



## Reti d'impresa ambientali e sviluppo eco-sostenibile a livello regionale

GIUSEPPE GAROFALO, GIULIO GUARINI\*

*Le reti d'impresa che operano nel campo dell'efficienza energetica e dell'eco-sostenibilità del territorio possono innescare uno sviluppo sostenibile, innovativo e inclusivo e, per questa via, lo sviluppo locale. È questa l'ipotesi che ci si propone di verificare sulla base dei risultati di un'analisi econometrica che mostra i benefici della presenza di reti tra imprese in termini di riduzione dell'intensità energetica, di potenziamento della capacità innovativa e di impatto occupazionale, sempre a livello regionale.*

### **Green firm networks and sustainable development at the regional level**

*The inter-firm networks that operate in the field of energy efficiency and eco-sustainability of local territories can trigger sustainable, innovative and inclusive development. We aim to check this hypothesis through an econometric analysis for Italy at the regional level. Empirical results show a positive impact of green inter-firm networks in terms of reduction of energy intensity, enhancement of innovative capacity, and increase in the employment rates.*

Università degli studi della Tuscia,  
Viterbo;  
email: garofalo@unitus.it;  
giulioguarini@unitus.it

### **Per citare l'articolo:**

Garofalo G., Guarini G. (2018) "Reti d'impresa ambientali e sviluppo eco-sostenibile a livello regionale", *Moneta e Credito*, 71(281): 15-35

### **DOI:**

10.13133/2037-3651\_71.281\_2

### **JEL codes:**

D85, O44, Q56

### **Keywords:**

inter-firm networks, sustainable development, innovation, social inclusion, energy efficiency

### **Homepage della rivista:**

<http://www.monetaecredito.info>

Una caratteristica di fondo della struttura produttiva italiana è la ridotta dimensione delle unità produttive: tale condizione non consente di sfruttare le economie di scala e limita le possibilità di avviare strategie di ampio respiro nel campo dell'innovazione (di prodotto, di processo e organizzative), e in quello dell'internazionalizzazione (Cristadoro e Federico, 2015). Per uscire dalla crisi recuperando fattori di competitività si rende necessaria l'aggregazione tra le piccole e medie imprese (Giunta e Rossi, 2017): essa, nel tempo, ha assunto la forma dei distretti industriali (Garofalo, 2007) e, più recentemente, dei contratti di rete. In questo articolo ci soffermeremo su quest'ultima forma organizzativa, introdotta nel

\*Si ringrazia l'Unità tecnica per l'efficienza energetica dell'ENEA per il sostegno fornito alla presente ricerca. Si ringraziano inoltre i due referee anonimi della rivista per le preziose indicazioni. Gli autori restano gli unici responsabili di eventuali errori e inesattezze.



2009,<sup>1</sup> che rappresenta un'innovazione importante nel diritto contrattuale, consentendo di raggiungere attraverso la cooperazione una scala minima sufficiente per intraprendere progetti ben definiti, pur nella salvaguardia dell'autonomia imprenditoriale. Gli ambiti di intervento che intendiamo privilegiare sono relativi alle tematiche ambientali, per cui il riferimento è alle reti di imprese la cui *mission* si caratterizza per la realizzazione di progetti legati alla riqualificazione energetica e/o alla sostenibilità ambientale, nonché ai riflessi che forme di innovazione in tale settore possono avere per lo sviluppo regionale.

Gli studi inerenti alla nuova forma di aggregazione imprenditoriale sono di natura giuridica o statistico-economica e si concentrano principalmente sulle peculiarità di tali reti e sui vantaggi che ottengono le imprese che ne fanno parte (le imprese 'retiste': Garofalo e Pugliesi, 2014; Guarini *et al.*, 2017). La novità di questo articolo è che si propone di verificare con l'ausilio di metodi econometrici i benefici per il territorio entro cui prende vita la cooperazione imprenditoriale. Anche se i confini regionali non sono vincolanti nel caso dei contratti di rete, rimane la specificità della dimensione territoriale in quanto identificativa di un deposito di saperi e competenze.

I benefici di cui sopra sono valutati alla luce della strategia "Europa 2020" che, sulla scia della precedente strategia di Lisbona, incentra la programmazione non solo dei paesi membri ma anche delle rispettive regioni per il periodo 2014-2020, sul raggiungimento di target relativi a tre pilastri: la sostenibilità ambientale, l'innovazione, e l'inclusione sociale (Eurostat, 2015). Essa individua nella cosiddetta crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva" la strada maestra per far uscire in modo definitivo il vecchio continente dalla crisi economica, sociale e ambientale, creando un circolo virtuoso che ha il suo cuore nella capacità innovativa (Commissione Europea, 2010).

L'articolo è suddiviso in due sezioni, una illustra il *framework* concettuale e una l'analisi econometrica, ma le precede un paragrafo iniziale in cui illustriamo il valore delle reti d'impresa con particolare riferimento al tema dell'ambiente e alla dimensione territoriale. Nella parte teorica, esponiamo gli elementi essenziali legati allo sviluppo sostenibile, innovativo e inclusivo, in grado di inquadrare il ruolo delle reti d'impresa ambientali nei processi di sviluppo locale, tenendo conto della letteratura economica e della strategia Europa 2020. La parte empirica contiene un'analisi econometrica per l'Italia: attraverso la stima di alcune equazioni, ci proponiamo di verificare le principali risultanze della parte concettuale. Infine, nelle conclusioni, proponiamo alcune indicazioni di *policy* deducibili dall'evidenza empirica.

## 1. I contratti di rete in un contesto locale

Com'è ben noto, il tessuto produttivo italiano è nettamente sbilanciato verso la piccola-piccolissima dimensione delle imprese. Non è il caso in questa sede di ripercorrere i motivi che hanno portato alla scomparsa delle grandi imprese nel nostro paese, né vale la pena sottolineare gli svantaggi competitivi che l'essere piccoli comporta sul fronte dei costi, della proiezione internazionale, dell'approccio a strategie innovative. Vi è stata, effettivamente, una

---

<sup>1</sup> Legge n. 33 del 9 aprile 2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 febbraio 2009, n. 5, recante misure urgenti a sostegno dei settori industriali in crisi", come modificata dal D.L. n. 78 del 31 maggio 2010, convertito in Legge n. 122 del 30 luglio 2010.

fase in cui si è mitizzato il vantaggio, in termini di maggiore flessibilità, connesso alla piccola dimensione, ma il dibattito in tal senso si è spento sotto l'incalzare dei processi di globalizzazione, nonché della 'quarta rivoluzione industriale', che ha visto l'industria italiana in affanno.

Va detto, in verità, che proprio i richiamati processi – catene globali di valore e “Industria 4.0” (lo *smart manufacturing*) – hanno fornito opportunità nuove alle nostre piccole e medie imprese (PMI), a patto che fuoriescano dagli stretti perimetri aziendali. Va in tal senso una nuova forma contrattuale introdotta nel 2009 dal legislatore italiano, con l'istituzionalizzazione dei contratti di rete (per usare un anglicismo, *inter-firm network contracts*), che si aggiungono a forme di aggregazione da tempo sperimentate nel paese (consorzi, distretti, associazioni temporanee di imprese o ATI, *joint ventures*, ecc.), differenziandosene per la capacità di superare vincoli settoriali o territoriali e per il coinvolgimento anche di altri soggetti, come banche, università e centri di ricerca, e associazioni di meta-management.

Anche se la rete non è limitata a un territorio, il legame con questo appare fondamentale: senza diventare un vincolo, esso rappresenta un'opportunità da sfruttare per favorire i processi di aggregazione, basati pur sempre su fiducia e cooperazione, ovvero il cosiddetto capitale sociale.

Ad agosto 2017 le reti d'impresa ammontavano, in Italia, a 3940 (di cui 532 con soggettività giuridica<sup>2</sup>), con circa 20.000 imprese aderenti.<sup>3</sup> Di questo universo, ci concentriamo su quelle reti la cui *mission* si caratterizza per la realizzazione di progetti legati alla riqualificazione energetica e/o alla sostenibilità ambientale, e che sono formalmente costituite con una declinazione in senso ambientale: in tutto sono 178 e coinvolgono 1008 imprese.

La diffusione delle reti *green* interessa l'intero territorio nazionale, ma la ripartizione per macro-aree, calcolata sui soli contratti ambientali mono-regionali,<sup>4</sup> evidenzia una distribuzione diseguale: il nord ne cattura circa il 64%, il sud e le isole il 24%, mentre il centro solo il restante 12%. Il primato per numero di imprese coinvolte in reti ambientali spetta alla Lombardia (25%), seguita dall'Emilia Romagna (12,7%) e dal Veneto (8,6%).

