la propensione a operare in reti, riferibile al 60,3% degli operatori, contro il 45,2% rilevato negli altri settori (grafico 6). La presenza di reti è sistematicamente maggiore per tutte le macro-aree considerate, sia quelle che operano a livello locale, sia quelle extra-regionali sia quelle a carattere internazionale. L'elemento che tuttavia opera come fattore discriminante è rappresentato dalle funzioni svolte all'interno delle reti: nel caso delle specializzazioni intelligenti, infatti, è molto più alta la probabilità che vengano realizzate collaborazioni di tipo tecnologico-produttivo, al di là, quindi, delle mere transazioni commerciali di acquisto/vendita. Nel dettaglio, le reti tecnologico-produttive riguardano il 32,4% delle imprese nelle specializzazioni intelligenti, quasi due volte maggiore rispetto a quanto osservato nelle aree non riferibili alle smart specialization. La quota di imprese che opera in reti supera l'80% nella Chimica "verde" e nell'area Smart communities, mentre l'Agrifood e il Made in Italy fanno osservare i valori più bassi (55% circa – grafico 7).

● **GRAFICO 6** ● Imprese che operano in rete, per tipologia di network (%)



Fonte: MET, indagine 2015

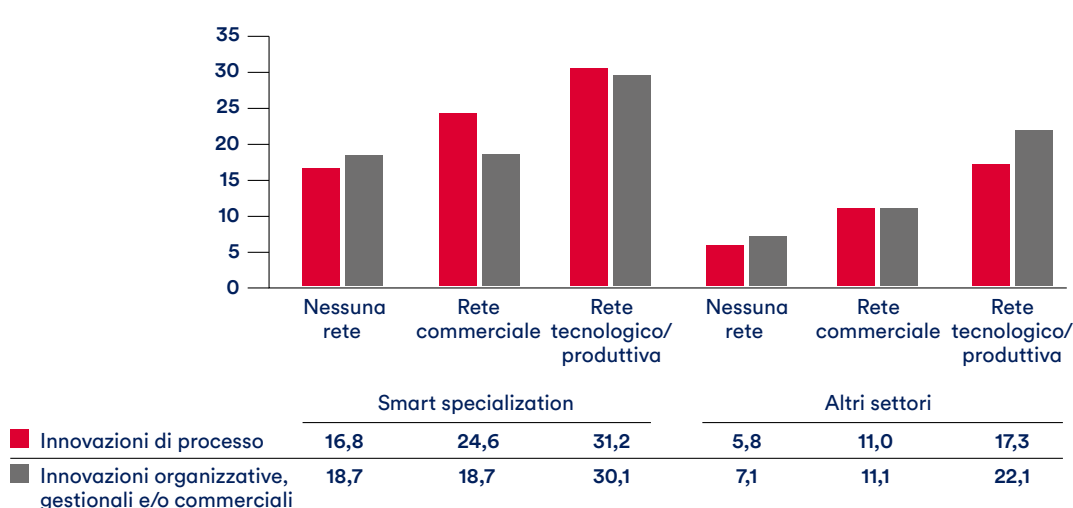
● **GRAFICO 7** ● Imprese che operano in rete, per area di specializzazione tecnologica (%)



Fonte: MET, indagine 2015

I flussi informativi attivati nei network sono in grado di accelerare i processi innovativi, sia nella produzione delle specializzazioni intelligenti sia negli altri comparti produttivi. Il grafico 8 evidenzia il carattere abilitante delle reti soprattutto quando all'interno di queste si attivano collaborazioni più sofisticate, che non riguardano soltanto le transazioni di acquisto-vendita, ma anche relazioni di tipo produttivo e tecnologico. In quest'ultimo caso, la probabilità di aver introdotto innovazioni di processo e/o organizzative tende a essere circa due volte più alta di quella che si riscontra tra le imprese che non sono coinvolte in reti.

● **GRAFICO 8** ● Imprese che innovano per tipologia di rete (%)

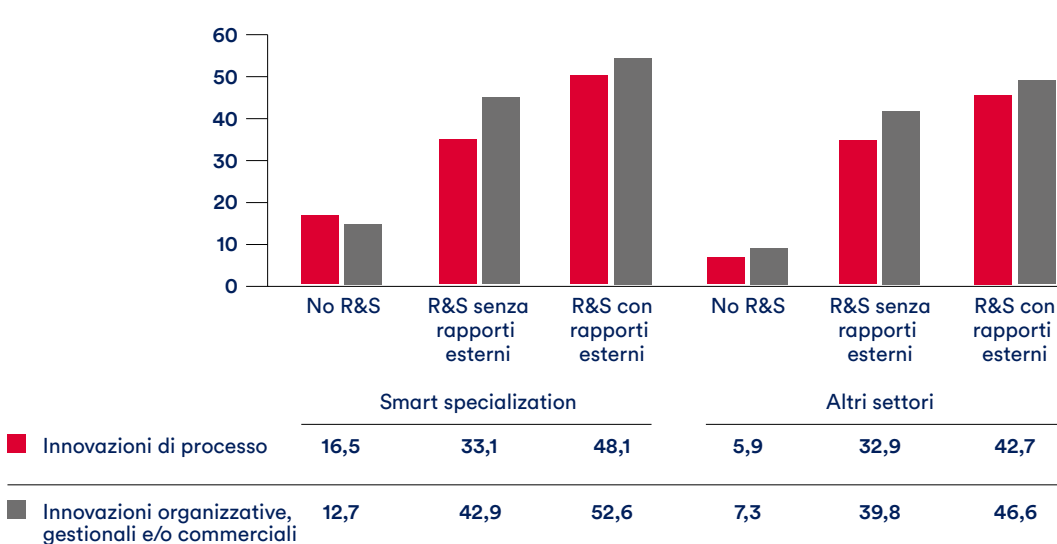


Fonte: MET, indagine 2015

Nelle smart specialization maggiore attività di R&S con collaborazioni esterne

L'importanza delle relazioni esterne all'impresa per i processi di evoluzione tecnologica è ulteriormente confermata dall'analisi delle modalità di svolgimento della R&S (grafico 9). Le imprese delle specializzazioni intelligenti che realizzano progetti di R&S anche attraverso collaborazioni con soggetti esterni hanno introdotto innovazioni di processo nel 48% dei casi contro il 33,1% delle imprese che svolgono R&S solo con risorse interne e il 16,5% delle aziende che non svolgono attività di ricerca. Le evidenze sono del tutto analoghe se si considerano come output le innovazioni organizzativo-gestionali.

● **GRAFICO 9** ● Imprese che innovano in base alle attività di R&S (%)



Fonte: MET, indagine 2015

Le reti tra imprese, soprattutto in presenza di dimensioni medio-piccole e di modelli di produzione non verticalmente integrati (come nel caso italiano), possono rappresentare un fattore fondamentale per la competitività degli operatori coinvolti. La vasta ed eterogenea letteratura che ha analizzato questo fenomeno ha infatti messo in luce come i contesti caratterizzati da un forte grado di interazione fra diverse imprese agevolino lo sviluppo di abilità particolari e rappresentino veri e propri vantaggi competitivi.

La dimensione locale di queste relazioni è, però, stata evidente messa a dura prova a partire dagli inizi degli anni Duemila e, in maniera ancora più evidente, durante la recessione del 2008. I cambiamenti tecnologici e l'abbattimento delle barriere commerciali hanno diminuito in maniera drastica i costi di trasporto, spingendo gli operatori, anche in contesti locali, ad estendere le proprie relazioni lungo la catena del valore. D'altro canto, la dinamica della domanda interna rispetto a quella estera, durante il periodo di crisi, ha reso necessario il mutamento di prospettiva, pena la sopravvivenza stessa delle imprese. Conseguentemente, le aziende si sono orientate verso forme di integrazione dei processi produttivi di dimensione sempre più globale, mettendo in discussione una serie di relazioni locali che avevano, un tempo, consentito loro di raggiungere livelli di elevata eccellenza e competitività. La conseguenza di queste dinamiche è stata un profondo mutamento della demografia industriale a livello locale, con l'indebolimento della rete di subfornitori meno competitivi e il mantenimento in loco solo delle fasi produttive a maggior valore aggiunto.

Un altro elemento abilitante per l'adozione delle tecnologie dell'Industria 4.0 è infatti costituito dalla proiezione internazionale e dalla capacità di operare nelle catene globali del valore. Le catene internazionali e quelle guidate da aziende leader fortemente internazionalizzate sono caratterizzate da maggiori pressioni competitive e favoriscono l'adozione di modelli tecnologici evoluti anche in base a interazioni complesse tra committenti e imprese subfornitrici.

La classificazione da un punto di vista statistico delle catene del valore non è di facile identificazione.

L'indagine campionaria utilizzata in questo studio offre la possibilità di analizzare due aspetti fondamentali. Da un lato, infatti, fornisce informazioni riguardo l'entità dei fenomeni di rete, ovvero di quelle relazioni rilevanti e continuative che intercorrono fra le aziende e altri soggetti (altre aziende e soggetti istituzionali). Dall'altro, attraverso una tassonomia che unisce le informazioni sui rapporti di rete con quelle sui mercati di vendita e di acquisto, l'indagine è in grado di identificare il fenomeno delle Catene del Valore (sia globali che nazionali).

Nel dettaglio si considerano la tipologia di bene venduto dall'impresa (semilavorato o bene finale), i mercati di acquisto degli input/vendita dei propri prodotti (nazionale o internazionale) e l'appartenenza o meno a reti di imprese internazionali. La matrice che segue mostra come sono state combinate le informazioni per individuare l'appartenenza di ciascuna impresa a catene del valore globali (GVC), nazionali (NVC) o a nessuna di queste due possibilità (imprese stand alone).

L'inserimento nelle catene globali del valore rappresenta un altro driver di crescita

• Tabella 2 • Matrice definitoria di appartenenza a catene del valore, globali o nazionali

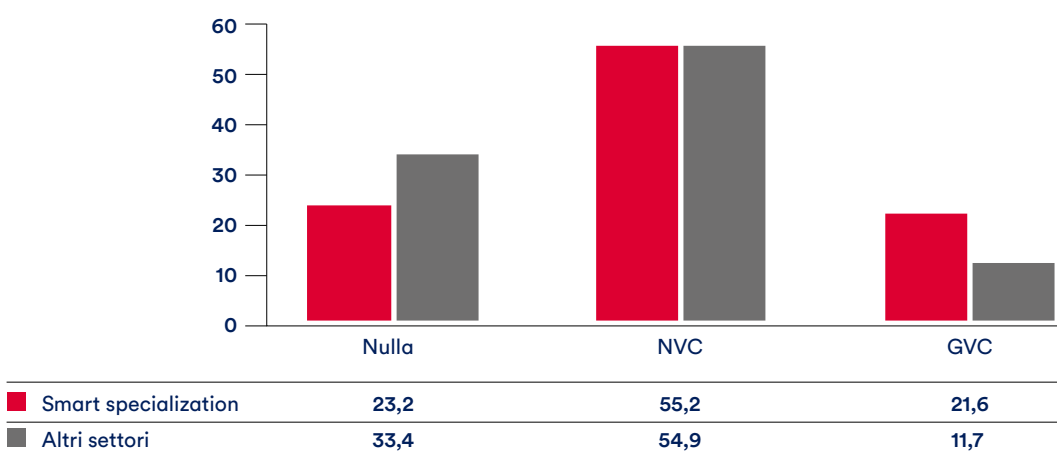
	Tipologia di beni venduti			
	Semilavorati e beni strumentali		Beni finali	
	Venduti sui mercati nazionali	Venduti sui mercati esteri	Venduti sui mercati nazionali	Venduti sui mercati esteri
L'impresa acquista gli input sul mercato nazionale	NVC (GVC solo se in rete internazionale)	GVC	Stand alone o NVC (se in rete naz.) o in GVC (se in rete internaz)	Stand alone o NVC (se in rete naz.) o in GVC (se in rete internaz)
L'impresa acquista gli input sui mercati esteri	NVC (GVC solo se in rete internazionale)	GVC	Stand alone o NVC (se in rete naz.) o in GVC (se in rete internaz)	GVC

Fonte: MET

Il 76,8% delle imprese nelle smart specialization partecipa a GVC

Nei comparti delle specializzazioni intelligenti è significativamente più alta la presenza di catene del valore nazionali ed è anche più elevata la proiezione verso quelle globali. Più precisamente, come mostrato nel grafico 10, nelle smart specialization le imprese che operano in catene del valore sono il 76,8% contro il 66,6% delle altre aree produttive. Il 21,6% è coinvolto in catene globali del valore, molto al di sopra del dato relativo alle produzioni non incluse in quelle delle specializzazioni intelligenti, pari all'11,7%. In termini di occupati le percentuali aumentano rispettivamente al 59,0%, nel caso delle smart specialization, e al 41,2% per le altre aree.

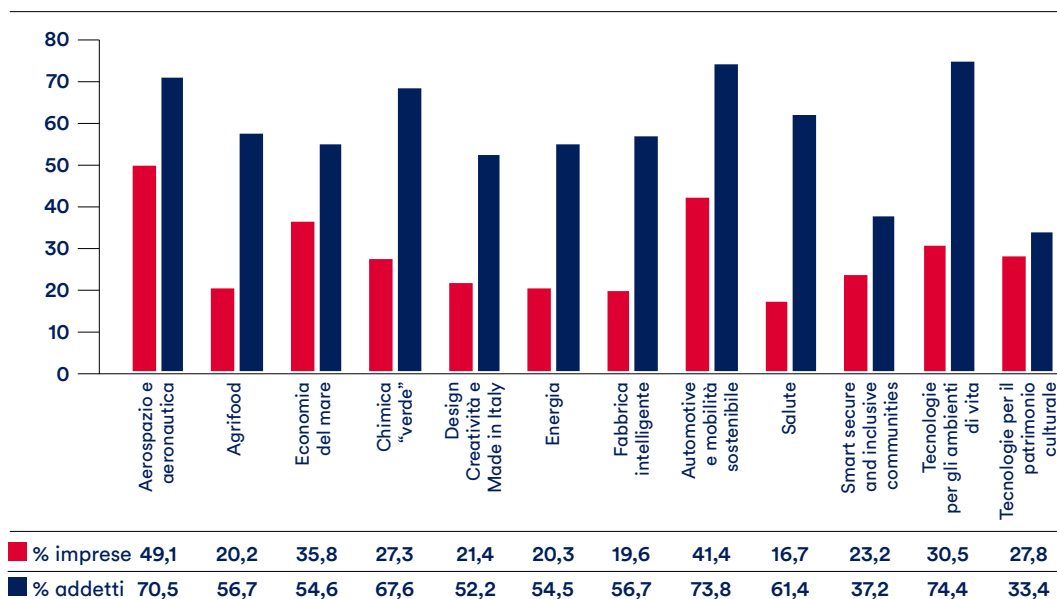
• GRAFICO 10 • Imprese nelle catene del valore nazionali e globali (%)



Fonte: MET, indagine 2015

Nei diversi settori tecnologici si registra un'elevata eterogeneità di coinvolgimento nelle catene globali del valore, con modelli caratterizzati da una partecipazione diffusa o dalla presenza di leader di grandi dimensioni fortemente internazionalizzati. Questa differenza può essere almeno in parte ricavata dal confronto dei risultati precedenti in termini di numero di imprese o di occupati (grafico 11). L'Aerospazio/aeronautica (49,1%) e l'Automotive (41,4%) sono i settori caratterizzati dal maggiore coinvolgimento delle imprese nelle catene globali del valore. Nella Chimica "verde" e nell'area Salute il coinvolgimento nelle GVC sembra essere attribuibile alle imprese di maggiori dimensioni, mentre la percentuale di imprese coinvolte è relativamente bassa. Nella Fabbrica Intelligente si rileva un risultato analogo ma con un'intensità di partecipazione inferiore: soltanto il 19,6% delle imprese e il 56,7% degli occupati. Il Made in Italy si colloca sui gradini più bassi, ma comunque al di sopra dei valori relativi alle aree per le quali è assente una specializzazione tecnologica del nostro sistema produttivo.

