



**LE DETERMINANTI DELL'ECOINNOVAZIONE
NELLE PMI INNOVATIVE: PROSPETTIVE TEORICHE
ED EVIDENZE EMPIRICHE**

Renato Passaro

*University of Naples Parthenope
renato.passaro@uniparthenope.it*

Giuseppe Scandurra

*University of Naples Parthenope
scandurra@uniparthenope.it*

Antonio Thomas

*University of Naples Parthenope
antonio.thomas@uniparthenope.it*

Article info

Date of receipt: 26/06/2019

Acceptance date: 29/09/2019

Keywords: Ecological innovation;
SMEs; Green economy

doi: 10.14596/pisb.339

Abstract

The exponential growth of the sensitivity of the community towards environmental issues and the awareness of environmental risks has led companies to coherently adapt to environmentally sustainable development their productive processes and products. In order to accelerate these processes, a flourishing international research stream that investigates the determinants that underlie the adoption of eco-innovations among firms has emerged.

In light of the above objective, this paper aims to identify the level of dissemination of eco-innovations and the determinants that support their adoption within a specific population of Italian SMEs, the innovative SMEs introduced by law 33/2015. The results obtained show that a large part of the companies investigated show a high sensitivity towards eco-innovation issues; in particular, under the pressure of customers and final consumers.

The choice to follow the principles of eco-compatibility, however, turns out to be dictated above all by factors of an individual nature, whereas, in the absence of an exhaustive public intervention, firms are still unable to perceive the economic advantages connected with the adoption of eco-innovations; from the image improvement, to the profitability increase.

1. Introduzione

Da almeno un quindicennio sussiste una notevole attenzione sul tema delle *ecoinnovazioni*. L'Unione Europea (UE), ad esempio, prevede diversi programmi di finanziamento delle ecoinnovazioni. Al riguardo basta ricordare che, dal 2013, l'*Environmental Technologies Action Plan* ha investito oltre 12 miliardi di € per progetti di ecoinnovazione rientranti nel 6° e 7° Programma Quadro ed altri programmi di finanziamento comunitari. Più recentemente l'UE ha finanziato *Horizon 2020*, che prevede uno stanziamento di 27 mld € ed il COSME (*Programme for the competitiveness of enterprises and small and medium-sized enterprises 2014-2020*) per 2,3 mld €.

In funzione dei risvolti economici, finanziari e competitivi connessi all'implementazione delle ecoinnovazioni, che afferiscono sia le condizioni di operatività, sia le scelte strategiche dell'azienda, il tema ha attratto l'interesse di numerosi studiosi di discipline economiche e manageriali.

Tale interesse si è tradotto, in parte, nell'individuazione degli elementi che sollecitano ad investire in ecoinnovazioni, ovvero le *determinanti* (Triguero et al., 2013; Cai e Zhou, 2014). Finora, l'attenzione degli studiosi si è rivolta prevalentemente sulle grandi aziende, per via del loro rilevante impatto ambientale. Scarsi e frammentati sono i contributi dedicati alle PMI (Schiederig et al., 2012; Klewitz et al., 2013; de Jesus Pacheco et al., 2017); sebbene rappresentino il 99% della popolazione delle aziende e 67% dell'occupazione a livello europeo.

Atteso che i processi decisionali e le condizioni di competitività tra grandi e piccole aziende non necessariamente coincidono, l'esigenza conoscitiva di indagare sulle determinanti è maggiormente avvertita in paesi come l'Italia, dove il ruolo delle PMI nel sistema economico è particolarmente significativo. Ad oggi, tuttavia, ancora non esistono specifici modelli interpretativi, o indagini empiriche che analizzano specificamente le determinanti delle PMI nazionali (Mazzanti e Zoboli, 2009; Cainelli e Mazzanti, 2013; Marin et al., 2015). Un *gap* conoscitivo che rischia di ostacolare tanto la diffusione delle ecoinnovazioni di per sé, quanto della sensibilità ambientale nel sistema delle aziende (Guoyou et al., 2013; Triguero et al., 2013; Xavier et al., 2017).

Al fine di contribuire a ridurre questa zona d'ombra, la domanda di ricerca del presente lavoro è indetificare in che modo le PMI italiane percepiscono le principali determinanti dell'ecoinnovazione così come individuate dalla letteratura scientifica. In particolare, si intende valutare come le PMI interpretano i fattori ritenuti maggiormente influenti sulle scelte di investimento in ecoinnovazione; nonché il peso ad essi attribuito.

In funzione di quanto sopra si è indagato un campione rappresentativo di aziende estratto da una specifica popolazione, le *PMI innovative* iscritte

te nell'apposito registro del Ministero dello Sviluppo Economico e delle CCIAA, che per sua natura dovrebbe esibire un'elevata propensione verso l'adozione di innovazioni. A tali PMI è stato somministrato un questionario indirizzato ad individuare la percezione delle richiamate determinanti.

Poiché nessuna indagine di tal tipo è stata finora condotta in Italia con specifico riferimento alle PMI, i riscontri ottenuti hanno una forte valenza per rispondere sia al bisogno informativo dei *policy maker* di definire un piano di azione verso la sostenibilità ambientale, sia a quello degli imprenditori/manager di impegnarsi in tal direzione.

Il contributo è organizzato come segue. Dopo la presente introduzione, la sezione 2 specifica il concetto di ecoinnovazione, la 3 riporta il quadro teorico e la 4 la metodologia. La sezione 5 evidenzia i risultati dell'indagine empirica, mentre la sezione 6 le conclusioni, i limiti e le implicazioni di policy.