La scelta di focalizzare l'attenzione su tale tipo di contratto di rete è dettata dalla convinzione che è proprio sul tema ambientale che nel nostro paese è possibile incentrare una strategia di politica industriale che possa garantire la sostenibilità, l'innovazione, e l'inclusione sociale, ovvero quelli che sono gli obiettivi che la strategia Europa 2020 pone al centro dell'azione sia dei paesi membri dell'UE che delle rispettive regioni. In sintesi, la rete d'impresa combina due aspetti importanti dell'approccio europeo: la collaborazione tra imprese per superare vincoli dimensionali, e la sostenibilità ambientale come nuovo orizzonte del processo tecnico e come viatico occupazionale.

---

<sup>2</sup> Per la costituzione di reti con soggettività giuridica servono adempimenti specifici come l'istituzione di un fondo patrimoniale e di un organo comune, oltre all'iscrizione come soggetto giuridico autonomo nella sezione ordinaria del Registro delle Imprese nella cui circoscrizione è stabilita la sede.

<sup>3</sup> La crescita molto forte dei contratti stipulati tra il 2010 e il 2017 ha risentito dei finanziamenti ad hoc concessi a livello regionale.

<sup>4</sup> Se il contratto di rete coinvolge diversi ambiti regionali, come accade nel 28% delle reti ambientali (ma il dato per il Lazio è prossimo all'80%), non è possibile attribuire la rete a una sola regione.

## 2. Framework concettuale

Conformemente alla strategia Europa 2020, la nostra analisi ha tre aspetti costitutivi: l'eco-sostenibilità, l'innovazione ambientale, e l'inclusione sociale. Di seguito mostreremo come le reti d'impresa ambientali possano contribuire al loro raggiungimento.

### 2.1. L'eco-sostenibilità

L'Italia si trova in una buona situazione per quanto riguarda il raggiungimento dei target nazionali fissati dalla strategia Europa 2020 per la sostenibilità ambientale. Secondo dati Istat, a livello regionale il gap tra centro-nord e mezzogiorno si è molto ridotto nel tempo: ad esempio per quanto riguarda la percentuale di energia elettrica da fonti rinnovabili,<sup>5</sup> se nel 2000 il valore centro-settentrionale era pari al 24,9%, mentre quello meridionale era solo del 5,2%, nel 2012 (ultimo dato disponibile) i due valori erano molto più ravvicinati, pari rispettivamente al 34% e al 26,8%. Anche se il gap resta, il miglioramento del mezzogiorno è stato di notevole portata. Grazie anche alla crescente sensibilità ambientale dei consumatori, l'eco-sostenibilità è ormai un aspetto centrale dell'economia che coinvolge un numero rilevante di attività. Ad essa sono strettamente connesse le eco-innovazioni, definibili come:

the production, assimilation or exploitation of a product, production process, service or management or business method that is novel to the organisation (developing or adopting it) and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and other negative impacts of resources use (including energy use) compared to relevant alternatives (Kemp e Pearson, 2007, p. 7).

Esse riducono l'utilizzo delle risorse naturali e l'inquinamento atmosferico combinando benefici sociali, economici, e ambientali. È possibile distinguere le eco-innovazioni in (Karpishchenko e Il'iashenko, 2011):

- a) tecniche (nuovi prodotti e tecnologie verdi);
- b) organizzative (nuovi metodi e forme organizzative aziendali di riduzione dell'impronta ecologica);
- c) sociali (attività creative orientate alla sensibilizzazione ecologica dei produttori e dei consumatori).

Secondo Horbach (2008), vi sono tre categorie di *drivers* delle eco-innovazioni: *supply side factors* (intesi sia come *technological capabilities* sia come forme e strutture di mercato); *demand side factors* (andamenti della domanda, consapevolezza sociale sulla necessità di produzioni verdi, coscienza ambientale e preferenza per prodotti verdi e iniziative politiche e istituzionali di sensibilizzazione ambientale); *environmental policies* (incentivi e regolamentazioni per l'eco-sostenibilità, strutture istituzionali per la promozione dell'eco-sostenibilità).

Le reti d'impresa ambientali possono essere concepite come innovazioni allo stesso tempo organizzative e di tipo tecnologico e sociale. Attraverso il modello di Chapple *et al.* (2011), è possibile considerare nei processi regionali di innovazione le diverse categorie di *green business*. Il punto di partenza del modello è che in un sistema regionale i processi di innovazione possono riguardare settori tradizionali e/o nuovi settori: nel primo caso saranno prevalentemente innovazioni di processo, nel secondo caso riguarderanno nuovi prodotti. Tali

<sup>5</sup> Incidenza sul totale dei GWh di energia prodotti da fonti rinnovabili.

innovazioni si applicano alla produzione e/o al consumo e agli stili di vita. Tenendo conto di queste due dimensioni, la tipologia di settore e l'ambito di applicazione, è possibile ottenere la seguente classificazione:

- 1) *nuovi settori in ambito produttivo*: attività di ricerca e sviluppo legate, ad esempio, alla generazione e stoccaggio di energia, ai trasporti, alle nanotecnologie, alla produzione 'smart'; produzione manifatturiera di tecnologie pulite quali sensori ambientali, prodotti a bassa emissione e/o ad elevata efficienza energetica; altra produzione manifatturiera *green*, come elettrodomestici ad alto risparmio energetico, *packaging*, *mobilia green*;
- 2) *nuovi settori in ambito sia produttivo che di consumo*: *utilities* dell'energia (gas, elettricità, acqua), *green building* (installazione di pannelli solari, *retrofit* energetico, eco-edilizia), management dei rifiuti (riciclaggio, compostaggio, biomasse), chimica e materiali (pulizia di aree dismesse, processi chimici a basso impatto ambientale);
- 3) *nuovi settori nell'ambito di stili di vita/consumo di beni e servizi*: turismo sostenibile, *organic gardening*, gestione di ecosistemi e parchi (manutenzione sentieri, prevenzione erosione, rimozione di specie invasive);
- 4) *settori tradizionali in ambito produttivo*: attività di *sustainable food processing* (come ad esempio prodotti da forno, barrette energetiche, tè, caffè, cibo preparato); servizi finanziari *green* (*venture capital*, investimenti e servizi di commercializzazione per nuove tecnologie verdi); servizi tradizionali alle imprese per operazioni legate alla sostenibilità (servizi legali, rapporti con le istituzioni locali e nazionali);
- 5) *settori tradizionali in ambito sia produttivo che di consumo*: trasporto (veicoli e componenti manifatturieri, manutenzione, riparazione); movimentazione di beni in aree urbane (molo, alloggiamento); servizi ambientali (*report* di impatto ambientale, consulenza per normativa ambientale, servizi di ingegneria civile e architettura, programmazione);
- 6) *settori tradizionali in ambito di consumo*: attività di vendita al dettaglio (ristoranti, drogherie, prodotti per la pulizia, abbigliamento, automobili, biciclette); servizi di riparazione e di pulizia (riparazioni auto, test di emissioni, pulizie con prodotti sostenibili).

Tale classificazione è solamente orientativa, poiché, come dimostra la presenza di casi intermedi (2) e (5), i confini degli ambiti di applicazione sono tanto più labili quanto più il territorio è economicamente avanzato e ha una struttura produttiva variegata e complessa, con interazioni settoriali intense.

All'interno del *pillar* europeo legato alla sostenibilità ambientale, le reti d'impresa possono assumere un ruolo importante, dovuto proprio alle attività che sono alla base dell'aggregazione. Con riferimento al modello succitato di Chapple *et al.* (2011), esse sono ad ampio spettro, promuovendo eco-innovazioni sia nei settori tradizionali sia nuovi, da applicare sia alla produzione che al consumo. Come illustrato nel Rapporto ENEA-Unitus (Correani *et al.*, 2017) vi sono tre categorie di reti ambientali. La categoria più rilevante sotto il profilo numerico (113, con 632 imprese coinvolte) riguarda le attività di miglioramento dell'efficienza energetica di prodotti e processi produttivi, anche grazie all'introduzione di nuove tecnologie e al recupero e alla valorizzazione di fonti di energia alternative. Il 44% di queste (270 imprese) erogano "servizi integrati di consulenza sull'implementazione di tecnologie e buone pratiche orientate all'adeguamento normativo di impianti e immobili ai fini di monitoraggio e risparmio

energetico”; un altro 44% (297 imprese) realizza “innovazioni di prodotto e/o processo al fine di offrire soluzioni all'avanguardia per razionalizzare i consumi energetici e ottimizzare i sistemi di approvvigionamento”; infine il restante 12% (65 imprese) si occupa del “recupero di energie latenti e residuali dai processi produttivi oltre alla produzione di energia da impianti geotermici, idroelettrici, di cogenerazione a biomasse o biogas, metano, etc.”. La seconda riguarda le reti (55, con 300 imprese) che hanno come obiettivo l'eco-sostenibilità del territorio intesa come riduzione dell'impatto ambientale di prodotti e/o processi produttivi; all'interno di tale categoria, l'80% (241 imprese) gestisce “servizi e interventi a tutela del patrimonio ambientale” (44 reti, 241 imprese) per rispondere “ad istanze di privati e utenze industriali con l'intento di ridurre l'impatto ambientale delle attività produttive”; mentre il restante 20% (59 imprese) concerne le “relazioni con le amministrazioni locali in tema di salvaguardia ambientale”, erogando “servizi di riqualificazione ambientale agli enti locali per migliorare la gestione e il controllo del territorio” attraverso soprattutto “la gestione del ciclo dei rifiuti, della risorsa idrica, le bonifiche, l'eco-progettazione, etc.”. L'ultima categoria è costituita da reti (10, con 76 imprese) che si prefiggono entrambi gli obiettivi. A livello settoriale, l'agricoltura è più coinvolta nelle reti volte all'eco-sostenibilità, mentre nelle costruzioni e nell'industria manifatturiera è più evidente la presenza di reti orientate alla riqualificazione e all'ottimizzazione energetica (anche da fonti alternative).