● **GRAFICO 11** ● Presenza nelle catene globali del valore per smart specialization (%)

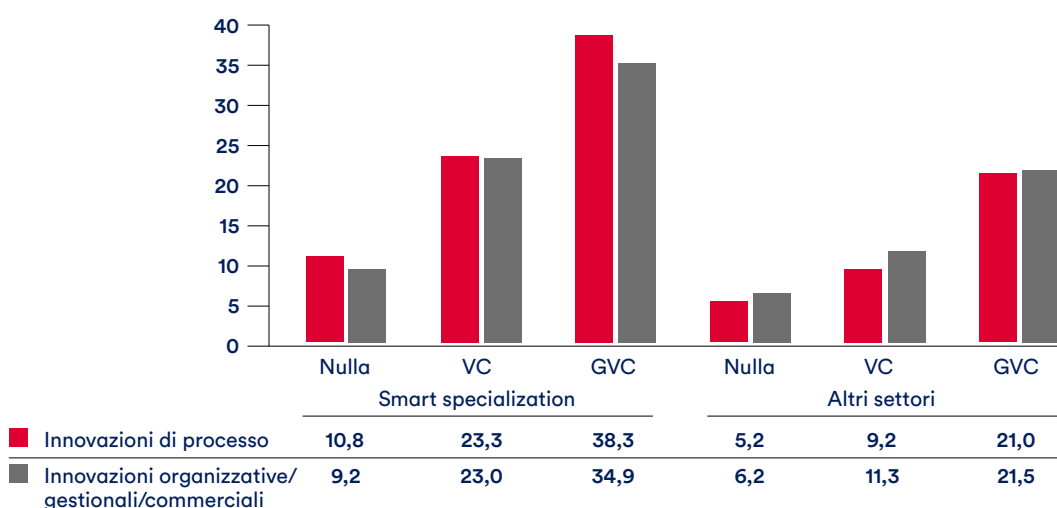


Fonte: MET, indagine 2015

La presenza delle imprese italiane nelle GVC è ancora modesta

In sintesi, nonostante il ruolo abilitante delle GVC, la proiezione internazionale delle imprese e la loro capacità di inserimento nelle catene globali del valore è ancora relativamente modesta. Tuttavia, le tensioni competitive presenti nelle produzioni diffuse su scala globale spingono le imprese che vi operano ad adottare nuove tecnologie e percorsi innovativi più virtuosi. I fenomeni si presentano con un vero e proprio cambiamento di scala nelle frequenze osservate, non solo nei settori più dinamici delle smart specialization, ma in tutte le aree produttive. La percentuale di imprese nelle specializzazioni intelligenti che ha introdotto innovazioni di processo è del 10,8% tra le aziende che non operano in catene del valore (9,2% per le innovazioni organizzative), del 23,3% nelle catene del valore nazionali (23% per le innovazioni organizzative) e del 38,3% tra le imprese coinvolte nelle GVC (34,9% nel caso delle innovazioni organizzative).

● **GRAFICO 12** ● Imprese che innovano in base alla presenza nelle catene del valore (%)



Fonte: MET, indagine 2015

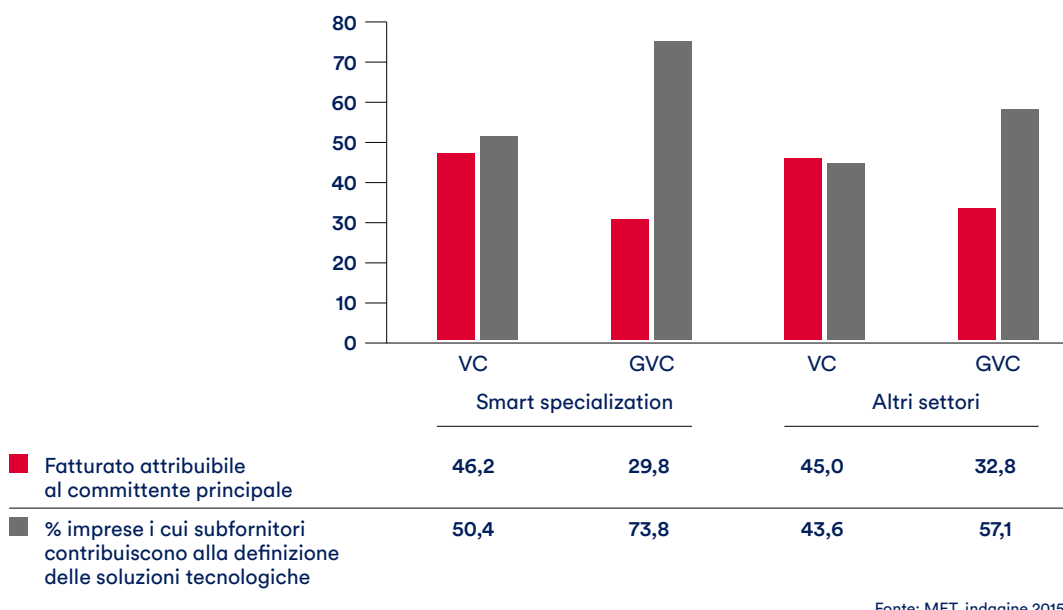
Le implicazioni di policy di queste evidenze suggerirebbero di favorire la diffusione del profilo di imprese attive nelle produzioni globali dove le pressioni competitive operano come volano del cambiamento e della diffusione di nuovi modelli produttivi.

Queste pressioni richiedono un forte dinamismo anche delle imprese subfornitrici e il superamento di un modello tradizionale di offerta guidata dalla domanda di un committente principale verso un modello nel quale le relazioni lungo la filiera divengono più complesse, con un'interazione nella scelta delle soluzioni tecnologiche e un "portafoglio" committenti più ampio. Le capacità tecnologiche del subfornitore incidono sulle funzioni svolte e sul posizionamento dello stesso nelle catene del valore. Il grafico 13 presenta alcune evidenze quantitative relative a questi fenomeni: la quota di fatturato attribuibile al cliente principale diminuisce significativamente nelle catene globali, passando dal 46,2% tra i subfornitori che operano in catene del valore circoscritte in ambito nazionale al 29,8% dei supplier delle GVC. I valori evidenziano un effetto particolarmente accentuato nelle aree delle specializzazioni intelligenti, anche se resta confermato anche nelle altre produzioni, ancorché con differenze più contenute.

Per partecipare con successo alle GCV occorrono capacità complesse e nuove tecnologie

Come evidenziato in precedenza, nelle catene del valore globali si richiedono capacità più complesse e un maggiore contributo tecnologico: sempre con riferimento alle produzioni "intelligenti", la percentuale di subfornitori che interagisce con il committente all'identificazione della soluzione tecnologica più adeguata è del 50,4% nelle catene del valore nazionali ma cresce sensibilmente in quelle globali arrivando a rappresentare il 73,8% dei supplier.

● **GRAFICO 13** ● Tipologia di relazione lungo le catene del valore (%)



Le evidenze presentate mostrano come la modernizzazione del sistema produttivo e il graduale passaggio ai nuovi modelli tecnologici debba innanzitutto passare attraverso lo sviluppo di alcuni fenomeni che operano come fattori abilitanti. Questi fattori sono ben sviluppati nel segmento più dinamico del sistema produttivo, ma restano in larga parte ancora contenuti presso la maggioranza degli operatori.

● 02.2 ● I cambiamenti e i nuovi paradigmi tecnologici

A prescindere dai fenomeni propedeutici allo sviluppo delle tecnologie dell'Industria 4.0, è interessante poter offrire anche alcune quantificazioni relative alla presenza di imprese che stanno adottando cambiamenti diretti al nuovo paradigma tecnologico. Nella produzione reportistica internazionale si tratta di un aspetto ancora poco sviluppato per la mancanza di informazioni adeguate. A tal riguardo non pesa soltanto la complessità di definizione del concetto stesso di Industria 4.0, ma anche l'assenza di dati quantitativi: nella maggioranza dei casi alcuni riferimenti sono stati ricavati dall'aneddotica o da indagini di campo prive di un'adeguata rappresentatività statistica.

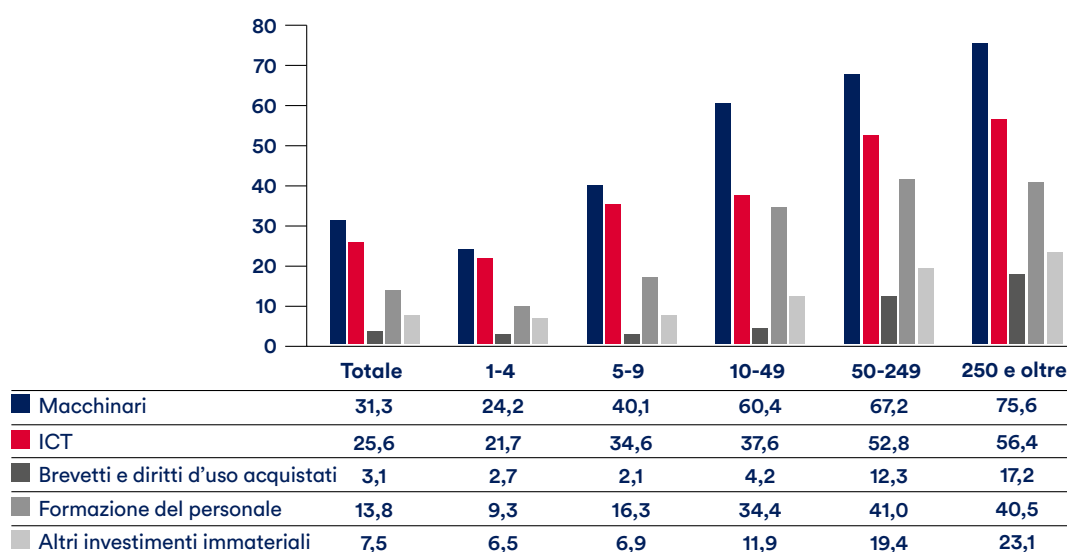
L'indagine campionaria utilizzata in questo documento assicura la piena rappresentatività della popolazione delle imprese industriali e dei servizi alla produzione e contiene numerose informazioni che possono approssimare in maniera appropriata gli output relativi agli sforzi di modernizzazione dei processi produttivi.

Un primo riferimento per la quantificazione degli sforzi diretti all'accrescimento della dotazione tecnologica può essere rilevato attraverso l'analisi degli investimenti realizzati (grafico 14). Nella maggioranza dei casi l'innovazione del processo produttivo e del modello organizzativo è legato al semplice rinnovamento del capitale fisico; il 31% delle imprese che operano nelle smart specialization ha introdotto nuovi macchinari. In generale si osserva un forte effetto dimensionale, con le imprese di medie e grandi dimensioni che mostrano un impegno innovativo molto più maturo e strutturato.

Le imprese medio-grandi hanno una maggiore propensione a investire in innovazione

L'impegno diretto a inglobare le tecnologie ICT nei processi produttivi ha visto impegnate solo un'impresa su quattro, anche se viene confermato come al crescere delle dimensioni aziendali aumenti sensibilmente la percentuale osservata: oltre il 50% delle imprese con più di 50 addetti ha effettuato questi tipi di investimento. L'innovazione implementata attraverso l'acquisizione di brevetti e diritti d'uso è molto poco diffusa, inferiore al 3% per le microimprese e inferiore al 20% nel caso delle imprese di maggiore dimensione. Inoltre, in moltissimi casi l'ammodernamento del modello produttivo non è accompagnato dall'aggiornamento delle competenze del capitale umano: soltanto il 14% delle aziende, infatti, ha realizzato investimenti per la formazione del proprio personale (il 40% circa sopra i 50 addetti).

● **GRAFICO 14** ● Imprese nelle smart specialization che investono nell'ammodernamento tecnologico e organizzativo (%)

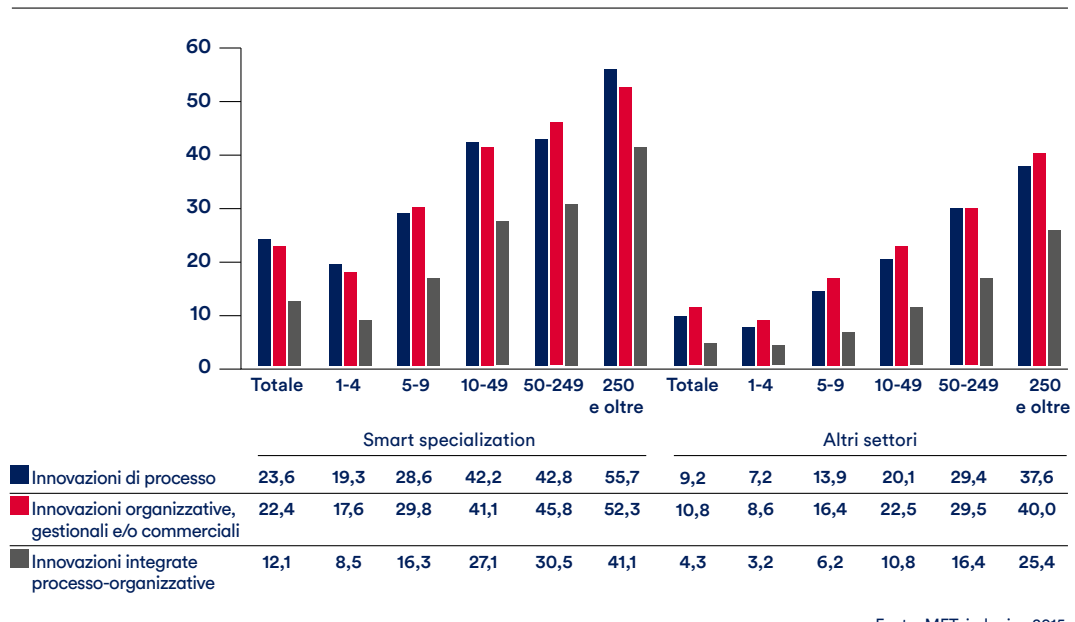


Fonte: MET, indagine 2015

Un quadro più dettagliato può essere ricavato dall'analisi degli output dei percorsi innovativi legati all'ammodernamento dei processi e dell'organizzazione produttiva. Anche in questo caso emerge un contesto caratterizzato dalla presenza di un segmento fortemente impegnato in un processo diffuso di rinnovamento. A questo si affianca un profilo di imprese che, al contrario, attua modifiche marginali e, infine, è presente una componente diffusa di aziende che sembrerebbe del tutto estranea a qualsiasi propensione al cambiamento.

Le innovazioni di processo e quelle organizzative-gestionali, considerate singolarmente, sono state adottate da poco più del 20% delle imprese che opera nelle specializzazioni intelligenti, quasi il doppio rispetto alle altre aree produttive, con una forte variabilità per classe dimensionale (grafico 15). Nelle aziende con meno di 5 addetti i valori sono inferiori al 20%, mentre già nelle microimprese relativamente più strutturate si arriva a sfiorare il 30%. Sopra la soglia dei 10 addetti si osserva un cambiamento di scala nella diffusione dei fenomeni, superando il 40% di imprese che ha introdotto innovazioni di processo o organizzative. Nelle imprese che impiegano almeno 250 unità di lavoro si supera il 50%.