2. Sostenibilità aziendale ed ecoinnovazioni

Negli anni '90 ci si domandava se l'adeguarsi ai crismi dello *sviluppo sostenibile*, ovvero riuscire a soddisfare i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere l'analoga capacità delle future generazioni (UNEP, 2011), fosse compatibile con il perseguimento delle tradizionali condizioni di economicità aziendali. Oggigiorno, in coerenza con i consolidati dettami della scuola aziendalista italiana (Coronella *et al.*, 2016; Venturelli *et al.*, 2017), si ritiene che ciò non solo sia possibile, ma indispensabile per le stesse esigenze di sopravvivenza e sviluppo delle imprese (EEA, 2014; Ronchi *et al.*, 2014), allorché la loro competitività e lo stato di salute delle comunità che le circondano sono interrelate (Porter e Kramer, 2006; Corazza *et al.*, 2017; Porter e Kramer, 2019).

D'altra parte, negli ultimi 3-4 decenni è aumentata in modo esponenziale la sensibilità dei cittadini verso le *environmental issue* e la consapevolezza dei rischi ambientali. Circostanza che ha indotto i *policy maker* di molti paesi ad avallare azioni alquanto pervasive di contrasto al degrado territoriale ispirate ai basilari dettami della cosiddetta *green economy*; vale a dire alla capacità di generare un benessere di migliore qualità e più equamente esteso, tutelando il capitale naturale attraverso un modello di sviluppo basato sulla riduzione delle risorse consumate, l'uso di fonti rinnovabili, il riciclo dei rifiuti e la minimizzazione delle emissioni (Pearce *et al.*, 1989). In conformità ai dettami della *Corporate Social Responsibility*, di recente è stato anche introdotto l'obbligo della rendicontazione non finanziaria per le grandi aziende (direttiva 2014/95/UE) relativo, tra l'altro, all'utilizzo di risorse rinnovabili, all'emissione di inquinanti, all'impatto della loro attività su salute e sicurezza.

Tali sollecitazioni hanno avviato un'inarrestabile diffuso processo di miglioramento delle condizioni di impiego delle risorse ambientali ed umane, queste ultime al contempo anche clienti delle aziende. Ne discendono immediati risvolti sul governo dell'azienda, allorché le unità organizzative debbono rideterminare buona parte delle modalità gestionali ed organizzative con l'adozione di tecniche, tecnologie e processi produttivi ecosostenibili. Una dinamica foriera di percorsi virtuosi di salvaguardia ambientale (*go-green*) ma anche di opportunità economiche; con una pluralità di benefici potenziali che spaziano dal rafforzamento dell'immagine verso i clienti all'ottenimento di incentivi pubblici. In parallelo sorgono nuovi mercati per aziende che si dedicano precipuamente alla produzione di beni e servizi ambientali (*core-green*) destinati ad altre imprese.

Non sorprende, pertanto, quantomeno per le aziende che aspirino ad essere leader del mercato, *first mover* o a posizionarsi nella fascia alta di mercato, che le esigenze della sostenibilità siano attualmente considerate anzitutto un investimento di medio-lungo termine, piuttosto che un mero costo. Come per tutti gli investimenti finalizzati ad accrescere la futura competitività, il motore di questi cambiamenti risiede nella costante implementazione di innovazioni (Ahmed e Shepherd, 2010; Corbetta e Morosetti, 2018). Nello specifico si fa riferimento ad innovazioni che la letteratura ha finora definite in varie guise quali *green* o *ambientali* o *sostenibili* (Guo-you et al., 2013; He et al., 2018). Tali innovazioni sono più genericamente inquadrate come *ecoinnovazioni* e sono qui intese come "the introduction of any new or significantly improved product (good or service), process, organizational change or marketing solution that reduces the use of natural resources and decreases the release of harmful substances across the whole life-cycle" (EIO, 2012: 8).

3. Le determinanti dell'ecoinnovazione

Quanto finora detto lascia agevolmente intuire come, dal punto di vista aziendale, sussistono molteplici stimoli verso l'adozione delle ecoinnovazioni che si legano ad una pluralità di elementi; sia di tipo positivo (differenziarsi dai concorrenti, aumentare la soddisfazione dei clienti, beneficiare di un incentivo...), sia di tipo negativo (dover rispettare una norma, evitare delle penalità, adeguarsi alla concorrenza...). Alla stregua di ogni investimento, le ecoinnovazioni impattano sulle configurazioni dei costi e sui ricavi, effettivi ed attesi, con conseguenze sulle dinamiche economiche e finanziarie immediate; così come quelle competitive di medio-lungo termine. Inoltre, in non pochi casi, è richiesta la disponibilità di adeguate risorse tangibili ed intangibili e si presuppongono cambiamenti nei consolidati processi produttivi.

Tutti aspetti che introducono elementi di incertezza nel governo dell'azienda, accrescono la complessità e complicano il processo decisionale.

Appaiono palesi, pertanto, le ragioni che sollecitano la comprensione dell'impatto esercitato delle varie *determinanti* sulle scelte di implementazione e diffusione delle ecoinnovazioni in ambito aziendale, come il relativo peso che di volta in volta possono esercitare (Carrillo-Hermosilla et al., 2010; Schiederig et al., 2012; del Rio et al., 2017). D'altronde, essendo molteplici con tendenza a sovrapporsi o ad influenzarsi reciprocamente, anche in direzioni opposte in termini di stimoli o barriere, tali determinanti non sono agevoli da identificare; conferendo, così, caratteristiche di maggiore specificità alle scelte aziendali rispetto ad analoghe sollecitazioni (Horbach, 2008; Mazzanti e Zoboli 2009; Marin et al., 2015). Inoltre, spesso, più determinanti sono considerate in modo aggregato o, viceversa, una stessa determinante disaggregata. Per quanto riguarda segnatamente le PMI, ad esempio, la letteratura ha finora identificato ventitré determinanti (de Jesus Pacheco et al., 2017); parte delle quali riportate nella Tabella 1. Si tratta di un numero elevato che ne impedisce una contemporanea ponderazione, così come l'analisi delle reciproche interazioni.