Figura 1 – *Classificazione delle attività di green economy in base alla tipologia del settore e all'ambito di applicazione*

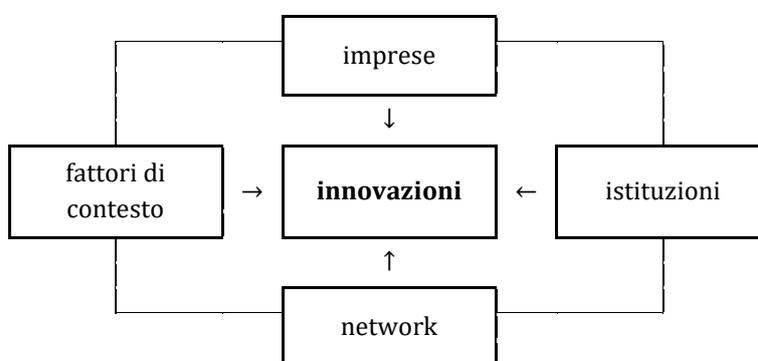
tipologia di settore		ambito di applicazione	
		industrie (produzione)	stili di vita (consumo)
	nuovo	(1)	(2) (3)
	tradizionale	(4)	(5) (6)

## 2.2. La capacità innovativa

La capacità innovativa può essere misurata dall'intensità delle spese in ricerca e sviluppo in percentuale del PIL: secondo i dati Istat ed Eurostat, nel 2016 il ritardo dell'Italia su questo indicatore (1,29%, a fronte di un valore medio europeo di 2,03%) è attribuibile soprattutto agli scarsi investimenti privati (0,73%, rispetto a una percentuale europea dell'1,3%), rispetto a quelli pubblici (0,53%, a fronte di un valore medio europeo pari allo 0,73%). Il divario tecnologico territoriale è ancora molto forte: nel 2014, la spesa totale in ricerca era pari all'1,43% nel centro-nord e all'1,04% nel mezzogiorno, mentre quella del settore privato era pari rispettivamente allo 0,9% e allo 0,3%. Declinato a livello regionale, il processo innovativo

prende il nome di *Regional Innovation System*, RIS (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Cooke *et al.*, 1997; Edquist, 2005); un fenomeno multiforme che, sulla scorta di una letteratura prevalentemente empirica,<sup>6</sup> possiamo definire come “network localizzati di attori e istituzioni del settore pubblico e privato le cui attività e interazioni generano, importano, modificano e diffondono nuove tecnologie all’interno e all’esterno della regione” (Iammarino, 2005; trad. it. in De Marchi, 2012). Gli elementi comuni, stilizzati nella figura 2, riguardano un sistema fortemente interconnesso e dinamico di imprese, istituzioni, condizioni di contesto (di tipo economico, sociale, culturale, tecnologico) e network (formali e informali tra imprese, tra istituzioni, e tra imprese e istituzioni), volto a generare e diffondere innovazioni radicali e incrementali.

Figura 2 – Una rappresentazione schematica del Regional Innovation System



Seguendo l’analisi di Jin *et al.* (2015) è possibile individuare quattro meccanismi interni che caratterizzano soprattutto i RIS:

- *Interacting learning*. Un processo di generazione e diffusione della conoscenza; un apprendimento attraverso lo scambio dovuto anche a convenzioni sociali e abitudini. Essendo cumulativo, esso riduce i costi fissi di successivi trasferimenti di conoscenza e l’incertezza insita nell’innovazione.
- *Knowledge production*. All’interno del RIS si producono due tipi di conoscenza. La prima è quella codificata (prodotta e trasmessa tramite canali formali) soprattutto grazie alle interconnessioni delle strutture di ricerca regionali (università e altri enti pubblici privati): essa riguarda l’apprendimento del *know-what* (informazioni codificate su aspetti rilevanti del sapere) e del *know-why*, tipico del sapere scientifico. Il secondo tipo, stimolato dai network e dalle connessioni con i fattori di contesto, è la conoscenza tacita concernente il sapere pratico (*know-how*) e la soluzione di problemi pratici specifici (*know-why*), fondamentale di fronte alla mancanza di competenze quando si affrontano nuovi problemi (Lundvall e Johnson, 1994), quali, nel caso soprattutto delle PMI, quelli ambientali.

<sup>6</sup> Numerosi sono i modelli rintracciabili in letteratura: l’*innovation policy terrain model*, proposto nel cosiddetto manuale di Oslo (OECD, 1997); il *national innovation system model* dell’OCSE (Remøe *et al.*, 2005); il *national innovative capacity model* (Furman *et al.*, 2002) e il *functions of innovation model* (Jacobsson e Bergek, 2004; Hekkert *et al.*, 2007).

- *Proximity*. L'interconnessione tra i diversi attori del RIS è dovuta principalmente alla prossimità, non rintracciabile in un sistema di innovazione nazionale. Essa comporta notevoli vantaggi riconducibili a economie di agglomerazione: la vicinanza permette di creare facilmente quella dimensione necessaria per ottenere economie di scala, aiuta ad abbattere i costi di transazione e rende quindi più veloce la comunicazione e, in generale, la collaborazione. La prossimità non è solo geografica, ma anche culturale. La comunicazione, riferita soprattutto alla conoscenza tacita, è facilitata dalla somiglianza di linguaggi, consuetudini e modus operandi. Boschma (2005) propone una classificazione dei tipi di prossimità che agiscono all'interno di un RIS: *cognitiva*, che consente agli attori di ridurre lo sforzo reciproco di apprendimento nell'accogliere nuova conoscenza; *organizzativa*, data la somiglianza negli organigrammi; *sociale*, riferita ad attori che intessono già relazioni sociali; *istituzionale*, riferita a una condivisione tra gli attori di regole, abitudini, valori; *geografica*, data la vicinanza territoriale tra gli attori.
- *Social embeddedness*. Il territorio è un groviglio di storie personali che si intrecciano, di relazioni personali che si creano e si saldano nel tempo. Tale atmosfera sociale può essere interna o esterna alle imprese e crea un consenso sociale ai processi di innovazione che passano lungo i canali delle interconnessioni e dei network. Tali elementi sono inimitabili e non trasmissibili rendendo ogni RIS diverso dall'altro e, quindi, una realtà non esportabile *tout court*.

Le reti d'impresa possono offrire un contributo importante all'incremento della capacità innovativa regionale e ai RIS. L'innovazione infatti è al centro delle reti che, per loro natura, sono forme non tradizionali di aggregazione (rispetto a distretti industriali, ATI, consorzi e altre forme organizzative da tempo sperimentate dalle PMI). Inoltre, la loro *mission* si fonda proprio sul miglioramento delle performance competitive attraverso l'incremento della capacità innovativa delle imprese retiste. La maggiore propensione all'innovazione assume varie forme: l'organizzazione è molto flessibile adattandosi alle specifiche esigenze di business; le forme di *governance* non sono predefinite dal legislatore; vi possono essere ingressi successivi di imprese. Inoltre la collaborazione e la cooperazione imprenditoriale appare robusta, non legata a un orizzonte temporale limitato (rispetto, ad esempio, agli ATI), e multidimensionale riguardando vari ambiti: progettuale, operativo, organizzativo, strategico. Ciò implica uno stretto legame con la succitata *social embeddedness*: in effetti è proprio nei territori caratterizzati da un contesto socio-istituzionale più coeso che la realtà delle reti è più dinamica (Istat *et al.*, 2017). Anche la *proximity* è un aspetto tipico delle reti d'impresa le quali, pur travalicando i confini regionali (tipici del distretto industriale), restano molto legate al territorio, non tanto in termini di localizzazione (nel 2015 circa la metà comprendeva imprese residenti nella stessa provincia), ma di stretto legame con le istituzioni territoriali, come dimostra l'attenzione delle politiche regionali alla promozione e allo sviluppo delle reti, soprattutto nell'ambito dei fondi strutturali (Correani *et al.*, 2017).