● **GRAFICO 15** ● Imprese con innovazione di processo e/o organizzativa (%)



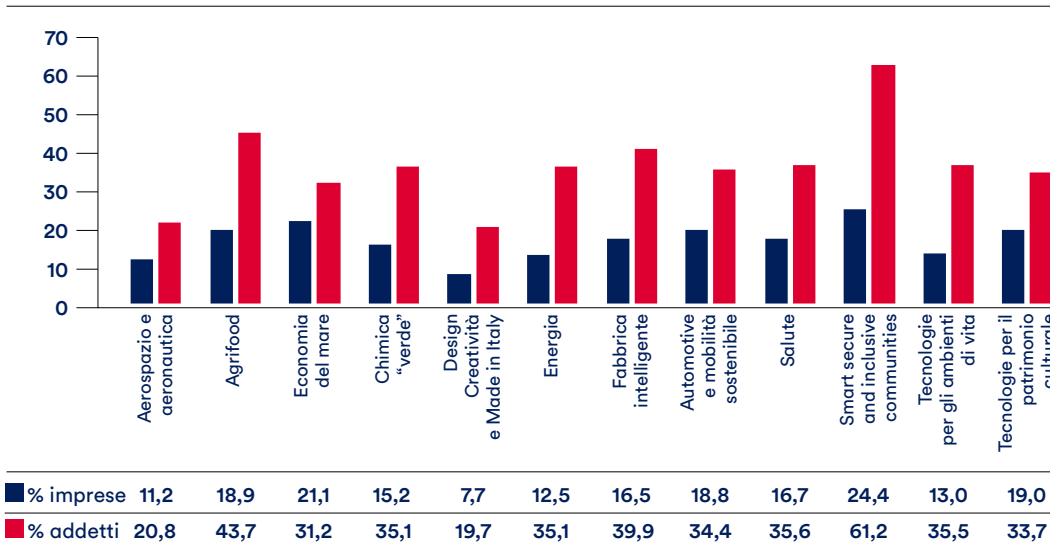
Fonte: MET, indagine 2015

Nella maggior parte dei casi manca un approccio integrato all'innovazione

Nella gran parte dei casi si assiste a percorsi innovativi scarsamente strutturati, mancando un processo articolato diretto all'ammodernamento dell'intera catena del valore aziendale. Nelle specializzazioni intelligenti, che mostrano comunque una propensione innovativa superiore a quella rilevata nelle altre aree produttive, soltanto il 12% delle aziende ha introdotto innovazioni integrate di processo e organizzative. Fatto 100 il totale delle imprese che ha introdotto innovazioni di processo, quindi, solo un'azienda su due ha ammodernato anche il proprio modello organizzativo. Nelle micro imprese la quota è inferiore al 50%, mentre al di sopra dei 50 addetti si supera il 70%.

Il confronto dell'impegno innovativo nelle diverse aree di specializzazione tecnologica offre un quadro caratterizzato da una significativa eterogeneità (grafico 16). Il maggiore sforzo nell'integrazione del modello innovativo è presente nell'area delle Smart communities; l'area Fabbrica Intelligente si distingue per una diffusione delle innovazioni integrate processo-organizzative ampiamente al di sopra dei valori medi; si conferma, invece, la maggiore arretratezza delle imprese che operano nel Made in Italy.

● **GRAFICO 16** ● **Innovazioni integrate di processo e organizzative nelle specializzazioni intelligenti**

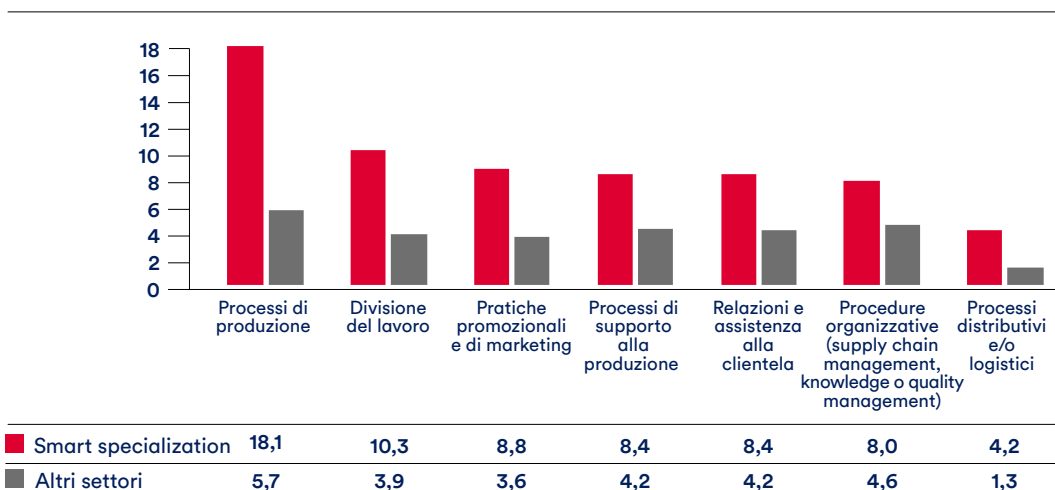


Fonte: MET, indagine 2015

Poche imprese associano al rinnovo dei macchinari anche l'efficiamento del processo produttivo

La presenza di approcci parziali nell'adozione di percorsi di rinnovamento del modello tecnologico emerge in maniera ancor più evidente entrando nel dettaglio delle innovazioni introdotte (grafico 17). In generale, si conferma una maggiore tensione al cambiamento all'interno delle aree di specializzazione intelligente, tuttavia, anche in questo ambito la diffusione delle innovazioni si traduce in un approccio relativamente poco strutturato. Come segnalato già in precedenza, nella maggior parte dei casi si assiste al generico miglioramento del processo produttivo (18,1%) che, molto spesso, avviene tramite il semplice rinnovamento dei macchinari impiegati. Il secondo approccio più diffuso coinvolge i processi di riorganizzazione nella divisione del lavoro interna (10,3%). Nell'8,8% dei casi si aggiornano le pratiche promozionali e di marketing, per l'8,4% delle aziende si introducono nuove pratiche nella relazione con la clientela. Solo l'8,4% delle imprese ha introdotto nuove pratiche di supporto alla produzione (fasi di controllo, manutenzione, etc.); il miglioramento o l'introduzione di nuove procedure organizzative (quality management, supply chain management) trova un'analogia scarsa diffusione. Infine, soltanto per il 4,2% delle imprese sono state introdotte innovazioni nei processi distributivi e della logistica.

● **GRAFICO 17** ● **Imprese che introducono innovazioni di processo e organizzative (%)**



Fonte: MET, indagine 2015

● 02.3 ● Industria 4.0: una prima quantificazione

Sulla base delle tendenze emerse con riferimento ai diversi comportamenti realizzati dalle imprese diretti all'ammodernamento tecnologico è utile, anche ai fini di policy, disegnare uno scenario complessivo in grado di identificare i diversi profili innovativi presenti.

A questo scopo, è stato realizzato un esercizio di classificazione (cluster analysis) con un approccio multidimensionale che considera contemporaneamente un set molto ampio di variabili rappresentative dei comportamenti innovativi, che identifica tipologie di imprese sulla base della diversa propensione verso la Fabbrica Intelligente. Si tratta in sostanza di considerare contemporaneamente le diverse strategie presenti per raggruppare le imprese in tipologie rappresentative dei diversi approcci e del differente grado di avanzamento verso l'adozione delle tecnologie dell'Industria 4.0.

La classificazione delle imprese è avvenuta sulla base dei comportamenti innovativi di processo e organizzativi e non sulle grandezze di carattere strutturale (dimensione, settore, localizzazione, etc.) che sono invece utilizzate, insieme ad altri fenomeni rilevanti, come variabili illustrative utili a meglio comprendere e caratterizzare i gruppi identificati.

Come detto, il set di grandezze utilizzate per raggruppare le imprese è molto esteso e riguarda, nel triennio 2013-15, la presenza/assenza di:

- investimenti in nuovi macchinari;
- investimenti in ICT;
- investimenti in R&S;
- nuovi processi produttivi;
- nuovi processi distributivi e/o della logistica;
- nuovi processi di supporto alla produzione (manutenzione, controllo, computing, etc.);
- nuove pratiche organizzative (supply chain management, knowledge o quality management);
- nuova divisione del lavoro;
- nuove pratiche promozionali e di marketing;
- nuove pratiche nella relazione e assistenza alla clientela.

Si possono
identificare
4 cluster
d'impres:
dalle non
innovative
a quelle 4.0

L'analisi di classificazione ha portato all'identificazione di 4 gruppi di imprese (cluster):

Non innovativi. Questo gruppo rappresenta il 59,4% delle imprese e il 27,6% degli addetti complessivi. Si tratta di imprese statiche, che non hanno realizzato alcun investimento e che non mostrano alcuno sforzo diretto all'innovazione.

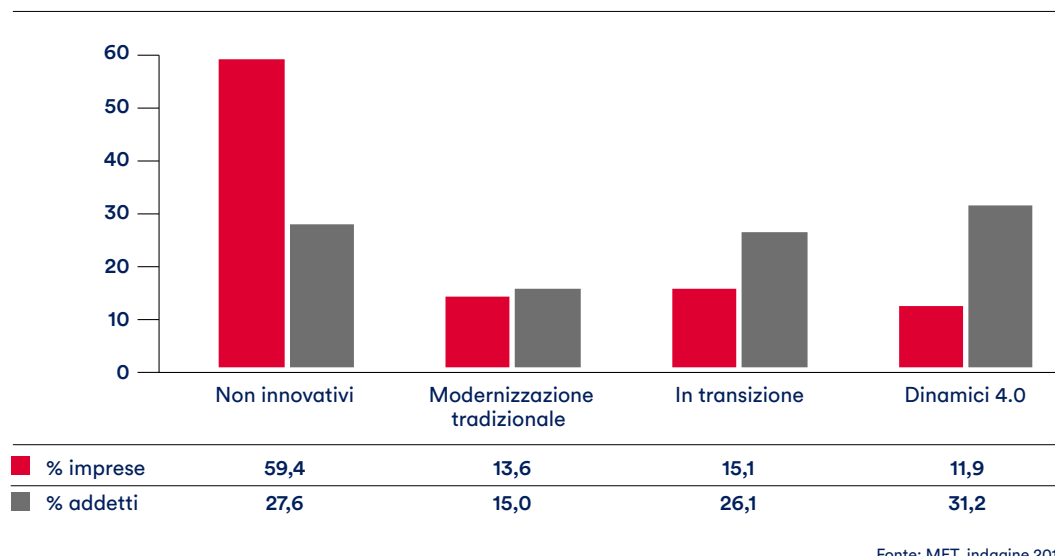
Modernizzazione Tradizionale. Questo profilo, rappresentativo del 13,6% delle imprese (15% degli addetti) è caratterizzato da una scarsa propensione all'innovazione che si riduce al mero rinnovamento dei macchinari senza apportare altre significative modifiche ai processi produttivi e organizzativi.

In transizione. Nel gruppo confluisce il 15,1% delle imprese, mentre in termini occupazionali si osserva un'incidenza sensibilmente superiore, pari al 26,1% degli occupati. Il profilo disegnato è rappresentativo di imprese che hanno introdotto innovazioni di processo e/o organizzative attraverso un percorso che tuttavia risulta parziale, senza mostrare un approccio integrato all'innovazione dell'intera catena del valore. Si tratta di imprese che svolgono attività di R&S e che hanno innovato i processi produttivi senza tuttavia apportare significative variazioni né alla propria organizzazione né alle fasi a valle, in particolare nella distribuzione o nelle relazioni con la clientela.

Dinamici 4.0. Il profilo dell'impresa che mostra il maggiore impegno verso l'adozione delle tecnologie dell'Industria 4.0 rappresenta solo l'11,9% delle aziende totali mentre la copertura occupazionale è relativamente più estesa, rappresentando poco meno di un terzo degli addetti.

In questo ultimo gruppo sono rappresentate le imprese con un approccio integrato e organico verso l'innovazione della propria produzione e organizzazione lungo l'intera catena produttiva. Sono imprese che non solo hanno introdotto innovazioni del processo produttivo (anche introducendo innovazioni complesse di supporto alla produzione), ma hanno rinnovato la propria organizzazione anche nelle fasi a valle del processo produttivo.

● **GRAFICO 18** ● Cluster di imprese per grado di modernizzazione



Fonte: MET, indagine 2015

Nella Tabella 3 sono riportate le statistiche descrittive dei 4 gruppi relative alle variabili utilizzate per la formazione dei cluster⁵.

La classificazione proposta evidenzia come poco meno di due terzi delle imprese non abbia introdotto alcuna innovazione di processo o organizzativa: il 60% delle imprese si caratterizza per una totale assenza di investimenti, il 14% ha al massimo rinnovato i macchinari senza apportare innovazioni del processo produttivo.

Tra le imprese che hanno introdotto innovazioni, il profilo relativamente più diffuso è quello "parziale", caratterizzato dall'introduzione di innovazioni di processo e/o organizzative senza tuttavia mostrare un approccio integrato e articolato che coinvolga l'intero percorso produttivo. Si tratta comunque di un profilo che segnala un carattere di transizione verso un nuovo paradigma tecnologico. Il profilo che mostra un elevato grado di maturità rispetto alle traiettorie dell'Industria 4.0 è poco diffuso: il gruppo delle imprese con un impegno innovativo integrato (che riguarda il processo produttivo, le procedure organizzative, e le pratiche a valle di distribuzione/logistica e di relazione con la clientela) è costituito da meno del 12% delle imprese.

Le "Imprese 4.0" sono il 12% del totale e rappresentano il 31% degli addetti

(5) I gruppi risultano ben separati, come segnalato dai test di confronto (test Chi-quadro), che risultano statisticamente significativi per tutte le variabili considerate.

La diversa propensione dei profili verso le tecnologie dell'Industria 4.0 è fortemente correlata alle principali grandezze rappresentative della competitività delle imprese. Al crescere del grado di innovazione e dinamismo dei gruppi aumenta la dimensione media, la produttività, la spesa in R&S, la presenza prodotti innovativi per il mercato, la quota di addetti laureati e la presenza sui mercati internazionali.

Al crescere delle dimensioni aumenta la presenza di imprese con profili 4.0

Al crescere delle dimensioni aziendali aumenta la diffusione dei profili di impresa più innovativi, che restano comunque minoritari: il profilo più vicino all'Industria 4.0 è rappresentativo del 31% degli addetti complessivi, quello "in transizione" il 26%.

• Tabella 3 • Statistiche descrittive e test statistici di confronto tra i gruppi

	Cluster				Test confronto	
	Non innovativi	Modernizzazione tradizionale	In transizione	Dinamici 4.0	Test Chi quadro	Sign.
Investimenti nuovi macchinari	0,0%	100,0%	63,7%	66,5%	9.847,680	0,000
Investimenti ICT	0,0%	33,3%	42,8%	55,7%	4.400,069	0,000
Ricerca e Sviluppo	0,0%	0,0%	60,4%	56,5%	7.269,840	0,000
Nuovi Processi di produzione	0,0%	0,0%	39,7%	41,4%	4.563,528	0,000
Nuovi Processi distributivi e/o logistici	0,0%	0,0%	0,0%	16,9%	2.236,895	0,000
Processi supporto alla produzione	0,0%	0,0%	16,7%	31,7%	2.966,214	0,000
Nuove Pratiche organizzative	0,0%	0,0%	0,0%	46,5%	6.628,874	0,000
Nuova Divisione del lavoro	0,0%	0,0%	0,0%	42,2%	5.960,168	0,000
Nuove Pratiche di marketing	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	5.125,014	0,000
Miglioramento assistenza alla clientela	0,0%	0,0%	0,0%	36,5%	5.070,159	0,000

Fonte: Elaborazioni su dati MET, indagine 2015

Anche l'analisi del numero di addetti medi dei gruppi evidenzia un forte effetto dimensionale: si passa dai 4,6 addetti medi del profilo meno dinamico ai 24,8 del gruppo più prossimo a Industria 4.0. Occorre evidenziare, quindi, come le dimensioni delle imprese già proiettate verso l'utilizzo delle nuove tecnologie, per quanto significativamente più alte, non siano esclusivamente circoscritte alla grande impresa ma piuttosto pienamente rappresentative del tessuto della piccola e media impresa nazionale.