Tab. 1: Le principali determinanti dell'ecoinnovazione nelle PMI

Determinante	Contributi
Competenze e <i>knowledge</i>	Kesidou e Demirel, 2012; Triguero et al, 2016; de Jesus Pacheco et al., 2018;
Risorse finanziarie	Zhu et al., 2011; Jové-Llopis e Segarra-Blasco, 2018
Performance ambientali (minore inquinamento o consumo di risorse)	Kesidou e Demirel, 2012; Marin et al., 2015; Rio et al., 2017
Performance economiche (riduzione di costi, vantaggi competitivi...)	Bos-Brouwers, 2010; Pereira e Vence, 2012; Woo et al., 2014
Incentivi e sussidi	Zhu et al., 2011; Hoogendoorn et al., 2015; Triguero et al, 2016
Normative	Hojnik e Ruzzier, 2016; de Jesus Pacheco et al., 2017; He et al., 2018
Presenza di università, centri di ricerca... (<i>technological pull</i>)	Zhu et al., 2011; Triguero et al, 2013; de Jesus Pacheco et al., 2017
R&D interna (<i>technological push</i>)	Yalabik e Fairchild, 2011; De Marchi, 2012; Kiefer et al., 2017;
Cultura ambientale aziendale	Kiefer et al., 2017; de Jesus Pacheco et al., 2018
Caratteristiche aziendali (ampiezza, settore, spesa in R&D...)	Triguero et al, 2013; Woo et al., 2014; Hoogendoorn et al., 2015

Internazionalizzazione (<i>export</i>)	Martín-Tapia et al., 2008; He et al., 2018; Hojnik et al., 2018
Attrazione di investitori	Halila e Rundquist, 2011; Zhu et al., 2011; Jové-Llopis e Segarra-Blasco, 2018;
Attese dei clienti	Horbach et al., 2012; Hojnik e Ruzzier, 2016; Kiefer et al., 2017
Pressioni dei fornitori	Bos-Brouwers, 2010; Yalabik e Fairchild, 2011; Guoyou et al., 2013
Livello di concorrenza	Zhu et al., 2011; del Rio et al., 2016; de Jesus Pacheco et al., 2017

Di solito, infatti, ogni contributo si limita ad analizzare l'effetto di un numero contenuto di determinanti, generalmente interpretate o classificate secondo angolazioni differenti. Le più note riguardano i *technology-push* o *marked-pull factors* (Horbach, 2008; De Marchi, 2012; Triguero *et al.*, 2013) oppure i driver *interni* legati a pregressi fattori e caratteristiche aziendali od *esterni*, connessi alle sollecitazioni degli attori esogeni (Horbach *et al.*, 2012; Cai e Zhou 2014; Del Rio *et al.*, 2017). Un'altra chiave di lettura suggerisce che le risposte delle aziende alle sollecitazioni esterne dipendono, secondo l'interpretazione della *Resource based view*, fondamentalmente dalle risorse e competenze endogene, oppure, secondo la *Institutional theory*, dalle aspettative del contesto socio-ambientale (Demirel e Kesidou, 2012; Zhu *et al.*, 2011; Cai e Li, 2014).¹

Considerando anche che il tema di ricerca è relativamente nuovo, pertanto, non può sorprendere se gran parte delle indagini finora condotte presentano limiti conoscitivi connessi, ad es., alla disponibilità di dati, al tipo e numero di variabili considerate e persino allo stesso concetto di ecoinnovazione adottato. Raramente, ad esempio, si distingue tra ecoinnovazioni incrementali o radicali, tra quelle di processo, prodotto o organizzative, o relative a tipologie diverse di clienti (B2B, B2C...); pur sapendo che queste differenze possono esercitare una distinta influenza (Klewitz e Hansen, 2013; del Rio *et al.*, 2016; García-Granero *et al.*, 2018).

Alla luce di quanto sopra, in coerenza con la scelta di utilizzare un questionario d'indagine derivato da quello realizzato da Cai e Li (2018), si classificano le determinanti in stimoli provenienti dagli attori istituzionali e quelli connessi alle capacità e risorse endogene. Nello specifico, nel primo ambito si è considerata l'influenza degli *stakeholder* e, più nello specifico, delle *pubbliche amministrazioni*; nel secondo ambito quello di *competenze* e di *performance ambientali ed economiche attese*.

¹ Un altro approccio, tuttavia, preferisce ricondurre le determinanti in tre livelli: *macro*, *meso* o *micro* (Díaz-García *et al.*, 2015).

3.1 Gli stakeholder

La prima categoria include i gruppi di pressione legati al posizionamento competitivo dell'azienda. Dal lato della domanda (*market-pull factor*), forti sollecitazioni provengono sia da aziende clienti (B2B), sia dai consumatori finali (B2C) (Horbach *et al.*, 2012; Hojnik e Ruzzier, 2016), laddove i secondi sono ritenuti il soggetto più attento alle esigenze della *green economy* (Doran e Ryan, 2011; Yalabik e Fairchild, 2011). Pertanto, il disattendere le aspettative dei consumatori alimenta un elevato rischio di *exit* dal portafoglio clienti. Nei paesi a basso reddito pro capite questa spinta è più debole poiché la coscienza ambientale dei consumatori è mitigata dalla minore possibilità di pagare prezzi più elevati per prodotti e servizi ecocompatibili (del Rio *et al.*, 2016).