Le reti favoriscono l'*interacting learning* e la *knowledge production* in vari modi. Nella *mission* del contratto, di norma, è previsto lo scambio di informazioni o prestazioni di natura industriale, commerciale, tecnica o tecnologica per sviluppare le proprie capacità o intraprendere nuove attività innovative; accanto alle imprese private for profit, può essere prevista la presenza di imprese no profit ed enti pubblici, il che consente lo scambio di competenze, informazioni, modus operandi. In generale, le reti permettono di generare le economie di scopo tipicamente legate agli investimenti altamente tecnologici: le attività di ricerca

e sviluppo (R&S) necessitano di alti costi iniziali, difficilmente sostenibili dalle PMI; la cooperazione attraverso una rete strutturata può rappresentare uno strumento efficace di condivisione.

### 2.3. L'inclusione sociale

Il tasso di occupazione italiano (pari, nel 2016, al 57,2%) non è solo molto lontano dal valore europeo (71,1%), ma anche dal target italiano della strategia Europa 2020 (67%), con un preoccupante divario tra centro-nord (64,7%, quindi di poco al di sotto del target) e mezzogiorno (43,4%, ben 20 punti percentuali in meno rispetto al target).

Secondo la letteratura (si veda Sen, 1996), la piena partecipazione attiva alla vita sociale e civile si realizza soprattutto attraverso la partecipazione diretta al mercato del lavoro. In particolare, la disoccupazione genera processi di esclusione sociale attraverso tre meccanismi (Sen, 2000): la mancanza di una fonte di reddito comporta nel lungo termine una deprivazione materiale (*income aspects*); può minare la salute fisica, per la riduzione della capacità di cura e psicologica, indebolendo l'autostima e quindi anche la capacità relazionale (*recognition aspects*); se prolungata, può deprezzare il capitale umano del lavoratore generando una trappola pericolosa, erodendo lo stock di competenze e conoscenze accumulato, e riducendo la probabilità di occupazione nel futuro (*production aspects*).

Come sottolineato da un filone della letteratura di matrice post-keynesiana (Guarini *et al.*, 2017; Setterfield, 2002; Ocampo, 2005; Cimoli *et al.*, 2010), vi è un'interazione tra fattori di domanda e fattori di offerta. Dal lato della domanda, attraverso meccanismi tipicamente keynesiani, un aumento della domanda interna stimola le assunzioni dato l'aumento delle vendite e il miglioramento delle aspettative imprenditoriali. Dal lato dell'offerta, operano meccanismi di stampo schumpeteriano: le innovazioni di processo tendono a risparmiare lavoro, le innovazioni di prodotto, comportando la nascita di nuovi settori o nuovi sbocchi di mercato, sono invece portatrici di nuove opportunità di lavoro. Ovviamente c'è un forte intreccio tra i due tipi di innovazione: ad esempio, un nuovo macchinario rappresenta per il settore di origine un'innovazione di prodotto, ma per il settore di destinazione un'innovazione di processo.

È in questa prospettiva che inquadrano il ruolo che possono assumere le reti d'impresa ambientale. Le innovazioni attinenti alla sostenibilità ambientale mostrano una domanda, sia nazionale che internazionale, in forte crescita (basti pensare al tema della *circular economy*). Inoltre la forma giuridica delle reti permette il ricorso a istituti innovativi come quello del distacco, in base al quale "un datore di lavoro, per soddisfare un proprio interesse, pone temporaneamente uno o più lavoratori a disposizione di altro soggetto per l'esecuzione di una determinata attività lavorativa" (RetImpresa, 2018, p. 114), e della codatorialità, secondo cui "si instaura un unico rapporto di lavoro, rapporto che vede, dal lato del lavoratore, un soggetto che eroga la prestazione lavorativa e, dal lato dei datori di lavoro, una pluralità di soggetti (gli imprenditori retisti appunto)" (*ibidem*). Non va trascurato, d'altra parte, il ruolo che le reti ambientali possono assumere per gli effetti di *spillover* esterni, attraverso la domanda di servizi e beni intermedi per altri operatori economici date le interdipendenze settoriali.

In base ad uno studio di RetImpresa (2018), nel periodo 2011-15, le imprese in rete hanno mostrato, in genere, una dinamica migliore, in termini di addetti, rispetto a quelle che non lo

sono e, dato più interessante, con un effetto protratto nel tempo: il miglioramento è stato in media di 5,2 punti percentuali dopo 1 anno, di 8,1 punti dopo 2 anni e di 11,2 dopo 3 anni.<sup>7</sup>

### 3. Analisi econometrica

#### 3.1. Database e metodologia

Il database utilizzato combina i dati annuali sulle reti d'impresa delle Camere di commercio<sup>8</sup> con i dati annuali dell'Istat sugli "Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo".<sup>9</sup> Il periodo di riferimento delle stime è il 2000-2015: la scelta è dettata dalla volontà di utilizzare tutta l'informazione disponibile riguardante le variabili regionali considerate, pur tenendo conto che i contratti di rete sono stati introdotti solo nel 2009, e che per alcune variabili il periodo ha un lasso temporale inferiore. In questo modo, si ha il duplice vantaggio, da un parte, di avere un ampio spettro temporale per investigare i processi regionali di sviluppo e, dall'altra, di avere una numerosità campionaria adeguata per il metodo di stima scelto, che è il dynamic panel-data estimation GMM (Roodman, 2009). Tale metodo econometrico, con l'inserimento, inoltre, dei livelli ritardati di tutte le variabili, risulta appropriato per lo studio in oggetto, in quanto tiene conto sia della eterogeneità delle unità osservate, ossia le regioni italiane, tipicamente molto differenziate, sia dell'endogenità delle variabili, dovuta alle numerose interazioni tra i vari fattori che influenzano i processi di sviluppo esaminati, sia infine della *path dependence*, tipica dei processi di sviluppo, potendo introdurre in modo corretto la variabile dipendente ritardata. Per mostrare la robustezza dei risultati sono riportate entrambi le versioni del modello: il difference GMM e il system GMM. L'effetto delle reti d'impresa è analizzato sia in termini assoluti che relativi, attraverso le variabili *RETI* e *INT\_RETI* indicanti, rispettivamente, il numero di imprese appartenenti almeno ad una rete, e il rapporto tra il suddetto numero e il totale delle imprese attive. La prima variabile mira a catturare l'effetto di scala delle reti, mentre la seconda è indicativa della propensione a partecipare a processi interattivi di innovazione ambientale. L'utilizzo di entrambe le variabili sostiene la robustezza dell'analisi, in quanto la variabile *RETI* potrebbe risentire di un problema di correlazione spuria con il livello di sviluppo regionale. In ogni equazione stimata, i pedici *i* e *t* indicano, rispettivamente, la regione e l'anno; inoltre si tiene conto del trend temporale (*trend*) e gli errori standard ( $\varepsilon_{it}$ ) sono robusti all'eteroschedasticità. Infine in appendice sono riportate le statistiche descrittive delle variabili considerate.

#### 3.2. L'impatto delle reti d'impresa ambientali sull'efficienza energetica regionale

Per quantificare il primo pilastro stimiamo le seguenti equazioni:

$$INT_{ENERG_{it}} = \alpha_0 + \alpha_1 INT_{ENERG_{it-1}} - \alpha_2 RETI_{it-1} - \alpha_3 PROD_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$INT_{ENERG_{it}} = \beta_0 + \beta_1 INT_{ENERG_{it-1}} - \beta_2 INT\_RETI_{it-1} - \beta_3 PROD_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

La variabile dipendente è rappresentata dall'intensità energetica regionale, calcolata come rapporto tra la somma dei consumi energetici settoriali e il PIL. I regressori sono le variabili *RETI*

<sup>7</sup> È rilevante anche il dato sul fatturato: in questo caso il vantaggio dell'impresa retista è stato in media di 7,7 punti percentuali dopo 1 anno, di 6,6 punti dopo 2 anni e di 14,4 dopo 3 anni.

<sup>8</sup> Disponibili all'indirizzo <http://contrattidirete.registroimprese.it/reti/>

<sup>9</sup> Disponibile all'indirizzo <http://www.istat.it/it/archivio/16777>

e *INT\_REG* già precedentemente spiegate, e la variabile *PROD* che indica la produttività del lavoro regionale, calcolata come rapporto tra il PIL ai prezzi di mercato e il numero di occupati. I parametri  $\alpha_0$  e  $\beta_0$  sono le costanti.

L'intensità energetica è uno dei principali indicatori per misurare l'efficienza energetica ed è usata come indice di *decoupling*, fenomeno molto studiato in letteratura indicante il disaccoppiamento tra sviluppo economico e inquinamento (o, in generale, pressione ambientale) (OECD, 2002; Casadio Tarabusi e Guarini, 2018). In particolare si parla di *strong* (o *absolute*) *decoupling* quando la crescita economica comporta una riduzione delle emissioni inquinanti, mentre si ha il *weak* (o *relative*) *decoupling* quando la crescita economica determina un incremento dell'impatto ambientale, ma in misura minore (Conte Grand, 2016). Quindi tale variabile ha un utilizzo anche istituzionale come target di policy ambientali ed energetiche. La produttività del lavoro è utilizzata come tradizionale *proxy* del livello di innovazione e progresso tecnologico, ed è inserita a livello regionale anche per le stime settoriali, per tener conto delle interrelazioni profonde che insistono sul *Regional Innovation System*.