Agli sforzi impiegati per il rinnovamento dei processi e dell'organizzazione corrisponde un livello di efficienza sensibilmente più elevato: al crescere del dinamismo verso Industria 4.0 aumenta sia la produttività media del lavoro (Valore aggiunto per addetto) sia quella totale dei fattori (TFP). I due gruppi più impegnati verso l'utilizzo delle tecnologie della Fabbrica Intelligente mostrano una produttività del lavoro di circa il 30% più alta rispetto al profilo delle imprese non innovative.

Le imprese attive nell'Industria 4.0 non solo sono più grandi e più efficienti, ma mostrano un quadro di maggiore competitività e dinamismo sotto diversi punti di vista. In primo luogo, impiegano capitale umano più qualificato: la quota di addetti laureati è vicina al 15% a fronte del 6,5% del profilo meno dinamico. In secondo luogo, realizzano con maggiore probabilità prodotti innovativi che non erano ancora presenti sul mercato. Infine, hanno una maggiore proiezione internazionale: in media, circa il 38% del loro fatturato proviene dalle vendite sui mercati internazionali, mentre nel profilo delle imprese innovative le esportazioni incidono solo per l'8,5% dei ricavi complessivi.

Le "Imprese 4.0" sono mediamente più efficienti e hanno capitale umano più qualificato

È interessante osservare come il profilo delle imprese "in transizione" si caratterizzi per un grado di competitività, come segnalato dai diversi indicatori utilizzati, molto più vicino a quello dei "Dinamici 4.0" piuttosto che al secondo gruppo ("Modernizzazione tradizionale").

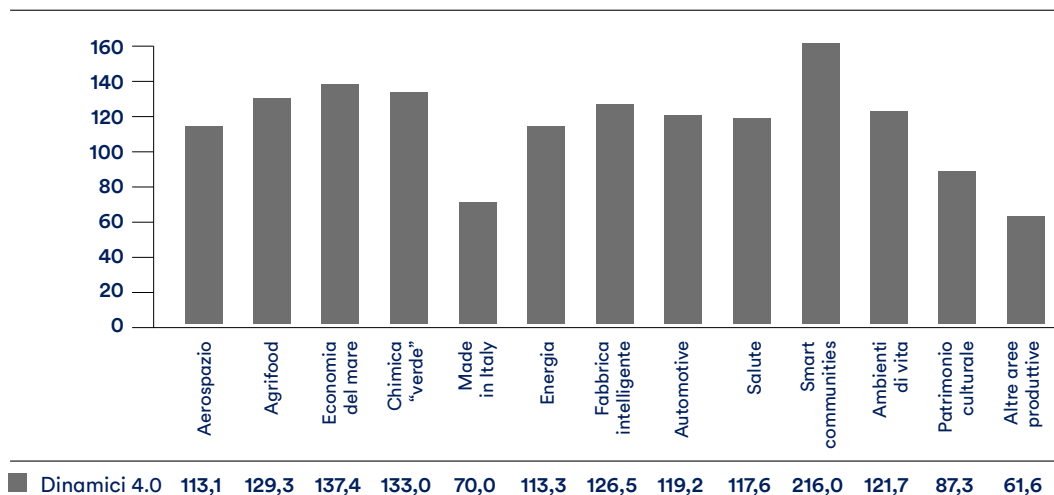
• Tabella 4 • Statistiche descrittive relative ad alcune grandezze rilevanti (valori medi)

	Profili			
	Non innovativi	Modernizzazione tradizionale	In transizione	Dinamici 4.0
Addetti (mediana)	4,58	11,51	18,23	24,84
Età	21,4	21,6	23,1	23,3
Spesa R&S (% fatturato)	0,00	0,00	4,29	3,65
Percentuale del fatturato attribuibile ai prodotti innovativi	1,13	1,59	8,32	11,21
Quota addetti laureati	6,5	7,7	15,1	14,0
Quota di fatturato esportato	8,51	21,16	35,60	37,56
Produttività del lavoro (migliaia di euro)	58,08	69,33	76,40	77,01
TFP (log)	0,982	1,025	1,030	1,031

Fonte: Elaborazioni su dati MET, indagine 2015

La presenza delle imprese che sembrano maggiormente proiettate verso l'Industria 4.0 è molto eterogenea tra le diverse aree di specializzazione tecnologica. Il grafico 19 raffigura la diffusione di questo profilo nelle diverse smart specialization, ponendo pari a 100 la media complessiva; le aree produttive con una maggiore presenza di imprese 4.0 sono le Smart communities, la Chimica "verde", l'Economia del mare, l'Agrifood e la Fabbrica Intelligente. Le altre smart specialization si collocano su valori non distanti, con le uniche eccezioni del Made in Italy e delle tecnologie per il patrimonio culturale che mostrano una presenza molto inferiore al dato medio generale.

● **GRAFICO 19** ● Imprese del cluster “Dinamici 4.0” per area di specializzazione intelligente (valori indice, totale=100)



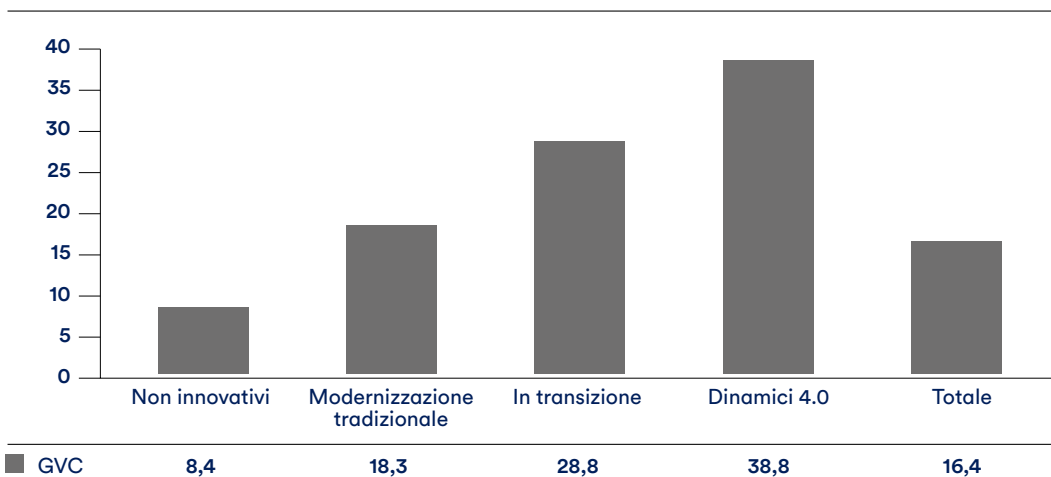
Fonte: MET, indagine 2015

Come è stato segnalato nel paragrafo precedente, l’impegno innovativo verso un percorso di trasformazione del modello produttivo e tecnologico è influenzato e accelerato dal contesto competitivo e dalla capacità dell’azienda di essere coinvolta in processi di trasferimento delle conoscenze.

Uno dei fattori abilitanti più influenti è legato al coinvolgimento sui mercati internazionali e all’inserimento nelle catene del valore globali. Le tensioni competitive presenti a questo livello rappresentano un forte incentivo al rinnovamento tecnologico e si manifestano in una presenza ampiamente superiore del profilo dell’impresa con percorsi innovativi strutturati e integrati. Detto in altro modo, anche sulla base delle evidenze emerse, presentate nel grafico 20, il profilo innovativo più strutturato trova la sua espressione proprio all’interno delle catene del valore che operano su scala internazionale, con una diffusione quasi 5 volte più alta rispetto a quella osservata tra le aziende del profilo non innovativo. Più precisamente le aziende che operano nelle GVC sono il 39% nel gruppo dei soggetti maggiormente proiettati verso l’Industria 4.0, il 29% tra le imprese “in transizione”, il 18% nel gruppo definito “modernizzazione tradizionale”, sino ad arrivare all’8% del profilo più statico.

Un fattore abilitante per profili 4.0 è la presenza nelle GVC

● **GRAFICO 20** ● Imprese nelle catene del valore per cluster (%)



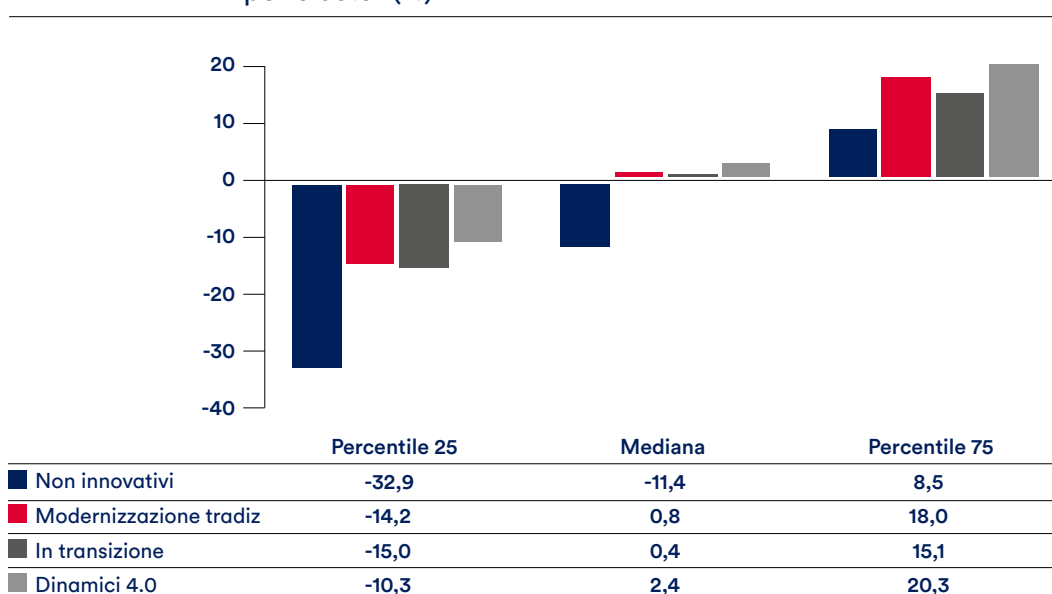
Fonte: MET, indagine 2015

Il quadro che emerge per le imprese “4.0” si associa a un profilo di eccellenza che tocca le diverse aree rilevanti per la competitività, al di là dell’impegno rilevato nel campo del rinnovamento dei processi produttivi e dell’organizzazione aziendale. Le stesse performance economiche segnalano un trend relativamente migliore rispetto agli altri gruppi di imprese identificati.

Le evidenze mostrano sia un migliore andamento del volume di affari negli anni immediatamente precedenti alla rilevazione campionaria, sia un clima di fiducia più favorevole in termini di previsioni di crescita. Il grafico 21 raffigura i tassi di crescita del fatturato registrati nel periodo 2011-2014 sulla base dei dati di bilancio, mostrando i valori mediani, oltre a quelli relativi al 25° e al 75° percentile. Il gruppo delle imprese più impegnate nell’introduzione delle tecnologie 4.0 si caratterizza per performance migliori, non solo nei valori mediani ma anche in corrispondenza del primo e del terzo quartile della distribuzione.

Le imprese tecnologicamente più avanzate mostrano performance migliori di crescita

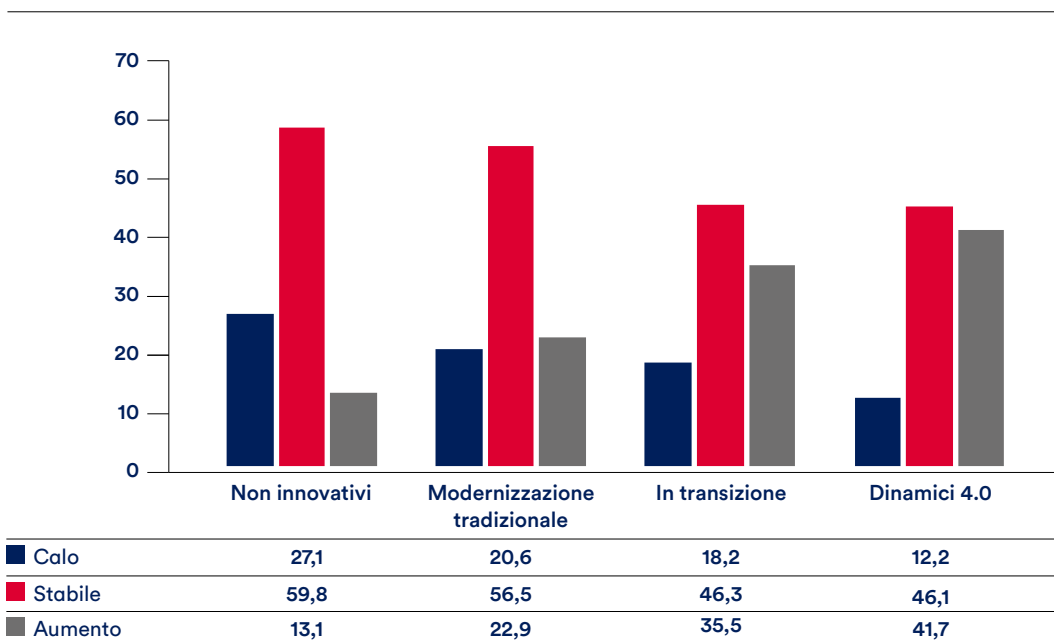
● **GRAFICO 21** ● Tasso di crescita 2011-2014 del fatturato delle imprese per cluster (%)



Fonte: MET, indagine 2015

La migliore evoluzione del volume di affari è confermata anche dalle previsioni attese per il biennio successivo all’intervista: le aziende del profilo “Dinamici 4.0” ha segnalato prospettive di crescita del fatturato nel 42% dei casi, molto al di sopra sia dei profili intermedi (tra il 23% e il 35%) che di quello relativo alle imprese non innovative (13%).

● **GRAFICO 22** ● Previsione 2016-17 dell'andamento del fatturato delle imprese per cluster



Fonte: MET, indagine 2015

Naturalmente tali risultati risentono di un evidente effetto di “autoselezione”: le imprese che più hanno potuto investire nei processi di modernizzazione sono quelle che avevano già in precedenza un profilo più dinamico, con un migliore trend economico-finanziario. Le difficoltà a intraprendere un percorso di crescita sostenuto possono rappresentare una spinta significativa all'introduzione delle nuove tecnologie, come sembrerebbe emergere nel caso delle imprese del profilo “in transizione”, per le quali si osserva una dinamica recente sfavorevole, ma associata a buone prospettive di crescita e produttività, in base alle attese segnalate dagli imprenditori intervistati.

Premesse tutte le limitazioni che possono derivare da effetti di autoselezione, alcune indicazioni possono essere fornite anche con riferimento agli andamenti occupazionali. Come noto, questo è uno dei principali temi di dibattito che caratterizzano il passaggio verso l'adozione delle nuove tecnologie: è stato infatti sottolineato come questo processo di modernizzazione possa portare a significativi mutamenti nell'utilizzo del fattore lavoro. Gli aspetti più spesso evidenziati riguardano la possibile riduzione della forza lavoro impiegata a causa della maggiore automazione dei processi produttivi, con un effetto più marcato per le risorse umane meno qualificate. Sul tema tuttavia mancano adeguate evidenze quantitative.