Parimenti, i fornitori possono esercitare una pressione sulle aziende loro clienti affinché si adeguino a delle ecoinnovazioni coerenti con quelle da loro già adottate o per implementare delle loro creazioni (*technology-push factor*) (Yalabik e Fairchild, 2011; Guoyou *et al.*, 2013). In generale, al crescere del grado di integrazione e cooperazione con altre imprese, aumenta la probabilità di adottare ecoinnovazioni (Triguero *et al.*, 2013; de Jesus Pacheco *et al.*, 2018; Tumelero *et al.*, 2019); come mostra l'esperienza delle *supply chain* (Wu, 2013). Anche l'apertura internazionale risulta significativamente e positivamente associata all'ecoinnovazione (Martín-Tapia *et al.*, 2008; Hojnik *et al.*, 2018); così come la presenza di un'alta intensità competitiva (del Rio *et al.*, 2016).

Onde crearsi un'immagine di istituzione verde, etica in senso lato, gli intermediari finanziari e gli investitori mostrano una crescente propensione nel finanziare investimenti ecocompatibili (Halila e Rundquist, 2011; Jové-Llopis, Segarra-Blasco, 2018). Similmente, è possibile che il personale interno dell'azienda stimoli l'adozione di ecoinnovazioni, perché incentivato dall'azienda stessa, in qualità di cliente / consumatore o di beneficiario dei cambiamenti introdotti; ad es. con metodologie lavorative più gradevoli (Pereira e Vence, 2012; Woo *et al.*, 2014). In generale, l'intero *ambiente culturale* esogeno può esercitare un'influenza positiva sull'adozione di ecoinnovazioni (de Jesus Pacheco *et al.*, 2017).

3.2 Pubbliche Amministrazioni

Ogni innovazione apporta esternalità positive a livello territoriale grazie alla fertilizzazione ed all'effetto imitativo. Nel caso delle ecoinnovazioni si riducono anche le diseconomie ambientali che, tuttavia, solitamente non sono valorizzate dal mercato (ad es. inquinamento da emissioni) (Rennings, 2000). A fronte di ciò, gli enti pubblici ai vari livelli locali, naziona-

li o internazionali, hanno molteplici strumenti per sollecitare l'azione di ecoinnovazioni (*policy-driven ecoinnovation*) per favorire la riduzione delle esternalità ambientali negative connesse all'operatività aziendale. A partire dalla mera *moral suasion*, essi possono introdurre penalizzazioni e premialità, o imporre norme vincolanti. In generale, le politiche di *demand-pull* hanno un impatto maggiore sull'ecoinnovazione rispetto agli strumenti di *supply-push*; vale a dire che le politiche di regolamentazione pubblica sono più efficaci delle sovvenzioni (Mazzanti e Zoboli, 2009; Hojnik e Ruzzier, 2016; He *et al.*, 2018). Essendo spesso rivolte anche ai cittadini, tali norme non di rado inaugurano nuovi mercati o rafforzano quelli esistenti (ad es. l'obbligo della raccolta differenziata o gli incentivi alla rottamazione di vecchie auto). Poiché anche gli enti di diffusione delle conoscenze, come le università ed i laboratori di ricerca, sono sempre più rivolti a studiare ed approfondire i temi della sostenibilità, ne consegue che nel loro abituale relazionarsi con le aziende essi tenderanno a proporre ecoinnovazioni (Cainelli *et al.*, 2012; Triguero *et al.*, 2013). Non sorprende, dunque, se le fonti esterne di conoscenza – come la vicinanza regionale alle università e centri di ricerca – siano, per le ecoinnovazioni, più rilevanti che per altri tipi di innovazioni (Horbach, 2014; Tumelero *et al.*, 2019).

3.3 Le competenze

Le pressioni esogene all'azienda, ad ogni modo, devono confrontarsi con quelle che sono le sue endogene capacità tecnologiche, organizzative e gestionali di implementare ecoinnovazioni (*internal driver*) (Mazzanti e Zoboli, 2009; Kesidou e Demirel, 2012; de Jesus Pacheco *et al.*, 2018). Le ecoinnovazioni, difatti, sono molto eterogenee e possono spaziare dalla mera sostituzione di un vecchio macchinario con uno nuovo meno inquinante, fino al richiedere cambiamenti significativi nei processi produttivi.

Per le PMI, la disponibilità delle suddette competenze, così come di adeguate risorse finanziarie, è meno scontata che per le grandi imprese (Horbach, 2008; Pereira e Vence, 2012); con ciò rallentandosi i percorsi di adozione delle ecoinnovazioni. La difficoltà di valutare la presenza di tali risorse tangibili e intangibili tende a sottovalutarne il peso nelle indagini sull'ecoinnovazione; sebbene in taluni casi possano rivelarsi, come detto, particolarmente rilevanti, se non decisive (del Rio *et al.*, 2016).

3.4 Performance economiche ed ambientali

A livello prettamente *cost-based* è presumibile che l'adozione di ecoinnovazioni possa comportare degli elevati sacrifici di ricchezza non compensati da analoghi immediati benefici. Ad es., investimenti in innovazioni che riducano le emissioni o accrescano la sicurezza sul lavoro determinano

degli oneri supplementari, sia di investimento sia di gestione corrente che, riverberandosi sul costo di produzione, penalizzano le aziende adottanti rispetto alle equivalenti non adottanti; almeno inizialmente.