Tabella 1 – Reti d'impresa ambientali e intensità energetica regionale

	(1)		(2)	
	Difference GMM	System GMM	Difference GMM	System GMM
<i>INT_ENERG</i> <sub>it-1</sub>	0,8699*** (0,12223)	0,7754*** (0,1804)	0,7936*** (0,1522)	0,7336*** (0,192)
<i>RETI</i> <sub>it-1</sub>	-0,06288** (0,03055)	-0,0429** (0,0197)		
<i>INT_RETI</i> <sub>it-1</sub>			-11,548** (5,453)	-9,4205*** (3,434)
<i>PROD</i> <sub>it-1</sub>	-10,5095*** (3,132)	-6,8079*** (2,5595)	-9,9071*** (2,959)	-7,6487*** (1,823)
Trend	0,1799*** (0,05529)	0,0729 (0,0661)	0,1482*** (0,0565)	0,0835 (0,0541)
Costante		-114,615 (125,453)		-131,621 (106,059)
Osservazioni	240	260	240	260
Wald test	$\chi^2$ (4) = 449,43 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 421,45 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 374,26 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 484,45 Prob > $\chi^2$ = 0,000
AR(1)	$z = -2,22$ Pr > $z = 0,026$	$z = -2,23$ Pr > $z = 0,026$	$z = -2,24$ Pr > $z = 0,025$	$z = -2,26$ Pr > $z = 0,024$
AR(2)	$z = -1,26$ Pr > $z = 0,207$	$z = -1,37$ Pr > $z = 0,171$	$z = -1,28$ Pr > $z = 0,200$	$z = -1,39$ Pr > $z = 0,164$
Hansen test	$\chi^2$ (21) = 19,71 Prob > $\chi^2$ = 0,539	$\chi^2$ (23) = 18,86 Prob > $\chi^2$ = 0,709	$\chi^2$ (21) = 19,06 Prob > $\chi^2$ = 0,581	$\chi^2$ (23) = 18,04 Prob > $\chi^2$ = 0,755

Note: in parentesi si riportano gli errori standard robusti.

\*  $p$ -value = 0,10, \*\*  $p$ -value = 0,05, \*\*\*  $p$ -value = 0,001.

I valori negativi e significativi dei coefficienti delle variabili riguardanti le imprese retiste ambientali dimostra la ricaduta positiva che tali realtà imprenditoriali possono avere sulla performance energetica regionale. In particolare, la variabile *RETI* coglie un effetto moltiplicativo di scala che agisce sui *supply factors* delle eco-innovazioni: con il numero di imprese retiste ambientali crescono sia la produzione diretta sia l'indotto di beni e servizi legati all'eco-sostenibilità, con un generale miglioramento dell'efficienza energetica. La variabile *INT\_RETI*, ossia la quota di imprese retiste ambientali sul totale delle imprese attive, cattura l'effetto moltiplicativo della propensione alle innovazioni green sui *demand factors*: strategie imprenditoriali, centrate sui processi innovativi, che considerano le questioni ambientali come opportunità di business, e non semplici vincoli, possono stimolare la domanda di processi e prodotti *environmental friendly* da parte di famiglie, imprese, istituzioni, con un effetto moltiplicativo positivo sulla performance energetica regionale. Nello specifico, per le imprese l'efficientamento energetico può diventare uno strumento di competitività importante: la riduzione dell'intensità energetica, da una parte, conduce a un minore costo unitario dell'energia, quindi a minori costi variabili unitari e, in ultima istanza, a minori prezzi, dall'altra, comporta una conversione ecologica della produzione, spendibile sui mercati come miglioramento della qualità dei prodotti. I nostri risultati dimostrano anche una forte natura inerziale dei processi innovativi di tipo energetico, qui rappresentati dall'intensità energetica: i coefficienti della variabile dipendente ritardata sono significativi e positivi. In generale il livello di progresso tecnico raggiunto, rappresentato dalla produttività del lavoro, influisce in modo significativo e positivo sull'efficientamento energetico, evidenziando una forte complementarità tra innovazioni standard e verdi (Guarini, 2015).

### 3.3. L'impatto delle reti d'impresa ambientali sulla capacità innovativa regionale

Come illustrato in precedenza, le reti d'impresa ambientali hanno un ruolo determinante nei *Regional Innovation Systems*: attraverso l'analisi econometrica che segue ne testeremo la valenza empirica. Le equazioni stimate sono:

$$BREV_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 BREV_{it-1} + \gamma_2 RETI_{it-1} + \gamma_3 GAP\_BREV_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$BREV_{it} = \delta_0 + \delta_1 BREV_{it-1} + \delta_2 INT\_RETI_{it-1} + \delta_3 GAP\_BREV_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$RD\_PRIV_{it} = \eta_0 + \eta_1 RS\_PRIV_{it-1} + \eta_2 RETI_{it-1} + \eta_3 GAP\_RS\_PRIV_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$RD\_PRIV_{it} = \theta_0 + \theta_1 RS\_PRIV_{it-1} + \theta_2 RETI_{it-1} + \theta_3 GAP\_RS\_PRIV_{it-1} + trend + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Le variabili dipendenti sono *BREV* e *RS\_PRIV* che rappresentano rispettivamente l'intensità brevettuale, calcolata come rapporto tra numero di brevetti e popolazione, e Spesa per ricerca e sviluppo del settore privato (imprese e istituzioni private non profit) in percentuale sul PIL (a prezzi correnti). Come variabili indipendenti vi sono, oltre alle due note variabili *RETI* e *INT\_RETI*, le variabili *GAP\_BREV* e *GAP\_RS\_PRIV* che rappresentano gap regionali in ambito innovativo in riferimento alle succitate variabili corrispondenti. Il ritardo della regione *i* è misurato dal rapporto tra il massimo valore regionale in Italia nell'anno *t* e il valore della regione *i*. I parametri  $\gamma_0$ ,  $\delta_0$ ,  $\eta_0$  e  $\theta_0$  sono le costanti. Le variabili *BREV* e *RS\_PRIV* sono importanti indicatori della capacità innovativa del sistema produttivo regionale, al centro delle politiche nazionali e regionali attuatrici della strategia Europa 2020. In particolare, si è scelto di considerare la spesa privata e non quella totale perché quest'ultima variabile potrebbe

risultare distorta a causa della componente pubblica, fortemente concentrata in un limitato numero di realtà regionali. Le variabili di *GAP* sono utili per tener conto di potenziali processi di *catch-up* tecnologici. Una maggiore distanza dalla frontiera tecnologica può rappresentare un'opportunità di apprendimento tramite l'imitazione dovuta agli *spillovers* tecnologici (Cimoli e Porcile, 2014). Quindi un segno positivo (negativo) dei coefficienti di tali variabili ( $\gamma_3, \delta_3, \eta_3, \theta_3$ ) indica che un alto (basso) *technological divide* comporta una maggiore (minore) spesa privata in R&S e una maggiore intensità brevettuale a livello regionale.

Tabella 2 – Reti d'impresa ambientali e intensità brevettuale

	(3)		(4)	
	<i>Difference GMM</i>	<i>System GMM</i>	<i>Difference GMM</i>	<i>System GMM</i>
<i>BREV</i> <sub>it-1</sub>	0,413*** (0,096)	0,2944*** (0,0942)	0,5735*** (0,125)	0,405*** (0,0899)
<i>RETI</i> <sub>it-1</sub>	7,281** (3,584)	9,337*** (3,226)		
<i>INT_RETI</i> <sub>it-1</sub>			1365,1* (804,5)	1525,7** (734,6)
<i>GAP_BREV</i> <sub>it-1</sub>	0,6245*** (0,1727)	0,4859*** (0,1466)	0,7932*** (0,2274)	0,6727*** (0,2027)
Trend	-0,4014 (0,9743)	-0,9708 (1,18)	-0,0619 (0,9560)	-0,4869 (1,0126)
Costante		2033,99 (2358,4)		1048,1 (2023,2)
Osservazioni	220	240	220	240
Wald test	$\chi^2$ (4) = 63,89 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 24,02 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 27,85 Prob > $\chi^2$ = 0,000	$\chi^2$ (4) = 43,69 Prob > $\chi^2$ = 0,000
AR(1)	$z = -3,26$ Pr > $z = 0,001$	$z = -3,14$ Pr > $z = 0,002$	$z = -3,26$ Pr > $z = 0,001$	$z = -3,17$ Pr > $z = 0,002$
AR(2)	$z = -1,55$ Pr > $z = 0,120$	$z = -1,56$ Pr > $z = 0,118$	$z = -1,61$ Pr > $z = 0,107$	$z = -1,59$ Pr > $z = 0,112$
Hansen test	$\chi^2$ (29) = 18,62 Prob > $\chi^2$ = 0,931	$\chi^2$ (31) = 17,27 Prob > $\chi^2$ = 0,978	$\chi^2$ (19) = 18,28 Prob > $\chi^2$ = 0,504	$\chi^2$ (21) = 15,59 Prob > $\chi^2$ = 0,792

Note: in parentesi si riportano gli errori standard robusti.