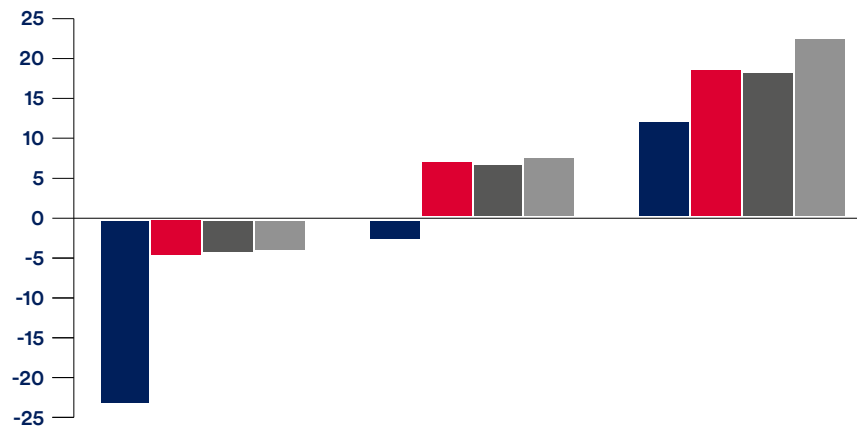
Un riferimento utile può essere ricavato dall'analisi dell'evoluzione della massa salariale, in assenza di informazioni sufficienti nei bilanci per quantificare l'andamento del numero dei dipendenti⁶. Sulla base del campione delle società di capitali intervistate, si stima che fatto 100 il tasso di crescita complessivo delle spese per il personale tra il 2011 e il 2014, il profilo delle imprese “4.0” abbia registrato una crescita maggiore, pari a 109,2; le imprese in transizione abbiano seguito un andamento in linea a quello medio complessivo, mentre la dinamica delle imprese non innovative sia stata meno favorevole (81,6).

Le “imprese 4.0” hanno performance migliori anche in termini di utilizzo del fattore lavoro

(6) Nei bilanci depositati è presente un apposito campo dedicato al numero di dipendenti dell'azienda, ma in moltissimi casi non viene fornita l'informazione richiesta. L'utilizzo di questo dato, nel nostro caso, porterebbe a una riduzione drastica del sotto-campione di imprese su cui stimare le statistiche di interesse.

Le stime sulla dinamica complessiva sono confermate dal grafico 23, che analizza la distribuzione dei tassi di crescita a livello microeconomico. Anche in questo caso le evidenze segnalano una migliore evoluzione della massa salariale per le imprese del profilo di imprese più vicine all'Industria 4.0. Questo risultato, pur non fornendo indicazioni utili circa i possibili effetti di composizione relativi al grado di competenze del lavoro impiegato, sembrerebbe escludere la presenza di flussi occupazionali in uscita nel breve periodo associati agli interventi di rinnovamento tecnologico dei processi produttivi.

• **GRAFICO 23** • Tasso di crescita 2011-2014 delle spese per il personale nelle imprese per cluster (%)



	Percentile 25	Mediana	Percentile 75
■ Non innovativi	-22,9	-2,2	11,8
■ Modernizzazione tradizionale	-4,3	6,7	18,4
■ In transizione	-3,8	6,4	18,1
■ Dinamici 4.0	-3,7	7,3	22,2

Fonte: MET, indagine 2015

03

Il sistema produttivo nella crisi: le principali tendenze

La crisi ha messo a dura prova il nostro sistema produttivo. Vi sono tuttavia segnali di ripresa, seppur con una forte eterogeneità tra imprese

I percorsi innovativi seguiti dalle imprese per l'adozione delle tecnologie dell'Industria 4.0 vanno inquadrati, per una migliore comprensione, in uno scenario più ampio di tendenze che hanno caratterizzato il periodo della crisi. Negli anni della grande recessione si sono registrati importanti mutamenti che hanno modificato l'approccio strategico di molte imprese che, di fronte a un mercato domestico stagnante e ad una crescente competizione, hanno accresciuto la consapevolezza di dover trovare nuovi spazi, incrementando la propria competitività attraverso l'impegno nel campo della ricerca e dell'innovazione e, in molti casi, affacciandosi per la prima volta sui mercati esteri.

Lo scopo di questo capitolo è proprio quello di presentare queste tendenze al cambiamento durante la crisi evidenziando in particolare i diffusi tratti di fragilità che hanno caratterizzato questi tentativi di rinnovamento.

Dopo molti anni dall'approfondirsi della crisi, l'economia italiana ha mostrato i segni di una timida e lenta ripresa. Un periodo recessivo così lungo ha certamente avuto un impatto molto profondo sulla struttura industriale del nostro paese.

La fragilità del sistema produttivo italiano non risiede soltanto nelle dimensioni ridotte dei suoi operatori, quanto piuttosto nel loro insufficiente grado di dinamismo strategico legato ai principali driver della competitività, in particolare l'internazionalizzazione, la R&S e l'innovazione. Il sistema produttivo avrebbe bisogno di essere incentivato per il rafforzamento di questi comportamenti, anche in funzione dei vincoli e delle criticità esistenti che producono una diffusione sub-ottimale delle attività che favoriscono la competitività.

Durante gli anni recenti, infatti, con il protrarsi della recessione e dei suoi effetti sulla domanda aggregata, molti soggetti hanno cambiato la propria concezione di rischio legata alle attività di dinamismo, per portare avanti tentativi di sviluppo dei driver della competitività. Questi tentativi, tuttavia, sono stati spesso deboli, basati su capacità non sempre consolidate e risorse non sempre sufficienti. Il risultato è, appunto, una crescita del grado di eterogeneità legate soprattutto alle diverse capacità di sviluppare le strategie necessarie a incrementare la propria competitività.

● 03.1 ● Le performance delle imprese

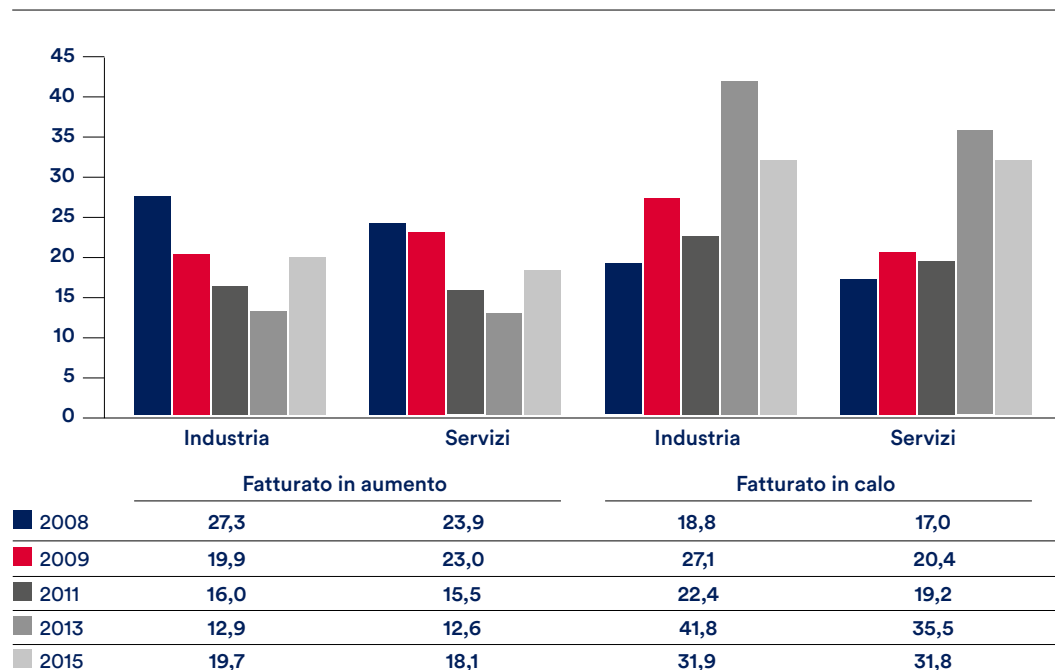
Il processo di progressiva accumulazione degli effetti della crisi sulle imprese dei settori industriali e dei servizi alla produzione ha mostrato solo a partire dalla rilevazione condotta nel 2015 i primi segnali di inversione di tendenza. Alcune di queste evidenze possono essere

La crisi ha spinto le imprese verso i driver di competitività

ricavate distinguendo le imprese che hanno registrato un calo di fatturato da quelle che risultano in crescita, sulla base degli andamenti registrati nel triennio precedente all'intervista. In tal modo si può osservare come, dopo il picco registrato nel 2013, l'indagine condotta nel 2015 ha rilevato una diminuzione delle imprese con fatturato in calo (grafico 24) e il contemporaneo aumento delle aziende che hanno incrementato i propri ricavi.

Anche se l'evoluzione segnala un miglioramento relativo delle performance, in senso assoluto lo scenario resta sfavorevole: nel periodo di osservazione quasi un terzo delle imprese ha visto ridurre il proprio volume di affari tra il 2013 e il 2015. I segnali di ripresa si traducono in un aumento della percentuale di operatori con fatturato in crescita, passata, nell'industria, dal 12,9% rilevato nel 2013 al 19,7% dell'ultima indagine (nei servizi dal 12,6% al 18,1%).

● **GRAFICO 24** ● **Imprese e andamento del fatturato (%)**



Nota: I dati si riferiscono alle dichiarazioni delle imprese al questionario dell'indagine MET; per 'calo del fatturato' si intende una diminuzione del volume d'affari maggiore del 5 per cento avvenuta durante il biennio precedente a ciascuna rilevazione.

Fonte: MET, indagini vari anni

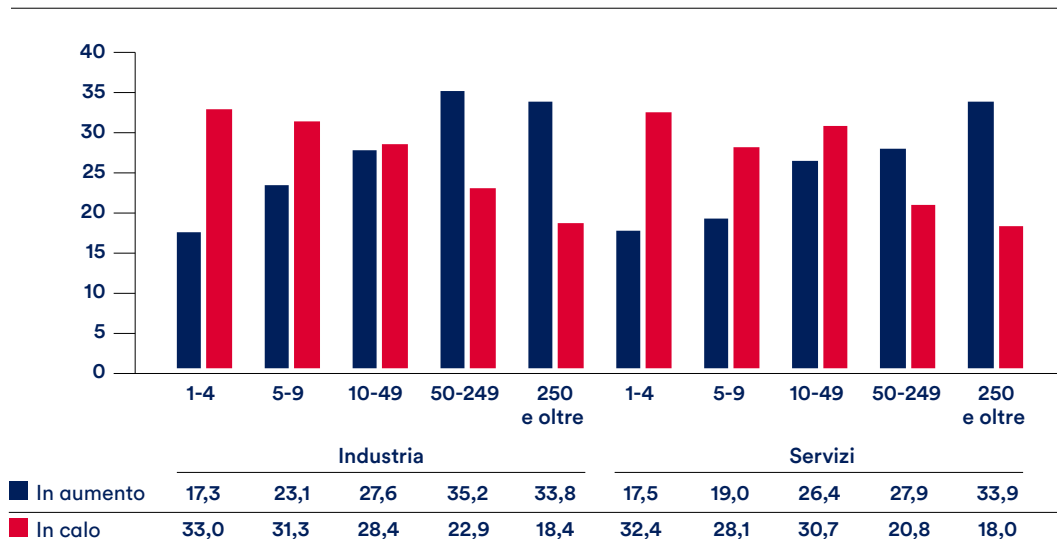
Relativamente alle dimensioni d'impresa, il dato nazionale mostra come le classi meno strutturate (1-9 addetti) siano quelle che si trovano maggiormente in difficoltà, mentre, a partire già da dimensioni relativamente contenute (10-49 addetti), la quota di operatori con un fatturato in aumento ha raggiunto o superato quella delle aziende con un fatturato in diminuzione. Qualche elemento più dettagliato può essere ricavato per le società di capitali sulla base dei dati di bilancio, ancorché aggiornati all'esercizio 2014. Se si considera il tasso di crescita del fatturato tra il 2011 e il 2014, si conferma la relativa migliore performance delle imprese di maggiore dimensione, sia con riferimento ai valori medi che a quelli rappresentativi del primo e del terzo quartile. Più in generale è interessante notare la forte variabilità delle performance osservate: per il 25% delle imprese peggiori il fatturato è calato di oltre il 33%; all'opposto, esiste un quarto delle imprese che è cresciuta a un tasso superiore al 16%. Un ulteriore elemento di interesse è rappresentato dal fatto che la differenza di performance tra le classi dimensionali si riduce notevolmente in corrispondenza del terzo quartile e più in generale al crescere delle performance.

Le micro imprese sono ancora in difficoltà

Un segmento non marginale è cresciuto a tassi elevati

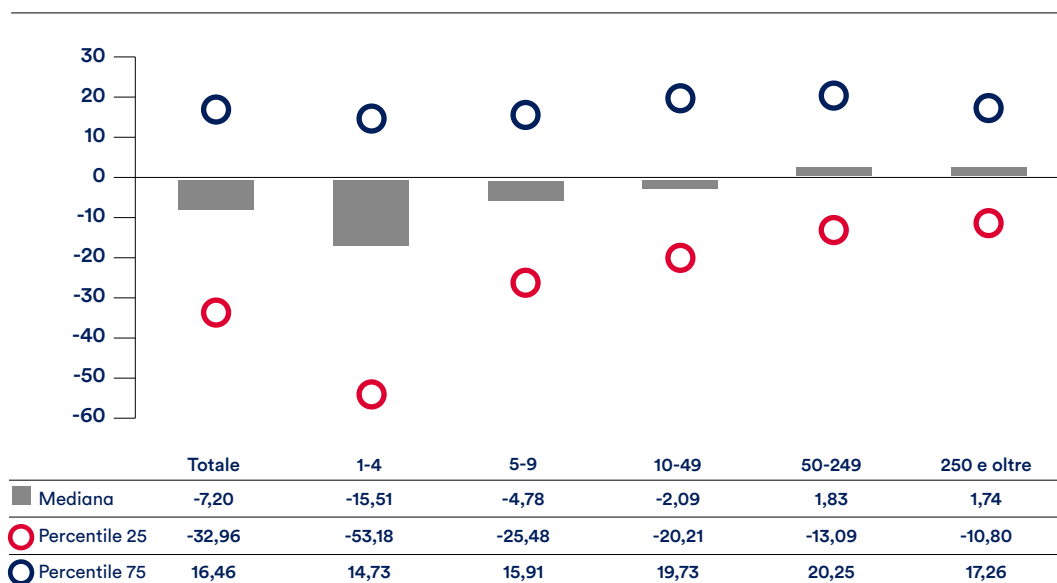
Vale la pena evidenziare come, pur all'interno di uno scenario recessivo, vi sia stato un segmento non marginale di imprese che è cresciuto a tassi molto elevati (il 90° percentile include imprese che hanno registrato una crescita del fatturato pari al 60%) con differenze poco significative rispetto alla classe dimensionale di appartenenza.