È, quindi, possibile che l'esito socialmente auspicabile di un minore inquinamento connesso all'operatività aziendale si riveli incompatibile con l'obiettivo della massimizzazione del profitto (Horbach, 2008). Tuttavia, come ricordato da Porter e van der Linde (1995), migliori prestazioni ambientali e strategie di ecoinnovazione possono essere una fonte di vantaggio competitivo, traducendosi in benefici economici indiretti di futura valorizzazione che afferiscono alle altre dimensioni dello sviluppo aziendale (quella sociale, ambientale e competitiva). Tra essi il miglioramento dell'immagine, la legittimazione da parte degli *stakeholders*, quote di mercato più ampie pur con superiori prezzi di vendita del prodotto/servizio.

In sintesi, la risultante economica delle ecoinnovazioni è alquanto incerta, in quanto dipendente da reazioni imprevedibili dei diversi attori industriali. Una maggiore spinta verso l'ecoinnovazione è plausibile quando le imprese sono soggette a rigide norme di politica ambientale e forti incentivazioni (Bos-Brouwers, 2010; Pereira e Vence, 2012; He *et al.*, 2018), o quando, aspirando ad essere leader di un segmento di mercato, devono proporsi come *first mover* nell'adozione di innovazioni (Ahmed e Sheperd, 2010).

L'effetto delle ecoinnovazioni sulle performance ambientali, invece, traducendosi in una riduzione del consumo di risorse, delle emissioni e dell'inquinamento, solitamente è ritenuto riverberarsi positivamente sulla dinamica dei costi (Horbach, 2008; Horbach *et al.*, 2012; Demirel e Kesidou, 2011). Potrebbero, altresì, manifestarsi i citati benefici indiretti (Marin *et al.*, 2015); più difficili da far risaltare nelle PMI in mancanza di una *voluntary disclosure*.

In generale, quindi, non c'è un *trade-off* tra il perseguimento di uno sviluppo sostenibile e la redditività (Doran e Ryan, 2011; del Rio *et al.*, 2017); sebbene, in coerenza con l'affermazione testé ricordata (sezione 2), l'adozione di ecoinnovazioni è considerata un investimento più che un costo.

4. Metodologia d'indagine

La tipicità degli obiettivi che si intende perseguire con la presente ricerca esplorativa necessita di una metodologia di indagine che superi la natura olistica tipica delle indagini qualitative e permetta di ottenere indicazioni sull'interpretazione del problema che siano funzionali anzitutto alle esigenze dei *policy maker* interessati a promuovere una più diffusa adozione delle ecoinnovazioni nei contesti di riferimento. In tale ottica si è fatto ricorso ad una indagine di tipo quantitativo. Nello specifico sono state inda-

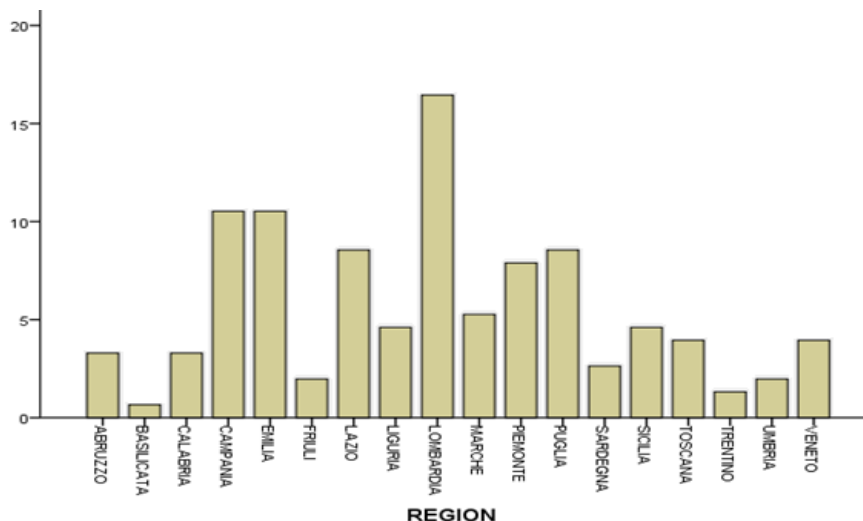
gate le determinanti dell'ecoinnovazione nelle 1.035 *PMI innovative* iscritte al 1 aprile 2019 in un apposito registro del Ministero dello Sviluppo Economico e delle CCIAA. Si tratta di una tipologia di impresa introdotta dalla Legge 33/2015 per favorire la crescita sostenibile, lo sviluppo tecnologico e l'occupazione, nonché contribuire alla creazione di un ecosistema dell'innovazione, con la promozione dei processi di trasferimento tecnologico, la valorizzazione della ricerca e l'attrazione di talenti e capitali dall'estero.

Le PMI innovative beneficiano di una serie di agevolazioni che spaziano da regole flessibili per la gestione societaria, alla possibilità di raccogliere capitale tramite *equity crowdfunding*, nonché dalle facilitazioni per l'accesso al credito bancario agli incentivi fiscali per gli investimenti. Possono iscriversi all'apposito registro le società dell'UE, purché con una sede produttiva o filiale in Italia, non quotate, che rientrino nella definizione di PMI e soddisfino definiti parametri riguardanti l'innovazione tecnologica (incidenza delle spese in R&S ed innovazione, livello di istruzione ed esperienza professionale dei fondatori, proprietà di brevetti). Considerare la suddetta popolazione consente di indagare le imprese che dovrebbero costituire una parte consistente del tessuto industriale nazionale più orientato all'innovazione e con le maggiori potenzialità di rapida espansione, sì da essere equiparate alle *gazzelle* o *high-growth firm* (Acs *et al.*, 2008) di cui il Paese appare particolarmente bisognoso. Inoltre, in virtù dell'omogenea giovane età, esse dovrebbero esibire una mentalità più aperta e sensibile verso il tema della sostenibilità ambientale; mentre le eterogeneità dimensionali, operative e settoriali le rendono alquanto rappresentative degli orientamenti dell'imprenditorialità domestica verso i settori a prevedibile sviluppo futuro.