\*  $p$ -value = 0,10, \*\*  $p$ -value = 0,05, \*\*\*  $p$ -value = 0,001.

Tabella 3 – Reti d'impresa ambientali e spesa privata in ricerca e sviluppo

	(5)		(6)	
	Difference GMM	System GMM	Difference GMM	System GMM
$RS\_PRIV_{it-1}$	0,919*** (0,174)	1,353*** (0,138)	1,245*** (0,321)	1,403*** (0,207)
$RETI_{it-1}$	0,0726* (0,0442)	0,0587* (0,0317)		
$INT\_RETI_{it-1}$			7,815** (3,75)	7,55*** (2,939)
$GAP\_RS\_PRIV_{it-1}$	0,3609*** (0,0862)	0,5002*** (0,1673)	0,5311*** (0,1785)	0,4887*** (0,2152)
Trend	-0,1107** (0,0575)	-0,2046** (0,0867)	-0,2837*** (0,112)	-0,2880** (0,2152)
Costante		407,1** (173)		574,4** (0,12)
Osservazioni	140	160	140	160
Wald test	$\chi^2(4) = 64,93$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	$\chi^2(4) = 430,20$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	$\chi^2(4) = 50,52$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	Wald $\chi^2(4) = 147,95$ Prob > $\chi^2 = 0,000$
AR(1)	$z = -1,85$ Pr > $z = 0,064$	$z = -1,75$ Pr > $z = 0,080$	$z = -1,90$ Pr > $z = 0,057$	$z = -1,76$ Pr > $z = 0,078$
AR(2)	$z = 1,13$ Pr > $z = 0,259$	$z = 1,30$ Pr > $z = 0,193$	$z = -0,18$ Pr > $z = 0,856$	$z = 0,72$ Pr > $z = 0,472$
Hansen test	$\chi^2(15) = 17,56$ Prob > $\chi^2 = 0,286$	$\chi^2(17) = 18,32$ Prob > $\chi^2 = 0,369$	$\chi^2(19) = 14,18$ Prob > $\chi^2 = 0,773$	$\chi^2(21) = 14,92$ Prob > $\chi^2 = 0,827$

Note: in parentesi si riportano gli errori standard robusti.

\* p-value = 0.10, \*\* p-value = 0.05, \*\*\* p-value = 0.001.

Dai risultati emerge la complessità dei processi innovativi e il ruolo significativo delle reti. I *Regional Innovation Systems* appaiono caratterizzati da due fenomeni complementari: *path dependence* e *catch-up* tecnologico. Il primo fenomeno appare dal segno positivo e significativo della variabile dipendente ritardata: le performance correnti sono fortemente legate a quelle passate. Il secondo è catturato dal segno positivo e significativo delle variabili di *GAP* che indica come la capacità innovativa aumenti al crescere della distanza dalla frontiera tecnologica. La *path-dependence* riguarda il consolidamento di conoscenze e tecnologie acquisite anche attraverso l'implementazione di routine ed è condizione indispensabile per rafforzare le *technological capabilities* (Dosi *et al.*, 1990; Castaldi e Dosi, 2006). D'altra parte, la produzione di nuova conoscenza è il frutto non solo dell'elaborazione di conoscenze pregresse, ma anche di un'apertura del sistema: gli *spillovers* derivano proprio dall'accoglimento di pratiche e conoscenze provenienti dall'esterno. In sostanza, il processo innovativo agisce attraverso fattori endogeni, che la *path-dependence* rafforza, e fattori esogeni, legati a *spillovers* tecnologici, che sono rilevanti quanto più il sistema è distante dalla frontiera tecnologica. Ogni sistema innovativo, quindi, combina in modo originale le due forze. Un'elevata *path dependence* associata a una chiusura verso sistemi più avanzati è indice di un sistema innovativo arretrato

e statico, esposto a trappole o *lock-in* tecnologici. Tali meccanismi si presentano quando un sistema si lega a tecnologie inferiori da cui non riesce a uscire, oppure a trappole istituzionali, nel senso che la classe dirigente, per incompetenza o per mantenere rendite di posizione, non permette di aprirsi a opportunità tecnologiche provenienti dall'esterno. L'abilità di un sistema innovativo consiste nel bilanciare queste due forze, attraverso un'efficiente ed efficace capacità organizzativa, la cosiddetta *organizational capability* (Dosi *et al.*, 2000).

In questo contesto si inserisce in modo coerente il ruolo efficace delle reti d'impresa ambientali espresso dai coefficienti delle variabili *RETI* e *INT\_RETI* che sono positivi e significativi. In particolare, tali reti appaiono *drivers* della capacità innovativa regionale attraverso due canali: la variabile *RETI* tende a catturare le economie di scala connesse alle *organizational capabilities*, ossia la numerosità delle imprese reti favorisce il superamento di quei vincoli dimensionali che rendono difficoltoso per le piccole imprese investire nelle attività di ricerca; la variabile *INT\_RETI* che rappresenta la propensione alla partecipazione alle reti, tende a cogliere i fattori qualitativi delle *organizational capabilities* concernenti la *absorptive capability* definita come "the ability of a firm to recognize the value of new, external information, assimilate it, and apply it to commercial ends" (Cohen e Levinthal, 1990, p. 128). Inoltre la loro efficacia pone in evidenza due aspetti tipici delle innovazioni ambientali che le differenziano da quelle standard: un maggior legame con la conoscenza di tipo codificato tipica dell'attività di ricerca e sviluppo; e la trasversalità dei temi ambientali rispetto ai diversi campi di ricerca. Ciò crea proficue complementarità grazie alle quali le reti hanno un impatto positivo sull'intera capacità innovativa regionale (Guarini *et al.*, 2017).

### 3.4. L'impatto delle reti d'impresa ambientali sull'occupazione regionale

Per quantificare il terzo pilastro stimiamo le seguenti equazioni:

$$OCCUP_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 OCCUP_{it-1} + \lambda_2 RETI_{it-1} + \lambda_3 \Delta PIL_{it} + trend + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$OCCUP_{it} = \mu_0 + \mu_1 OCCUP_{it-1} + \mu_2 INT\_RETI_{it-1} + \mu_3 \Delta PIL_{it} + trend + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

La variabile dipendente *OCCUP* rappresenta il tasso di occupazione regionale che, come detto, è un indicatore della strategia Europa 2020 per monitorare i progressi dei singoli paesi membri relativamente al pilastro "crescita inclusiva". La nuova variabile  $\Delta PIL$  è il tasso di crescita del Prodotto interno lordo, i parametri  $\lambda_0$  e  $\mu_0$  sono le costanti, mentre *RETI* e *INT\_RETI*, sono già stati definiti. In questa equazione, coerentemente con quanto affermato nel *framework* concettuale, i coefficienti  $\lambda_2$ ,  $\mu_2$  dovrebbero rappresentare l'effetto 'schumpeteriano' di trasformazione delle innovazioni di prodotto in nuovi posti di lavoro. Il verificarsi di tale effetto testimonierebbe come una strategia aziendale che investa sulla qualità (come nel caso di imprese che cooperano per migliorare le proprie performance ambientali), e non esclusivamente sull'abbassamento dei costi del lavoro, possa dare i suoi frutti anche dal punto di vista della creazione di lavoro. Invece i coefficienti  $\lambda_3$  e  $\mu_3$  dovrebbero catturare l'effetto 'keynesiano' legato alle componenti della domanda aggregata, i cui incrementi provocano, tramite il principio del moltiplicatore, un aumento della domanda di lavoro da parte delle imprese e, quindi, un aumento dell'occupazione (Guarini *et al.*, 2016).