● **GRAFICO 25** ● Imprese e andamento del fatturato nel triennio 2013-15 per classe dimensionale (%)



Fonte: MET, indagine 2015

● **GRAFICO 26** ● Tasso di crescita 2011-2014 delle imprese per classe dimensionale (%)



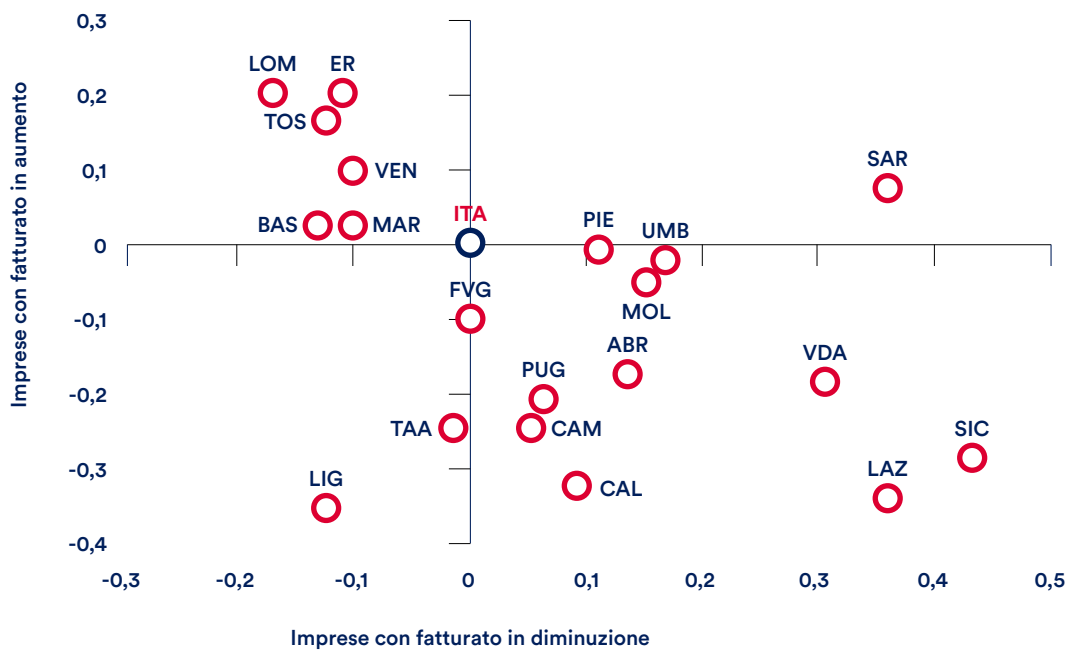
Fonte: indagine 2015 e dati di bilancio

L'articolazione regionale dei risultati economici evidenzia una notevole eterogeneità. Il grafico 27 rappresenta su un piano cartesiano la percentuale di imprese (intervistate nel 2015) con un fatturato in crescita/calò nel triennio 2013-15. I valori sono espressi come numeri indice rispetto al dato medio nazionale, posto al centro degli assi. Coerentemente con le impostazioni del grafico, la gran parte delle Regioni si colloca sul secondo (relativa maggiore presenza di imprese in calo e minore presenza di imprese in crescita) e sul

quarto quadrante (minore presenza di imprese in calo e maggiore presenza di imprese in crescita). Fanno eccezione la Sardegna che si colloca sul primo quadrante, a indicare una maggiore polarizzazione degli andamenti economici registrati dalle imprese, e la Liguria nel terzo quadrante, caratterizzata al contrario da una relativa maggiore stazionarietà dei volumi di affari. I risultati confermano la situazione particolarmente critica delle regioni meridionali, con l'unica eccezione della Basilicata.

Tra le regioni del Centro-nord si segnala un'evoluzione molto negativa nel Lazio e in Val d'Aosta, mentre Lombardia, Emilia Romagna e Toscana sono le tre regioni caratterizzate dalla migliore situazione relativa rispetto alla media nazionale.

● **GRAFICO 27** ● Imprese con fatturato in diminuzione e imprese con fatturato in aumento nelle Regioni italiane (Industria, numero indice Italia=(0,0))



Fonte: elaborazione su dati MET, indagine 2015

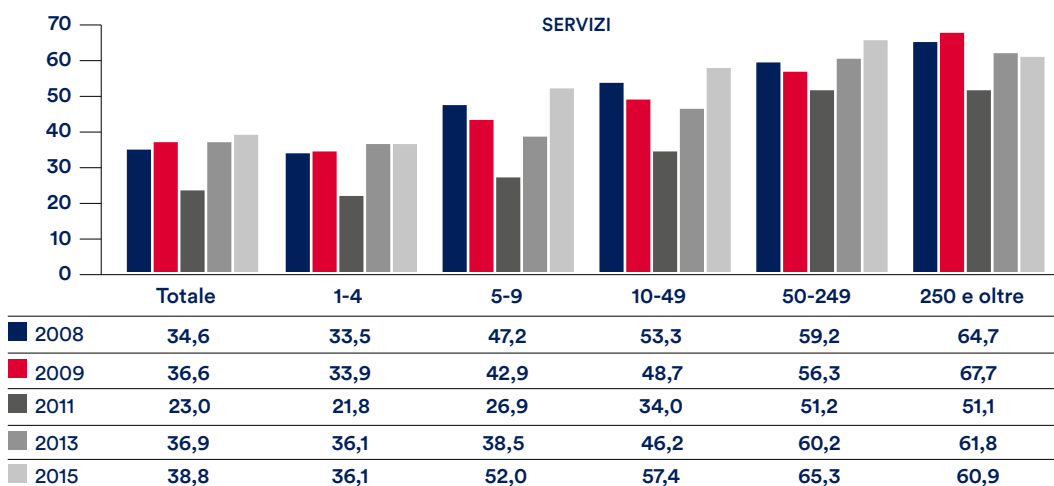
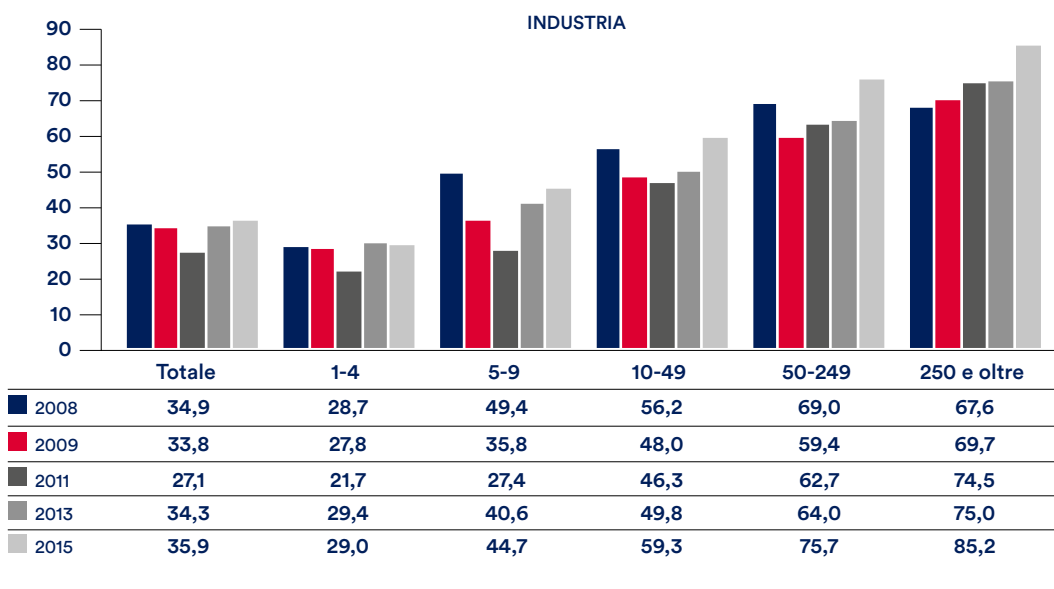
● **03.2** ● Gli investimenti

Dopo il crollo registrato nei primi anni successivi allo scoppio della crisi, l'attività d'investimento delle imprese era ripartita già nel 2013, come mostrato nel grafico 28. L'incremento della percentuale di imprese che ha realizzato investimenti trova conferma anche nell'indagine campionaria realizzata nel 2015, sia nel comparto industriale che in quello dei servizi alla produzione. Si tratta di un segnale importante di ripresa delle attività che naturalmente va inquadrato in uno scenario caratterizzato da un'evoluzione aggregata degli investimenti comunque negativa.

Nell'industria la quota di imprese che ha realizzato investimenti è passata dal 27% del 2011 al 34% del 2013 e infine al 36% nell'ultima rilevazione; nei servizi dal 23% al 37% e poi al 39% nel 2015. Dal punto di vista dimensionale la ripresa dell'attività di investimento ha riguardato tutte le classi dimensionali, sia nell'industria che nei servizi.

Segnali incoraggianti sul fronte degli investimenti

● **GRAFICO 28** ● Imprese che hanno effettuato investimenti (%)



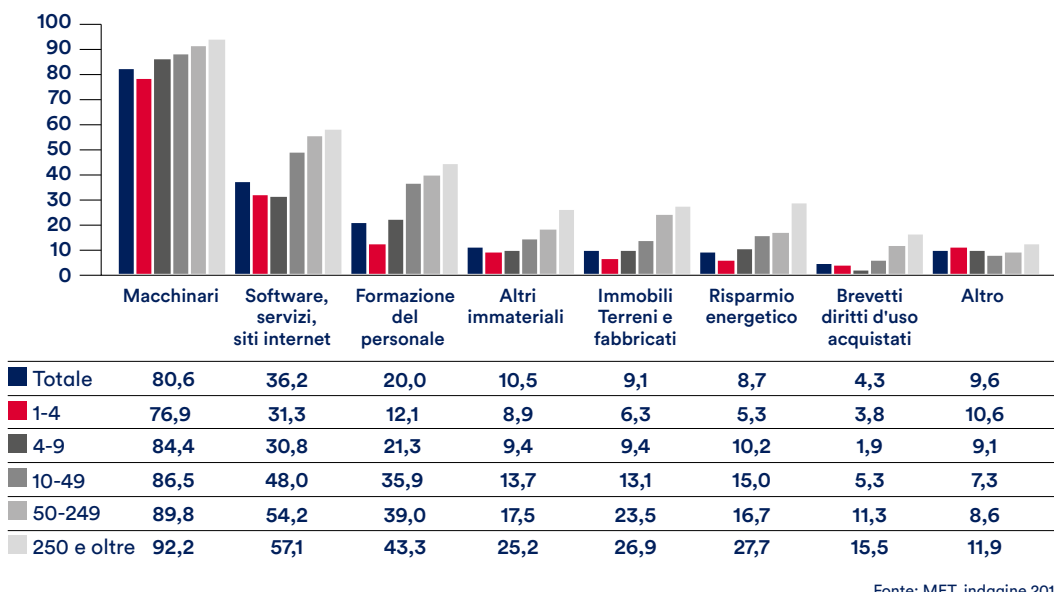
Fonte: MET, indagini vari anni

La ripresa degli investimenti riguarda tutte le classi dimensionali

In termini dimensionali, a livello nazionale la ripresa degli investimenti si riscontra in modo significativo già a partire dalle microimprese “relativamente più strutturate” (5-9 addetti), sia nell’industria che nei servizi alla produzione. L’unico dato in controtendenza sembra essere quello delle grandi aziende dei settori dei servizi, le quali non mostrano un aumento della quota di soggetti che investono rispetto al dato 2013. Inoltre, anche i livelli raggiunti da questo indicatore sono significativi: a partire dai 5 addetti in su oltre il 45% degli operatori ha effettuato degli investimenti, mentre dai 10 addetti in su questo fenomeno ha riguardato oltre un’impresa su due.

Nella grandissima parte dei casi gli interventi hanno riguardato l’acquisto di nuovi macchinari (80,6%), tuttavia risultano in trend positivo gli investimenti immateriali per i quali si osserva un impegno crescente all’aumentare delle dimensioni aziendali. Nel 36,2% dei casi sono stati realizzati investimenti in ICT (software, siti internet e altri servizi informatici), mentre il 20% delle imprese ha realizzato interventi per la formazione del personale. Solo l’8,7% delle imprese ha sostenuto interventi per il risparmio energetico e il 4,3% ha acquisito brevetti e diritti d’uso.

• **GRAFICO 29** • Tipologia di investimenti realizzati (Industria, %)



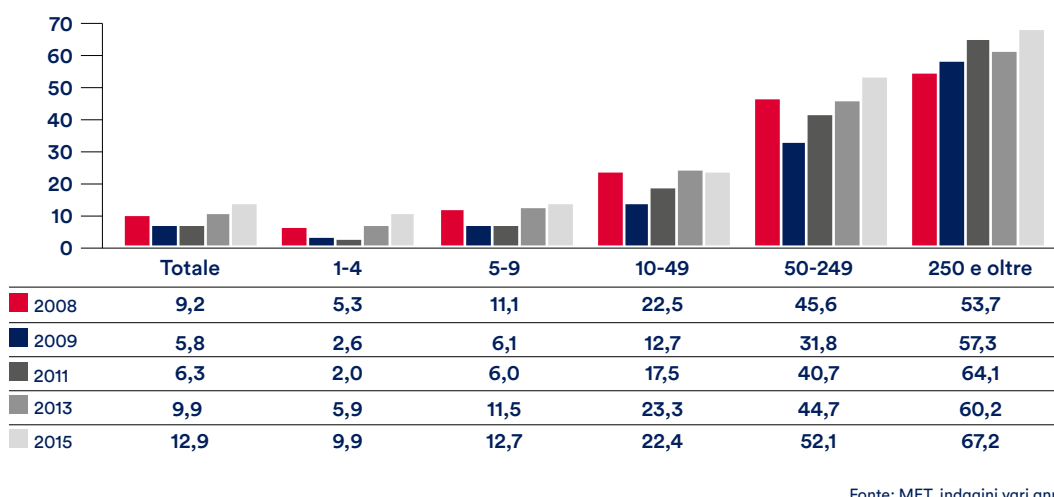
• **03.3** • Le attività di Ricerca e Sviluppo

I risultati relativi alla ricerca e sviluppo sono in assoluto tra i più significativi; oltre a segnalare una notevole ripresa delle attività, essi suggeriscono la crescente consapevolezza del ruolo della R&S per la competitività e il successo delle imprese.

Cresce anche la spesa in R&S

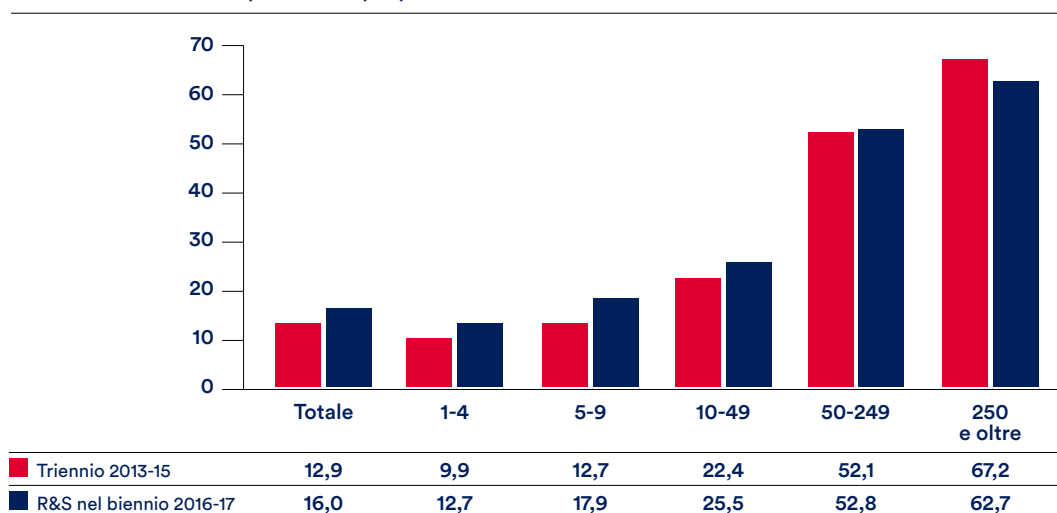
Dopo il crollo delle attività rilevato nel 2009, già a partire dal 2011 si era registrata una chiara ripresa della quota di imprese che avevano effettuato investimenti in R&S. Tale evoluzione si è ulteriormente consolidata nelle indagini successive sino ad arrivare ad una percentuale di imprese attive che risulta superiore a quella registrata ad inizio della crisi (12,9% nell'indagine 2015 rispetto al 9,2% in quella 2008 – grafico 30). Questa dinamica si riscontra pressoché in tutte le classi dimensionali, a dimostrazione di una tendenza generalizzata e non legata a specifiche dimensioni aziendali. Particolarmente significativi, in questo senso, risultano essere gli sforzi delle classi piccolissime (1-9 addetti) e medie (50-249 addetti). In particolare, fra queste ultime, la quota dei soggetti che hanno sviluppato progetti di ricerca ha superato il 50%, riguardando quindi oltre un'impresa su due.