Al riguardo va specificato che le determinanti differiscono tra settori (Horbah, 2008; Cainelli e Mazzanti, 2013; Triguero *et al.*, 2013), mentre età e dimensione esercitano un'influenza positiva (De Marchi, 2012; Woo *et al.*, 2014; Hoogendoorn *et al.*, 2015). Ne consegue che molte tra le aziende più giovani e piccole potrebbero non essere ancora adeguatamente strutturate per approcciarsi in modo sistematico (ad es. adottando un *environmental management system*) verso le esigenze di sostenibilità ambientale (Cai e Zhou, 2014; Hojnik e Ruzzier 2016; Cai e Li, 2018).

Per evitare i tipici limiti (Zhang, 2012; Wallgren e Wallgren, 2014) relativi alla qualità dei dati provenienti da archivi amministrativi (ad es. il mancato o ritardato aggiornamento) che possono introdurre effetti distortivi causati da errata selezione (e conseguentemente errori di copertura) si sono inizialmente contattate tutte le 1.035 aziende incluse nel registro, depurando la lista dalle aziende prive di un sito web, una e-mail o un recapito telefonico (51 in totale). In ragione della eterogeneità spaziale della distribuzione delle aziende, si è fatto ricorso ad un campionamento stratificato², usando la regione come variabile di stratificazione (Figura 1).

Fig. 1: Distribuzione delle imprese incluse nel campione nelle regioni italiane



La numerosità campionaria è stata determinata considerando la variabilità di alcune caratteristiche strutturali, quali le classi di addetti, di capitale e di produzione indicate nel registro delle PMI innovative alla data del 1 aprile 2019. Essa è stata fissata in 155 unità, che rappresentano oltre il 15% della popolazione totale. Tutte le aziende estratte dal registro con campionamento casuale semplice sono state invitate a partecipare alla rilevazione tramite la compilazione di un questionario on line articolato in domande chiuse con scala *Likert* a 5 modalità (Allegato 1), onde indagare la percezione delle determinanti; ovvero il grado di rilevanza attribuito da un intervistato un elemento per le sue scelte in tema di investimenti in ecoinnovazioni (Marin et al., 2015).

In coerenza col *framework* teorico nonché con altri questionari utilizzati per indagini analoghe (e.g. Cai e Li, 2018), le domande investono 4 aree: *stakeholders*, ruolo delle pubbliche amministrazioni, competenze endogene, performance economiche ed ambientali. Tre aziende non hanno fornito un *feedback* e nonostante i tentativi di recupero delle unità non rispondenti, esse hanno limitato la numerosità finale del campione a 152.

La Tabella 2 riporta le variabili strutturali di impresa (classi di addetti, di produzione, di capitale e settore di attività) per macro ripartizione nazionale; così come riportate nel registro. Si osserva che ci si riferisce fondamentalmente a microimprese debolmente capitalizzate (in particolare al Sud), attive di gran lunga nel settore dei servizi. L'essere PMI ad alto valore

² Come noto, si tratta di una procedura probabilistica che prevede la suddivisione della popolazione di riferimento in sottopopolazioni omogenee rispetto ad una o più variabili di classificazione, consentendo di ridurre la *selection bias* e di avere un campione che rifletta precisamente la popolazione di riferimento.

aggiunto, tuttavia, tende a far risaltare dei livelli di fatturato proporzionalmente più elevati.

Tab. 2: Distribuzione percentuale ed assoluta (in parentesi) delle unità campionarie

	Nord	Centro	Sud	
Classe di addetti				Totale
0-4	25,4 (18)	25,7 (9)	47,8 (22)	32,2 (49)
5-9	18,3 (13)	20,0 (7)	26,1 (12)	21,0 (32)
10-19	26,8 (19)	34,3 (12)	13,0 (6)	23,3 (37)
20-49	18,3 (13)	11,4 (4)	10,9 (5)	14,5 (22)
50-249	9,9 (7)	5,7 (2)	2,2 (1)	6,6 (10)
>250	1,4 (1)	2,9 (1)	0,0 (0)	1,3 (2)
Totale	100 (71)	100 (35)	100 (46)	(152)
Classe di fatturato (€ *1.000)				
0-100	8,5 (6)	11,4 (4)	15,2 (7)	11,2 (17)
101-500	26,8 (19)	34,3 (12)	34,8 (16)	30,9 (47)
501-1.000	16,9 (12)	17,1 (6)	17,4 (8)	17,1 (26)
1.001-2.000	12,7 (9)	17,1 (6)	19,6 (9)	15,8 (24)
2.000-5.000	16,9 (12)	8,6 (3)	10,9 (5)	13,2 (20)
5.0001-10.000	9,9 (7)	0,0 (0)	2,2 (1)	5,3 (8)
10.001-50.000	8,5 (6)	11,4 (4)	0,0 (0)	16,6 (10)
Totale	100 (71)	100 (35)	100 (46)	(152)
Classe di capitale (€)				
0-5.000	2,8 (2)	0,0 (0)	0,0 (0)	1,3 (2)
5.000-10.000	12,7 (9)	8,6 (3)	21,7 (10)	14,5 (22)
10.000-50.000	33,8 (24)	40,0 (14)	39,1 (18)	36,8 (56)
50.000-100.000	11,3 (8)	20,0 (7)	8,7 (4)	12,5 (19)
100.000-250.000	12,7 (9)	5,7 (2)	13,0 (6)	11,2 (17)
250.000-500.000	4,2 (3)	5,7 (2)	6,5 (3)	5,3 (8)
500.000-1.000.000	4,2 (3)	5,7 (2)	8,7 (4)	5,9 (9)
1.000.000-2.500.000	9,9 (7)	2,9 (1)	2,2 (1)	5,9 (9)
2.500.000-5.000.00	1,4 (1)	5,7 (2)	0,0 (0)	2,0 (3)
>5.000.000	7,0 (5)	5,7 (2)	0,0 (0)	4,6 (7)
Totale	100 (71)	100 (35)	100 (46)	(152)
Settore				
Commercio	4,2 (3)	5,7 (2)	8,7 (4)	5,9 (9)
Manifatturiero	19,7 (14)	22,9 (8)	28,3 (13)	23,0 (35)
Servizi	76,1 (54)	71,4 (25)	63,0 (29)	71,1 (108)
Totale	100 (71)	100 (35)	100 (46)	(152)