Tabella 4 – Reti d'impresa ambientali e tasso di occupazione

	(7)		(8)	
	Difference GMM	System GMM	Difference GMM	System GMM
$OCCUP_{it-1}$	0,7364*** (0,048)	0,9515*** (0,021)	0,7593*** (0,0447)	0,9569*** (0,0193)
$RETI_{it-1}$	0,0184** (0,0086)	0,0138*** (0,0041)		
$INT\_RETI_{it-1}$			4,2744** (1,8539)	3,4844*** (1,101)
$\Delta PIL_{it-1}$	12,838*** (2,213)	12,892*** (2,398)	12,426*** (2,414)	12,634*** (2,441)
Trend	-0,0482*** (0,0192)	-0,0205 (0,015)	-0,0544*** (0,0201)	-0,0284* (0,0154)
Costante		43,62 (30,31)		59,15* (30,81)
Osservazioni	260	280	260	280
Wald test	$\chi^2(4) = 605,98$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	$\chi^2(4) = 2324,75$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	$\chi^2(4) = 685,26$ Prob > $\chi^2 = 0,000$	$\chi^2(4) = 2960,87$ Prob > $\chi^2 = 0,000$
AR(1)	$z = -3,20$ Pr > $z = 0,001$	$z = -3,23$ Pr > $z = 0,001$	$z = -3,23$ Pr > $z = 0,001$	$z = -3,22$ Pr > $z = 0,001$
AR(2)	$z = -1,32$ Pr > $z = 0,187$	$z = -1,55$ Pr > $z = 0,121$	$z = -1,36$ Pr > $z = 0,174$	$z = -1,54$ Pr > $z = 0,123$
Hansen test	$\chi^2(40) = 19,68$ Prob > $\chi^2 = 0,997$	$\chi^2(43) = 19,60$ Prob > $\chi^2 = 0,999$	$\chi^2(40) = 19,61$ Prob > $\chi^2 = 0,997$	$\chi^2(43) = 19,52$ Prob > $\chi^2 = 0,999$

Note: in parentesi si riportano gli errori standard robusti.

\* p-value = 0,10, \*\* p-value = 0,05, \*\*\* p-value = 0,001.

Le stime in tabella 4 mostrano come la cooperazione tra le PMI per migliorare le performance di sostenibilità ambientale rappresentino uno strumento di inclusione per l'intera regione, in termini di tasso di occupazione. Il fatto che i coefficienti di  $RETI$  e  $INT\_RETI$  siano significativi e positivi prova che i processi di innovazione che, direttamente e/o indirettamente, sono generati dalle reti d'impresa ambientali riescono a generare non solo progresso tecnico 'verde', ma anche opportunità di lavoro. In particolare, il coefficiente  $\lambda_2$  della variabile  $RETI$  evidenzia un effetto di scala sull'occupazione: all'aumentare del numero di imprese retiste ambientali aumentano le opportunità di lavoro dovute alle attività di cooperazione imprenditoriale non accessibili alle piccole e piccolissime imprese. D'altra parte il coefficiente  $\mu_2$  della variabile  $INT\_RETI$  è indicativo dell'effetto occupazionale della propensione all'innovazione ambientale: maggiore è il grado di innovatività di un sistema locale, maggiori sono i nuovi prodotti e servizi che generano nuove opportunità di lavoro. Dato lo stretto legame tra eco-sostenibilità e innovazione, tale effetto non è solo quantitativo, ma anche qualitativo: i *green jobs* comportano livelli più alti di capitale umano e di *interpersonal skills* (capacità relazionali) rispetto ai *non-green jobs* (Consoli *et al.*, 2006). I dati econometrici, se per questa via corroborano a livello delle regioni italiane l'effetto Schumpeter (dal lato

dell'offerta) sull'occupazione, non smentiscono, d'altra parte, l'effetto Keynes secondo cui l'occupazione dipende soprattutto dalla domanda aggregata, come provano i valori significativamente positivi dei coefficienti della variabile  $\Delta PIL$ .

#### 4. Conclusioni e implicazioni di policy

Lo studio ha analizzato e, per la prima volta in letteratura, misurato l'impatto delle reti d'impresa ambientali sullo sviluppo regionale. Seguendo l'impostazione della strategia Europa 2020, si sono individuati tre ambiti specifici: l'eco-sostenibilità, l'innovazione e l'inclusione sociale. Attraverso il metodo di stima GMM, si è verificato che tali aggregazioni sono in grado di promuovere la riduzione dell'intensità energetica, l'incremento della capacità innovativa e l'aumento del tasso di occupazione. L'analisi ha mostrato come le reti possano assurgere a fattore di sviluppo, che abbiamo definito in termini sia assoluti (numero di imprese retiste) che relativi (quota di imprese retiste sul totale delle imprese attive). La significatività della prima variabile pone in evidenza come tali reti abbiano un 'effetto di scala' rispetto alle piccole imprese, permettendo loro sia di partecipare a processi innovativi che necessitano di soglie minime di capitale umano e risorse, sia di generare processi moltiplicativi tecnologici e occupazionali sull'intero sistema regionale, valorizzando le complementarità settoriali che caratterizzano le connessioni retiste, interne ed esterne. L'efficacia della variabile 'relativa' mette in rilievo come la 'propensione all'interazione' sia un fattore cruciale per avviare trasformazioni produttive capaci di rispondere alla crisi sociale e ambientale attraverso una strategia *win-win*, così come indicato dall'*exit strategy* Europa 2020, secondo cui i tre pilastri di eco-sostenibilità, innovazione e inclusione sociale dovrebbero rafforzarsi vicendevolmente. Tale interazione coinvolge non solo la cooperazione e collaborazione tra imprese (che possono essere anche pubbliche o no-profit), ma anche istituzioni e altri fattori di contesto, di tipo anche sociale e culturale. In tale ottica le reti sono fattori di sviluppo non solo perché coinvolgono diverse dimensioni dello sviluppo (ambientale, sociale, tecnologico), ma anche perché esse hanno una solida base nei territori, dove si localizza il capitale sociale e hanno modo di esplicitarsi gli interventi delle autorità di politica economica (ricordiamo che le competenze in materia sono prevalentemente a livello regionale).

L'indicazione operativa che desumiamo dalla nostra analisi è che, attraverso i contratti di rete in ambito ambientale, i *policymakers* possono legare politica industriale, politica dell'innovazione e politica ambientale, rendendo gli interventi accessibili alla struttura dimensionale del nostro tessuto produttivo. L'eco-sostenibilità ha un grado di complessità che è precluso alle PMI; è in grado, d'altra parte, di sfidarle a comportamenti virtuosi sul fronte innovativo. Da tutto ciò possono discendere benefici per le regioni del nostro paese, a patto che queste si aprano attraverso le collaborazioni tra imprese di tipo interregionali e, tendenzialmente, internazionali.

## Appendice

Tabella A1 – *Statistiche descrittive delle variabili analizzate*

<b>Variabile</b>		<b>Media</b>	<b>Dev. Std.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Osservazioni</b>
<i>INT_ENERG</i>	<i>overall</i>	15,41	4,86	6,54	31,7	<i>N</i> = 294
	<i>between</i>		4,64	7,66	26,34	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		1,74	6,02	24,34	<i>T</i> = 14
<i>RETI</i>	<i>overall</i>	10,99	52,16	0	601	<i>N</i> = 336
	<i>between</i>		24,98	0	115,8	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		46,09	-104,8	496,2	<i>T</i> = 16
<i>INT_RETI</i>	<i>overall</i>	0,031	0,077	0	0,517	<i>N</i> = 336
	<i>between</i>		0,026	0	0,102	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		0,073	-0,07	0,461	<i>T</i> = 16
<i>PROD</i>	<i>overall</i>	4,17	0,147	3,82	4,48	<i>N</i> = 315
	<i>between</i>		0,126	3,99	4,42	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		0,08	3,94	4,32	<i>T</i> = 15
<i>BREV</i>	<i>overall</i>	137	78,95	1	273	<i>N</i> = 273
	<i>between</i>		53,31	30,2	229,1	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		59,31	-43,3	349,5	<i>T</i> = 13
<i>GAP_BREV</i>	<i>overall</i>	6,16	19,95	1	266	<i>N</i> = 260
	<i>between</i>		7,37	1,2	32,4	<i>n</i> = 20
	<i>within</i>		18,6	-25,2	239,8	<i>T</i> = 13
<i>RS_PRIV</i>	<i>overall</i>	6,59	3,67	1	19	<i>N</i> = 294
	<i>between</i>		3,53	1,86	16,43	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		1,24	1,23	10,66	<i>T</i> = 14
<i>GAP_RS_PRIV</i>	<i>overall</i>	3,95	3,77	1	19	<i>N</i> = 280
	<i>between</i>		2,93	1	11,68	<i>n</i> = 20
	<i>within</i>		2,45	-2,73	17,8	<i>T</i> = 14
<i>OCCUP</i>	<i>overall</i>	57,3	8,8	38,9	70,2	<i>N</i> = 336
	<i>between</i>		8,88	42,2	68,1	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		1,45	51,5	60,8	<i>T</i> = 16
<i>ΔPIL</i>	<i>overall</i>	0,018	0,026	-0,068	0,08	<i>N</i> = 294
	<i>between</i>		0,004	0,01	0,026	<i>n</i> = 21
	<i>within</i>		0,026	-0,065	0,077	<i>T</i> = 14