• **GRAFICO 30** • Imprese che hanno svolto attività di R&S per classe dimensionale (Industria, %)



Le aziende sembrano quindi aver reagito alla seconda ondata della crisi cambiando la propria attitudine e utilizzando sempre più strategie legate alla conoscenza codificata per aumentare la competitività dei propri prodotti/processi produttivi e/o organizzativi. In tal senso è significativo anche il dato che segnala la tendenza per il prossimo biennio: il 16% delle imprese ha dichiarato di avere in programma attività di R&S per il biennio 2016-17 (grafico 31). Si conferma quindi un ulteriore trend di crescita della propensione alla R&S, con un'evoluzione particolarmente favorevole per le micro e piccolissime imprese.

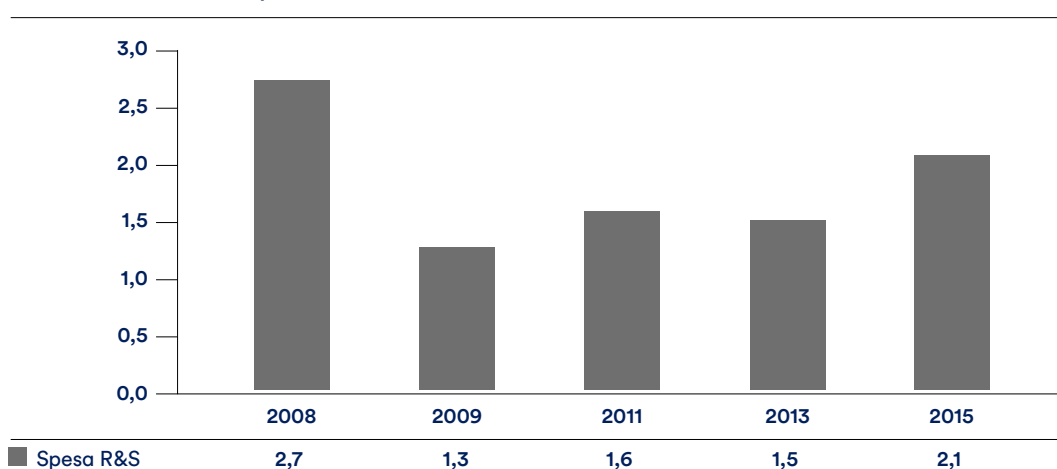
● **GRAFICO 31** ● Imprese che hanno svolto investimenti in R&S nel triennio 2013-15 che prevedono ulteriori investimenti nel biennio successivo (Industria, %)



Fonte: MET, indagine 2015

Nella gran parte dei casi la ripresa degli investimenti in R&S è avvenuta attraverso un impiego limitato di risorse, con una spesa media che, tuttavia, sembra essere in progressivo aumento (grafico 32). Nell'ultimo triennio considerato si è osservato un significativo incremento, con una spesa media, in percentuale del fatturato, passata dall'1,5% al 2,1%.

● **GRAFICO 32** ● Spesa in R&S in % del fatturato (Industria)



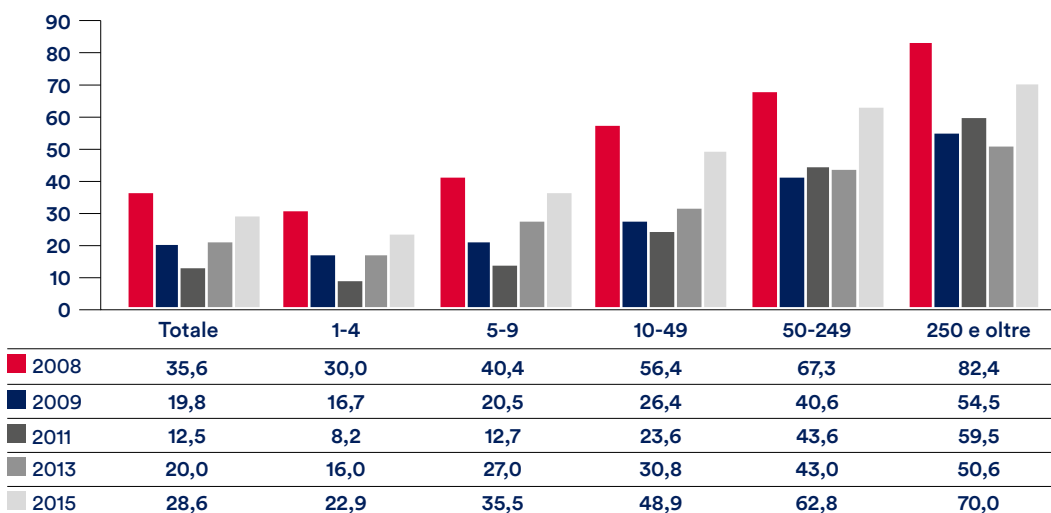
Fonte: MET, indagine 2015

● 03.4 ● Le innovazioni

La fase recessiva dei mercati ha drammaticamente colpito l'attività innovativa delle imprese: la percentuale di aziende che ha introdotto almeno una forma di innovazione era infatti crollata dal 35,6% del 2008 al 20% circa rilevato nel 2009, sino a un punto di minimo del 12,5% nel 2011. A partire dal 2013 si è assistito a una decisa inversione di tendenza che riguarda tutte le classi dimensionali d'impresa.

Circa il 29%
delle imprese ha
introdotto innovazioni

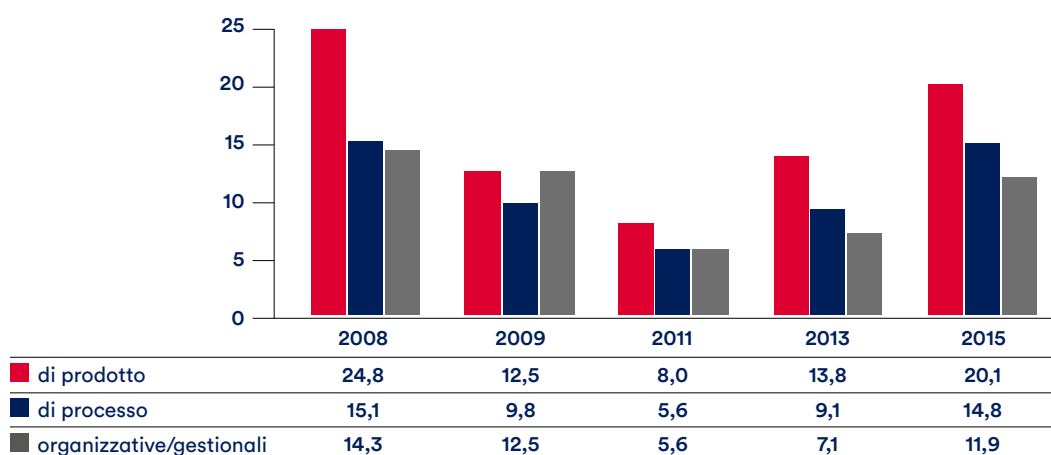
● GRAFICO 33 ● Imprese che hanno introdotto almeno una forma di innovazione (Industria, %)



Fonte: MET, indagini vari anni

L'evoluzione dei comportamenti innovativi è stata analoga per le diverse forme di innovazioni introdotte, anche se in termini relativi il calo della domanda ha portato a una maggiore contrazione delle innovazioni di prodotto. La ripresa dell'impegno innovativo ha coinvolto tutte le tipologie di innovazione a partire dal 2013: la percentuale di imprese che ha introdotto nuovi prodotti è passata dall'8% del 2011 al 20,1% nel 2015; la quota di aziende che ha innovato i propri processi produttivi dal 5,6% al 14,8%, mentre l'innovazione organizzativa/gestionale ha riguardato il 5,6% delle imprese nel 2011 e l'11,9% nell'ultima indagine.

● GRAFICO 34 ● Imprese per tipologia di innovazione introdotta (Industria, %)



Fonte: MET, indagine 2015

● 03.5 ● L'Internazionalizzazione

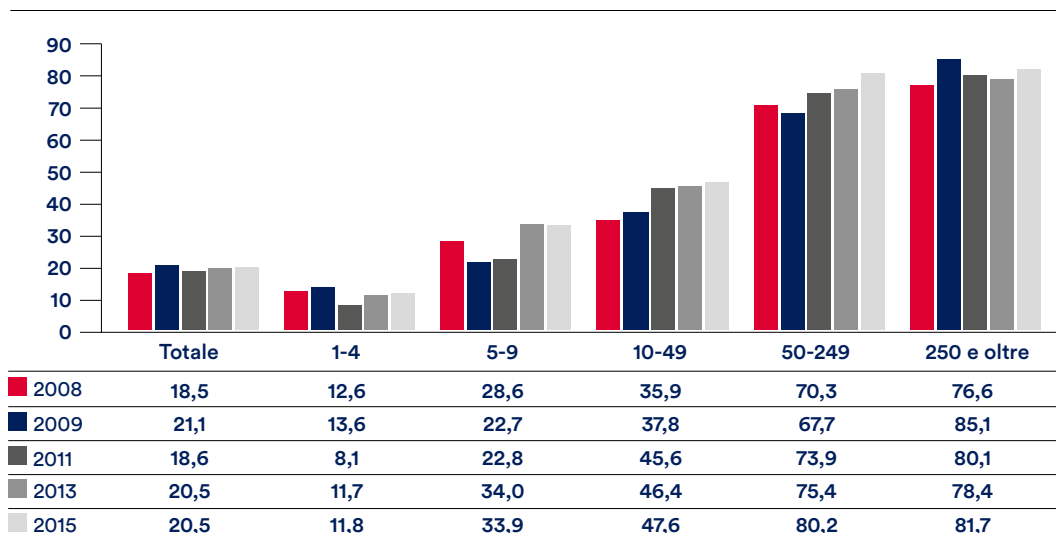
Come noto, in Italia la crisi ha avuto un effetto depressivo sulla domanda di beni e servizi che è stato molto più profondo e prolungato rispetto a quanto avvenuto in altri paesi europei. Il relativo maggior livello di dinamismo della domanda estera rispetto a quella interna ha contribuito ad aumentare la proiezione delle imprese verso i mercati internazionali. La percentuale di imprese esportatrici rilevate, sul totale delle imprese attive, è ora superiore rispetto a quella presente nel 2008, rispettivamente il 20,5% vs il 18,5%. Il dato rilevato nel 2015 non segnala tuttavia variazioni rispetto a quello osservato nel 2013.

In aumento
il numero
di imprese che
esporta

L'incremento della quota di imprese che esportano ha riguardato tutte le classi dimensionali, con l'unica eccezione delle micro-attività con meno di 5 addetti. Nella fascia dimensionale intermedia si è assistito a un aumento significativo della proiezione internazionale.

Le evidenze confermano come l'apertura internazionale cresca al crescere delle dimensioni aziendali; tuttavia anche in corrispondenza di dimensioni rappresentative delle imprese piccole e piccolissime si osserva una presenza non marginale di aziende esportatrici, con percentuali che raggiungono circa un terzo delle attività nella fascia 5-9 addetti e poco meno della metà per le imprese con 10-49 addetti.

● GRAFICO 35 ● Imprese esportatrici (Industria, %)



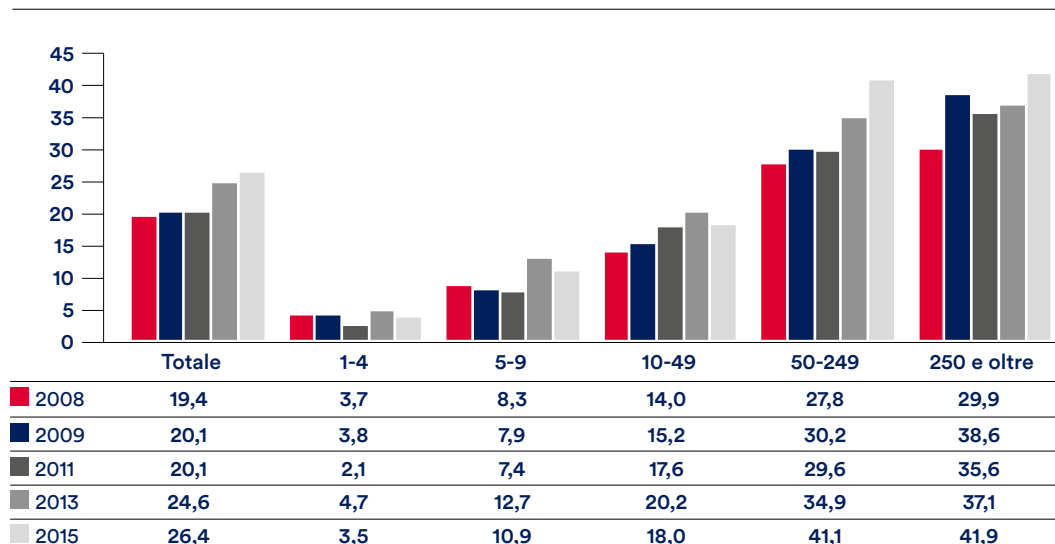
Nota: imprese che hanno esportato nei tre anni precedenti alla rilevazione

Fonte: Met, indagini vari anni

L'incremento del ruolo dei mercati internazionali è ancora più evidente dall'analisi dell'incidenza media del fatturato esportato in rapporto ai ricavi totali: nel 2015 le esportazioni contribuiscono in media al 26,4% del fatturato complessivo, valore che è ampiamente al di sopra di quello del 2008, pari al 19,4%. Il trend degli ultimi anni è progressivo con un incremento accelerato in corrispondenza della seconda ondata della crisi.

La crescita dell'incidenza del fatturato "estero" riguarda tutte le classi dimensionali ad eccezione delle micro imprese con un numero di addetti inferiore alle 5 unità, il cui contributo è stato negativo tra il 2013 e il 2015, con una riduzione della quota media di fatturato esportato dal 4,7% al 3,5%. All'estremo opposto si segnala un marcato dinamismo per le "medie" imprese (50-249 addetti), che hanno registrato un forte incremento nel 2015, portandosi ai medesimi livelli medi osservati per le imprese di maggiori dimensioni (oltre il 40% di fatturato derivante da export).

• **GRAFICO 36** • Quota di fatturato estero (Industria, % fatturato totale)

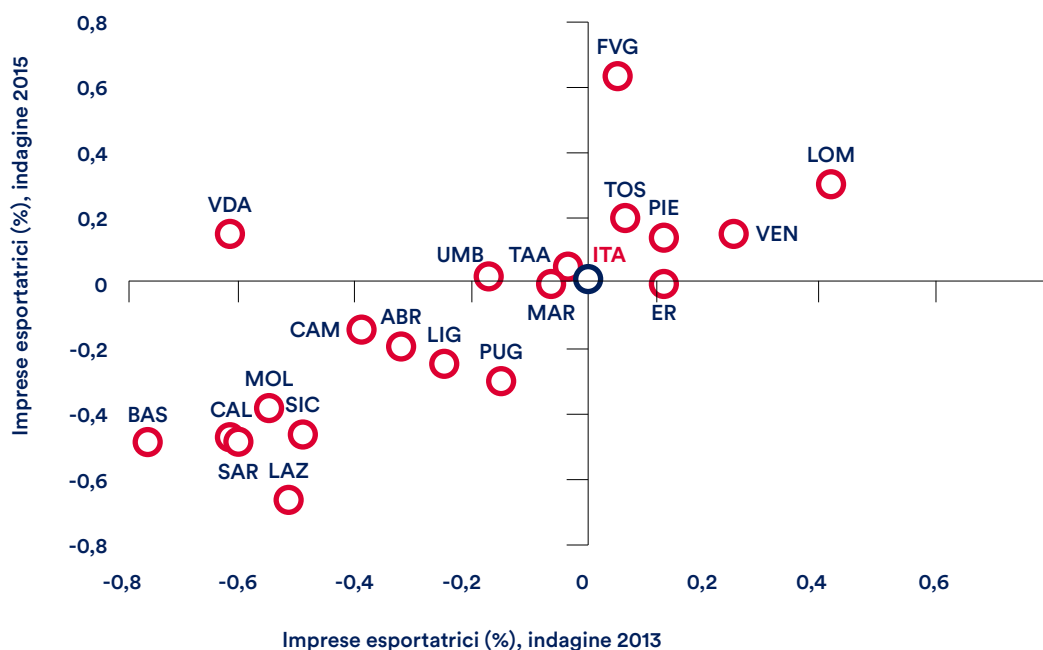


Fonte: MET, indagini vari anni

L'articolazione territoriale dei processi di internazionalizzazione mette in risalto lo scarso grado di apertura all'estero delle regioni meridionali che si collocano tutte sensibilmente al di sotto dei livelli medi nazionali. La quota di imprese esportatrici raggiunge i livelli più alti in Friuli Venezia Giulia e in Lombardia, seguite da Toscana, Veneto e Piemonte.