Per verificare l'esistenza di una relazione di dipendenza tra le caratteristiche aziendali descritte e la ripartizione territoriale si è condotta un test basato sulla statistica χ^2 (Tabella 3). L'analisi dei valori della statistica –test ottenuti permette di osservare che le caratteristiche delle imprese incluse nel registro delle PMI innovative sono indipendenti dalla ripartizione territoriale. Si tratta di una considerazione rilevante alla luce dei riscontri empirici che vogliono solitamente le aziende settentrionali più proattive di quelle meridionali anche dal versante della propensione innovativa (OBI, 2019).

Tab. 3: Valori del test χ^2 per caratteristiche delle aziende

Caratteristiche	χ^2	p-value
Classe di addetti	14,963	0,133
Classe di produzione	14,469	0,272
Classe di capitale	20,092	0,328
Settore	2,497	0,645

5. L'analisi delle determinanti

Prima di analizzare le determinanti indagate, sono opportune alcune considerazioni riguardanti l'approccio che, in generale, i rispondenti mostrano verso l'ecoinnovazione. Solo il 10% dichiara di avere un piano documentato o delle regole per la gestione ecologica, rispetto al 32% che ammette di non possederne affatto. Eppure un terzo delle aziende riconosce che tanto il proprio output quanto i processi produttivi debbono soddisfare precisi requisiti di ecocompatibilità. I riscontri sono leggermente migliori per quanto concerne il ritenere l'*audit ambientale* una norma di gestione, mentre è forte la sollecitazione verso i dipendenti affinché si adoperino per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni. Questi ultimi, ad ogni modo, sembrano recepire solo parzialmente gli inviti aziendali nel proporre azioni di sostenibilità.

Tale quadro, tra l'altro, va collegato al mancato obbligo, per le PMI, di rendicontare agli *stakeholders* il proprio impegno verso l'ecosostenibilità. La maggioranza delle imprese conferma di non preoccuparsi di tale necessità.

I suddetti riscontri, ad ogni modo, non riflettono l'elevata sensibilità ambientale che emerge nel complesso quale riflesso dell'importanza riconosciuta alla sostenibilità ambientale. Nelle regioni meridionali, in particolare, più della metà delle PMI esprime attenzione verso le ecoinnovazioni (χ^2 significativo al 10%). Si potrebbe addirittura ipotizzare che le aziende meridionali pensino all'ecoinnovazione come ad un modo per poter ridurre gli svantaggi comparati con le equivalenti di altre aree; ma anche ad una

reazione alle note criticità ambientali che caratterizzano molte aree locali.

Un'altra ragione del *gap* tra sensibilità ed azioni concrete dei rispondenti si lega al fatto che le unità economiche, in quanto prevalentemente aziende piccole e poco strutturate, potrebbero non avere adeguate risorse economiche da investire allo scopo. Si spiegano in tal modo i richiamati stimoli verso i propri dipendenti mentre, nei fatti, è presente solo nel 10% dei casi una figura professionale *ad hoc*, come l'*energy manager*; sebbene il 15% dei rispondenti ne preveda l'assunzione. Quest'ultima esigenza, è particolarmente avvertita nel manifatturiero, dove il 26% delle aziende ne prevede l'assunzione rispetto all'8% dei servizi (χ^2 significativo al 5%).

A fronte di questo *landscape*, in linea con le determinanti della ecoinnovazione specificate nella sezione 3, emerge anzitutto una sostanziale equivalenza territoriale nel considerare di impatto mediamente alto l'influenza esercitata dalle aspettative dei clienti; di gran lunga superiori a quelle degli altri *stakeholder* (Tabella 4).

Tab. 4: Distribuzione delle unità in base alla percezione del contributo degli stakeholder (%)

	Nord	Centro	Sud
Le richieste dei clienti stimolano a perseguire ecoinnovazioni			
Per nulla d'accordo	18,3	28,6	13,0
...	29,6	14,3	26,1
...	18,3	17,1	21,7
...	14,1	22,9	17,4
Pienamente d'accordo	19,7	17,1	21,7
Le proposte dei fornitori stimolano a perseguire ecoinnovazioni			
Per nulla d'accordo	25,4	20,0	15,2
...	26,8	20,0	30,4
...	29,6	31,4	32,6
...	12,7	20,0	15,2
Pienamente d'accordo	5,6	8,6	6,5
Gli intermediari finanziari sono più predisposti a finanziare investimenti ecocompatibili			
Per nulla d'accordo	29,6	25,7	26,1
...	28,2	42,9	30,4
...	29,6	17,1	23,9
...	9,9	8,6	19,6
Pienamente d'accordo	2,8	5,7	0,0
I venture capitalist sono più predisposti a finanziare aziende ecocompatibili			
Per nulla d'accordo	21,1	17,1	13,0
...	31,0	28,6	30,4
...	22,5	20,0	30,4
...	21,1	31,4	19,6
Pienamente d'accordo	4,2	2,9	6,5