## Bibliografia

- Bergek A., Jacobsson S., Carlsson B., Lindmark S. e Rickne A. (2008), "Analyzing the Functional Dynamics of Technological Innovation Systems: A Scheme of Analysis", *Research Policy*, 37 (3), pp. 407-429.
- Boschma R. (2005), "Proximity and Innovation: A Critical Assessment", *Regional Studies*, 39 (1), pp. 61-74.
- Casadio Tarabusi E. e Guarini G. (2018), "An Axiomatic Approach to Decoupling Indicators for Green Growth", *Ecological Indicators*, 84 (January), pp. 515-524.
- Castaldi C. e Dosi G. (2006), "The Grip of History and the Scope for Novelty: Some Results and Open Questions on Path Dependence in Economic Processes", in Wimmer A. e Kössler R. (a cura di), *Understanding Change. Models, Methodologies, and Metaphors* (pp. 99-128), London: Palgrave Macmillan.
- Chapple K., Kroll C., William Lester W. e Montero S. (2011), "Innovation in the Green Economy: An Extension of the Regional Innovation System Model?", *Economic Development Quarterly*, 25 (1), pp. 5-25.
- Cimoli M. e Porcile G. (2014), "Technology, Structural Change and BOP-Constrained Growth: A Structuralist Toolbox", *Cambridge Journal of Economics*, 38 (1), pp. 215-237.
- Cimoli M., Porcile G. e Rovira S. (2010), "Structural Change and the BOP-Constraint: Why Did Latin America Fail to Converge?" *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2), pp. 389-411.
- Cohen W.M. e Levinthal D.A. (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), pp. 128-152.
- Commissione Europea (2010), "An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage", *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions*, COM(2010) 614 final, 28 October, Brussels.
- Consoli D., Marin G., Marzucchi A. e Vona F. (2016), "Do Green Jobs Differ from Non-Green Jobs in Terms of Skills and Human Capital?", *Research Policy*, 45 (5), pp. 1046-1060.
- Conte Grand M. (2016), "Carbon Emission Targets and Decoupling Indicators", *Ecological Indicators*, 67 (August), pp. 649-656.
- Cooke P., Gomez U.M. e Etxebarria G. (1997), "Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimensions", *Research Policy*, 26 (4-5), pp. 475-491.
- Correani L., Garofalo G., Guarini G., Morganti P., Moschetti A. e Pugliesi S. (2017), "Le reti di impresa ambientali: un'analisi regionale", *Report Ricerca di Sistema Elettrico*, Roma: Ministero dello Sviluppo Economico e ENEA.
- Cristadoro R. e Federico S. (2015), "L'internazionalizzazione del sistema produttivo italiano", *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)*, n. 260, Roma: Banca d'Italia, disponibile alla URL: [https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2015-0260/QEF\\_260.pdf](https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2015-0260/QEF_260.pdf)
- De Marchi V. (2012), "Il Veneto: un sistema regionale dell'innovazione?", *IREs Veneto Paper*, n. 69, Aprile, Mestre (VE): Istituto Ricerche Economiche e Sociali Veneto, disponibile alla URL: [http://www.iresveneto.it/images/documenti/paperires/paperires69demarchi\\_innovazione.pdf](http://www.iresveneto.it/images/documenti/paperires/paperires69demarchi_innovazione.pdf)
- Dosi G., Pavitt K. e Soete L. (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Brighton, Wheatsheaf e New York, New York University Press.
- Dosi G., Nelson R. e Winter S. (2000) *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, Oxford e New York, Oxford University Press.
- Edquist C. (2005), "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges", in Fagerber J., Mowery D.C. e Nelson R.R. (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 181-208), Oxford: Oxford University Press.
- Eurostat (2015), *Smarter, Greener, More Inclusive? Indicators To Support The Europe 2020 Strategy*, Luxembourg: Publications Office of the European Union; disponibile alla URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6655013/KS-EZ-14-001-EN-N.pdf/a5452f6e-8190-4f30-8996-41b1306f7367>
- Eurostat (2016), *Smarter, Greener, More Inclusive? Indicators To Support The Europe 2020 Strategy*, Luxembourg: Publications Office of the European Union; disponibile alla URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7566774/KS-EZ-16-001-EN-N.pdf/ac04885c-cfff-4f9c-9f30-c9337ba929aa>
- Furman J.L., Porter M.E. e Stern S. (2002), "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy*, 31 (6), pp. 899-933.

- Garofalo G. (2007), *Capitalismo distrettuale, localismi d'impresa, globalizzazione*, Firenze: Firenze University Press.
- Garofalo G. e Pugliesi S. (2014), *"Fare rete": la propensione delle imprese alla cooperazione in un contesto locale*, n.l.: Narcissus Academy.
- Giunta A. e Rossi S. (2017), *Che cosa sa fare l'Italia. La nostra economia dopo la grande crisi*, Roma e Bari: Laterza.
- Guarini G. (2015), "Complementarity between Environmental Efficiency and Labour Productivity in a Cumulative Growth Process", *PSL Quarterly Review*, 68 (272), pp. 41-56.
- Guarini G., Garofalo G. e Federici A. (2016), "Innovative, Inclusive and Eco-Sustainable Growth in Europe: A Structuralist-Keynesian Approach", *Rivista di Politica Economica*, X-XII (2), in via di pubblicazione.
- Guarini G., Garofalo G. e Moschetti A. (2017), "Reti d'impresa ambientali e innovazione: un'applicazione per l'Italia", *Argomenti - Rivista di Economia, Cultura e Ricerca Sociale*, 8, pp. 5-26.
- Hekkert, M.P., Suurs R.A.A., Negro S.O., Kuhlmann S. e Smits R.E.H.M. (2007), "Functions of Innovation Systems: A New Approach for Analysing Technological Change", *Technological Forecasting and Social Change*, 74 (4), pp. 413-432.
- Horbach J. (2008), "Determinants of Environmental Innovation: New Evidence from German Panel Data Sources", *Research Policy*, 37 (1), pp. 163-173.
- Iammarino S. (2005), "An Evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives", *European Planning Studies*, 13 (4), pp. 497-591.
- Istat, Centro Studi Confindustria e RetImpresa (2017), *Reti d'Impresa. Gli effetti del contratto di Rete sulla performance delle imprese*, Roma: Istat, disponibile alla URL: [https://www.istat.it/it/files/2017/11/Rapporto\\_Istat\\_Confindustria.pdf](https://www.istat.it/it/files/2017/11/Rapporto_Istat_Confindustria.pdf)
- Jacobsson S. e Bergek A. (2004), "Transforming the Energy Sector: The Evolution of Technological Systems in Renewable Energy Technology", *Industrial and Corporate Change*, 13 (5), pp. 815-849.
- Jin B.H., Wu C.Y. e Liao Y.T. (2015), "How Does Social Capital Work in Regional Innovation Systems? The Moderating Role of Contract Design", *Advances in Management & Applied Economics*, 5 (1) pp. 1-14.
- Karpishhenko T.O. e Illjashenko K.V. (2011), "Naukovo-metodychni osnovy udoskonalennja ekonomichnogo mehanizmu rozvytku ekologo-innovacijnoi' dijal'nosti [Scientific and methodological basics of improvement of economic mechanism of eco-innovative activity development]", *Visnyk Hmel'nyckogo nacional'nogo universytetu - Bulletin of the Khmelnytskii state university*, n. 2, Khmelnytskii: Khmelnytskii State University (Ukraina).
- Kemp R. e Pearson P. (2007), *Final Report MEI Project About Measuring Eco-Innovation*, Maastricht, disponibile alla URL: <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960830.pdf>
- Lundvall B.Å. (1992), *National Systems of Innovation*, New York: Pinter.
- Lundvall B.Å. e Johnson B. (1994), "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, 1 (2), pp. 23-42.
- Nelson R.R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Ocampo J. (2005), *Beyond Reforms. Structural Dynamics and Macroeconomic Vulnerability*, Palo Alto (CA): Stanford University Press.
- OECD (1997), *Oslo Manual Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Parigi: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2002), *Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth*, Technical Report SG/SD(2002)1/Final, Parigi: Organisation for Economic Co-operation and Development; disponibile alla URL: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=sg/sd\(2002\)1/final&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=sg/sd(2002)1/final&doclanguage=en)
- Remøe S. (2005), *Governance of Innovation Systems*, vol. 1, Synthesis Report, Parigi: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- RetImpresa (2018), *Guida alle reti d'Impresa. Manuale operativo sul Contratto di rete per Imprenditori, Professionisti ed Esperti*, Roma: Confindustria.
- Roodman D. (2009), "How To Do xtabond2: An Introduction to 'Difference' and 'System' GMM in Stata", *Stata Journal*, 9 (1), pp. 86-136.
- Sen A.K. (1996), "Employment, Institutions and Technology: Some Policy Issues", *International Labour Review*, 135 (3-4), pp. 445-471.

- Sen A.K. (2000), "Social Exclusion: Concept, Application and Scrutiny", *Social Development Papers*, n. 1, Manila: Asian Development Bank, Office of Environment and Social Development; disponibile alla URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/29778/social-exclusion.pdf>.
- Setterfield M. (a cura di) (2002), *The Economics of Demand-Led Growth, Challenging the Supply-Side Vision of the Long Run*, Cheltenham (UK) and Northampton (MA): Edward Elgar.