Bassa apertura all'estero per le imprese del Mezzogiorno

• **GRAFICO 37** • Imprese esportatrici nelle Regioni italiane (Industria, numero indice Italia=(0,0))



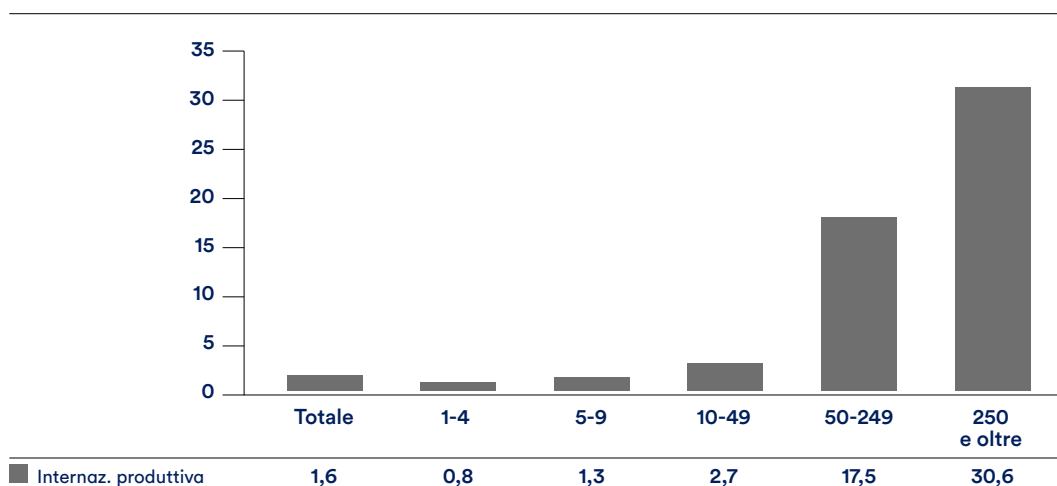
Fonte: elaborazione su dati MET, indagine 2015

L'incremento del grado di internazionalizzazione del sistema industriale italiano ha riguardato anche aspetti legati ad attività più complesse rispetto a quelle meramente commerciali, come ad esempio nel caso degli investimenti diretti, delle *joint venture*, degli accordi per programmi di ricerca all'estero, fino a considerare le strategie di de-

Si sviluppano forme avanzate di internazionalizzazione

localizzazione (grafico 38). Queste attività, che rappresentano modalità più sofisticate di internazionalizzazione, hanno mostrato un forte incremento nel periodo 2013-2015 in termini di percentuale di soggetti coinvolti. La ripresa già evidente fra il 2011 e il 2013 si è infatti rafforzata, portando questo indicatore molto al di sopra dei livelli del 2008. La crescita del grado di internazionalizzazione dei processi produttivi e dei percorsi tecnologici ha tuttavia riguardato in maniera preponderante le imprese più strutturate (sopra i 50 addetti).

● **GRAFICO 38** ● Imprese con forme di internazionalizzazione produttiva, per classe dimensionale (Industria, %)



Fonte: MET, indagine 2015

04

Considerazioni finali

In Italia risulta ancora difficile trovare risorse per finanziare le attività di R&S e i progetti innovativi

Il passaggio alle nuove tecnologie, macchinari intelligenti, fabbriche virtuali, sistemi cyber-fisici, internet delle cose, tecnologie 3D e tutta l'ampia gamma di trasformazioni riconducibili all'accezione "Industria 4.0", rappresenta una grande sfida per il sistema produttivo nazionale e un fattore fondamentale per accrescere la competitività delle imprese sui mercati interni e internazionali.

Si tratta di tecnologie già disponibili, ancorché in continua trasformazione, ma il cui utilizzo, a meno di situazioni riferibili a poche imprese leader globali, trova un impiego ancora modesto o comunque riconducibile a singole fasi della produzione. Nella gran parte dei casi, quindi, viene a mancare una visione organica nella quale il nuovo paradigma tecnologico si traduce nell'interconnessione e integrazione dei nuovi sistemi lungo l'intero processo produttivo e persino a valle dello stesso: in rari casi le potenzialità di queste tecnologie vengono sfruttate a pieno.

Esistono ostacoli di natura culturale per la diffusione di nuove tecnologie

Esistono certamente ostacoli di natura culturale da parte delle PMI, ma anche criticità specifiche che sono diffuse in vasti segmenti del nostro sistema produttivo. Affinché la modernizzazione del sistema produttivo possa trovare adeguata applicazione è necessario che gli interventi di policy considerino Industria 4.0 e lo sviluppo dei fattori abilitanti per il passaggio a nuovi modelli tecnologici una priorità per le prospettive di crescita dell'industria italiana, seppure non l'unica.

Naturalmente un ruolo fondamentale per il successo della diffusione delle nuove tecnologie è assunto dalla R&S e dall'Innovazione. Sebbene caratterizzato da una forte eterogeneità interna, il sistema produttivo italiano è tuttora influenzato da una limitata propensione alla Ricerca e Sviluppo e all'Innovazione. Una componente rilevante del fenomeno è imputabile, come da sempre sottolineato in letteratura, ad alcune peculiarità del nostro sistema Paese, caratterizzato da una struttura industriale prevalentemente composta da imprese di piccole e piccolissime dimensioni, talvolta specializzate in settori a bassa tecnologia, dalla persistenza di forti squilibri territoriali, anche nei termini di competenze di supporto ai processi innovativi, e da un sistema di Pubblica Amministrazione, nelle sue diverse componenti e funzioni, che fatica a relazionarsi con le imprese in materia di innovazione.

Tuttavia, la scarsa propensione all'innovazione delle imprese italiane trova anche giustificazione nel fatto che molto spesso l'impegno destinato all'ammodernamento tecnologico e organizzativo risulta insufficiente, non solo in termini di risorse economiche, ma anche in termini di durata. Per produrre effetti rilevanti, infatti, tali investimenti hanno

bisogno di essere prolungati nel tempo, secondo una programmazione ben definita e un monitoraggio continuo, non potendo dunque essere effettuati una tantum, magari sull'onda di incentivi particolarmente accattivanti, e se non altro senza porsi l'obiettivo di un'attenzione al capitale umano generato dal processo innovativo.

Inoltre, gli investimenti in R&S, innovazione e tecnologia si caratterizzano - per definizione - per una maggiore incertezza e minore immediatezza dei risultati, e ciò rende più difficile valutare i possibili ritorni per l'impresa, e soprattutto il costo opportunità di portare avanti l'attività. In assenza di questa capacità, molti investimenti che in potenza potrebbero portare grandi benefici in termini di competitività non trovano spazio all'interno delle aziende italiane.

Non da ultimo, anche la forte asimmetria informativa tra l'impresa ed eventuali finanziatori esterni può rappresentare un deterrente allo sviluppo della Ricerca industriale e dell'innovazione tecnologica. Le imprese innovative sono tipicamente caratterizzate da un'elevata quota di capitale immateriale che, per definizione, ha scarso valore nominale e non può essere usato a garanzia di prestiti bancari. La letteratura economica ha largamente enfatizzato come queste caratteristiche, e i problemi di azzardo morale che ne derivano, facciano del debito bancario la fonte di finanziamento meno adeguata per le imprese, soprattutto quelle giovani, piccole e innovative. Questo perché il canale del finanziamento bancario attribuisce un peso elevato al valore del capitale e penalizza l'elevata incertezza dei progetti innovativi.

In Italia, attualmente, lo scarso sviluppo dei mercati dei capitali riduce notevolmente le alternative delle imprese al prestito bancario, il che spiega la forte correlazione tra l'attività di R&S e la probabilità di razionamento del credito e dunque la generale difficoltà per i progetti innovativi a trovare una fonte di finanziamento adeguata.

In questa prospettiva, bisognerebbe favorire lo sviluppo di quegli strumenti finanziari - in particolare equity e capital relief - capaci di sostenere le imprese innovative soprattutto nelle prime fasi del loro sviluppo.

Incidono, inoltre, da un lato la difficoltà di finanziamento, dall'altro la capacità di acquisizione delle competenze e conoscenze tecnologiche necessarie. Ciò è legato sia alla carenza di risorse umane e manageriali adeguatamente formate all'interno dell'impresa, sia alla difficoltà di trasferimento tecnologico e di know-how dal mondo delle Università e centri di ricerca a quello delle imprese.

Un altro fattore abilitante per il cambiamento verso Industria 4.0 è riconducibile al coinvolgimento delle imprese in filiere e catene globali del valore, dove le tensioni competitive, la presenza di leader internazionali e le relazioni con soggetti a monte e a valle, favoriscono l'acquisizione di conoscenze e la diffusione dei nuovi paradigmi produttivi.

Il calo della domanda interna legato alla crisi ha reso inoltre necessario un mutamento di prospettiva, pena la stessa sopravvivenza, che ha spinto diverse aziende ad affacciarsi oltre i confini nazionali, con il conseguente incremento di tutti gli indicatori di internazionalizzazione del sistema italiano. Tale dinamica è stata spesso legata, tuttavia, a bruschi cambi di direzione e caratteri di forte fragilità, specialmente per le imprese che hanno tentato la via internazionale in assenza di innovazioni, progetti di ricerca o in mancanza di management dedicato. Ancora una volta, i modelli innovativi associati allo sviluppo delle tecnologie sono fortemente correlati con performance positive sui mercati esteri e caratterizzano gli esportatori con una minore discontinuità delle strategie adottate, ovvero in grado di penetrare in modo stabile nei mercati internazionali.

Nel suo insieme la domanda di policy delle imprese mostra un quadro di dinamismo "scomposto": molte imprese hanno avviato nel corso delle fasi più recenti attività di ricer-

Vi è la necessità di sviluppare strumenti finanziari per l'innovazione

Il Piano
Impresa 4.0 va
rafforzato anche
sostenendo
il tech-transfer

ca, altre hanno introdotto innovazioni e/o hanno cercato di ampliare i propri orizzonti di mercato. Il processo in atto, tuttavia, sembra essere caratterizzato da forti disomogeneità e discontinuità nelle strategie che rischiano di minarne l'efficacia. Vanno anche considerati i molti vincoli – interni o esterni all'impresa – che ne frenano gli slanci in materia.

Il recente Piano nazionale dedicato a Impresa 4.0 rappresenta uno sforzo significativo per promuovere i processi innovativi nella direzione delle nuove tecnologie. L'impostazione seguita nel Piano di interventi si basa su un approccio ampiamente condivisibile, in considerazione delle caratteristiche stesse del nuovo paradigma tecnologico: neutralità tecnologica degli interventi, implementazione di azioni orizzontali senza selezionare quindi i confini settoriali favorire la diffusione dei fattori considerati abilitanti. Si tratta di un'impostazione corretta anche sulla base delle evidenze che sono emerse da questo documento.

Occorre sottolineare, tuttavia, come i diversi percorsi di rinnovamento in atto mostrano esigenze e difficoltà specifiche. Il trasferimento tecnologico deve considerare tanto gli aspetti di una domanda delle imprese esplicita, quanto quelli, che richiedono un ruolo proattivo del pubblico molto più consistente, riferibili alla domanda implicita o potenziale.

Da molti anni il supporto al trasferimento tecnologico è oggetto di politiche specifiche con numerose applicazioni in tutti i Paesi ad alto reddito. La loro capacità di incidere sugli scenari italiani tuttavia, è stata sempre posta in discussione in particolare con riferimento alle difficoltà di veicolare risorse adeguate alla dimensione e alle caratteristiche del sistema industriale nazionale.

La fine della grande crisi ha dato il via ad una nuova fase nella quale le tendenze della domanda e dell'offerta degli strumenti finanziari dedicati all'innovazione sembrano aprire migliori possibilità per una revisione di un rapporto storicamente difficile tra mondo della ricerca e industria privata.

La domanda, infatti, è sempre più consapevole del rilievo dell'up-grading tecnologico per la competitività internazionale della produzione, mentre l'offerta, è strategicamente condizionata dalla presenza di un interesse concreto degli operatori privati, in particolare di investitori con orizzonti strategici di medio-lungo periodo.

Nonostante la crescita degli ultimi anni, il livello di attività verso le imprese in questo campo presenta margini di miglioramento e lascia comunque spazio alla definizione di linee strategiche coerenti con le caratteristiche della struttura produttiva nazionale e con esigenze organizzative capaci di sfruttare al meglio i canali di finanziamento e le possibilità di diffusione delle tecnologie.

Tradizionalmente, le cause delle difficoltà nei rapporti tra ricerca e mondo delle imprese sono state attribuite in prevalenza a diversi aspetti e vincoli di varia natura, sostanzialmente riconducibili a modelli organizzativi e a modalità di erogazione dei servizi poco coerenti con una struttura produttiva particolarmente frammentata come quella del sistema italiano. In alcuni casi, la mancanza di un "linguaggio comune" ha portato a risultati non sempre soddisfacenti, o perché non hanno trovato un'applicazione efficiente all'interno dell'azienda o perché sono risultati inefficaci, se rapportati agli sforzi sostenuti.

In questa prospettiva, accanto all'offerta di natura finanziaria, occorrerebbe favorire lo sviluppo di attività di scouting e di assistenza, spaziando dalle prospettive delle tecnologie di prossima realizzazione, all'individuazione di soggetti in grado di offrire soluzioni ai problemi specifici individuati.

Inoltre, l'analisi del sistema italiano ha più volte sottolineato la difficoltà di accesso a risorse tecnico-manageriali per la gestione delle innovazioni e la commercializzazione dei prodotti. Emerge dunque una chiara domanda di management per quelle imprese che non sono in grado di coordinare i processi che sono a valle del percorso dinamico.

Durante gli anni recenti, con il protrarsi della recessione e dei suoi effetti sulla domanda aggregata, molti soggetti hanno cambiato la propria concezione di rischio legata alle attività di dinamismo, per portare avanti tentativi di sviluppo dei driver della competitività. Questi tentativi, tuttavia, sono stati spesso deboli, basati su capacità non sempre consolidate e risorse non sempre sufficienti. Il risultato è, appunto, una crescita del grado di eterogeneità legate soprattutto alle diverse capacità di sviluppare le strategie dinamiche. È fondamentale che le policy siano in grado di applicare interventi mirati a esigenze e criticità specifiche identificabili nei diversi profili d'impresa presenti.

Le policy devono essere disegnate per far fronte all'eterogeneità delle imprese



Roma
Via Goito, 4
00185 Roma - Italia
Tel +39 06 4221.1

cdp.it