Gli altri attori del contesto economico locale inducono ad adottare ecoinnovazioni			
Per nulla d'accordo	15,5	11,4	6,5
...	21,1	37,1	50,0
...	42,3	40,0	28,3
...	14,1	8,6	15,2
Pienamente d'accordo	7,0	2,9	0,0

L'influenza dei fornitori si rivela assai contenuta, maggiore solo a quella dei *venture capitalist*, ma inferiore sia agli intermediari finanziari ordinari sia agli altri attori del sistema economico. A ben vedere il risultato è in linea con l'elevato peso che le PMI assegnano alle capacità interne (v. infra) che supportano la funzione di R&S per l'accesso alle innovazioni in generale, anche rispetto al ruolo svolto dai centri di ricerca (reputati utile o molto utile dal 66,5%), dalle partnership (61,9%) o dalle consulenze specializzate (53,9%).

Con riferimento alla seconda categoria di determinanti esterne, gli impulsi connessi al ruolo delle pubbliche amministrazioni (PA), la maggioranza dei rispondenti non ritiene sussistano adeguati benefici fiscali e monetari per stimolare l'adozione di ecoinnovazioni, mentre considera l'iter burocratico per riceverli particolarmente complesso. Le PMI, inoltre, giudicano inadeguata la cornice normativa di riferimento (Tabella 5). Pur globalmente deboli, tali riscontri appaiono del tutto coerenti con la bassissima percentuale (14%) di aziende che ha richiesto gli incentivi previsti dalle normative a favore della ecoinnovazione (solo l'8% li ha ricevuti), mentre oltre il 51% non ha ritenuto di poterli richiedere ed il 34% dichiara di non esserne a conoscenza.

Tab. 5: Percezione della efficacia delle azioni a sostegno delle aziende da parte della PA per settore

A Vostro avviso, la PA offre...	Settore (%)		
	Commercio	Industria/ Artigianato	Servizi
<i>adeguati benefici fiscali per le ecoinnovazioni di vostro interesse</i>			
Per nulla d'accordo	33,3	22,9	28,7
...	33,3	42,9	38,9
...	11,1	22,9	25,0
...	22,2	8,6	5,6
Pienamente d'accordo	0,0	2,9	1,9
<i>adeguati incentivi monetari per le ecoinnovazioni di vostro interesse</i>			
Per nulla d'accordo	44,4	28,6	32,4
...	44,4	40,0	38,0
...	11,1	22,9	21,3

...	0,0	5,7	6,5
Pienamente d'accordo	0,0	2,9	1,9
<i>un iter burocratico sufficientemente snello</i>			
Per nulla d'accordo	33,3	34,3	49,1
...	66,7	45,7	28,7
...	0,0	11,4	17,6
...	0,0	2,9	4,6
Pienamente d'accordo	0,0	5,7	0,0
<i>un quadro normativo che supporta l'adozione di ecoinnovazioni</i>			
Per nulla d'accordo	44,4	20,0	35,2
...	44,4	40,0	35,2
...	11,1	31,4	23,1
...	0,0	2,9	6,5
Pienamente d'accordo	0,0	5,7	0,0

Per quanto riguarda le determinanti interne, il primo aspetto indagato riguarda la disponibilità di competenze tecnologiche, organizzative, manageriali e di risorse tangibili necessarie ad adottare ecoinnovazioni di interesse. Mentre le tre tipologie di competenze sono ritenute abbastanza o del tutto adeguate alle esigenze, risultano, invece, fortemente deficitarie le dotazioni di risorse materiali e finanziarie (Tabella 6). Una constatazione che amplifica, nella percezione delle aziende, la debole offerta di incentivi di natura pubblica, con conseguente effetto di disincentivazione.

Tab. 6: Percezione delle competenze possedute dalle aziende (%)

Quanto ritenete siano adeguate alle ecoinnovazioni che intendete adottare le attuali...			
competenze tecnologiche		competenze manageriali	
Del tutto inadeguate	12,5	Del tutto inadeguate	7,9
...	17,8	...	19,1
....	28,3		27,6
...	23,7	...	30,3
Più che adeguate	17,8	Più che adeguate	15,1
competenze organizzative		risorse materiali e finanziarie	
Del tutto inadeguate	11,8	Del tutto inadeguate	14,6
...	15,8	...	27,8
....	29,6		32,5
...	27,6	...	18,5
Più che adeguate	15,1	Più che adeguate	6,6

Circa gli stimoli legati alla possibilità che dalle ecoinnovazioni discendano migliori performance ambientali ed economiche, i riscontri appaiono alquanto differenziati. Dal versante ambientale, oltre il 42% delle aziende riconosce che l'adozione delle ecoinnovazioni ha effettivamente comportato una chiara riduzione nel consumo delle materie prime, nelle emissioni (47%) e nei costi per l'energia ed altre materie (Tabella 7).

Tab 7: Performance economico-ambientali

Gli investimenti in ecoinnovazione hanno consentito di:			
ridurre il consumo di energia/ materie prime		ridurre il costo di energia/ materie prime	
Per nulla d'accordo	25,7	Per nulla d'accordo	27,0
...	17,8	...	21,1
...	14,5	...	17,1
...	29,6	...	24,3
Pienamente d'accordo	12,5	Pienamente d'accordo	10,5
ridurre l'inquinamento connesso all'attività aziendale]		accrescere il numero di occupati]	
Per nulla d'accordo	22,4	Per nulla d'accordo	44,1
...	19,7	...	19,7
...	20,4	...	19,7
...	23,7	...	11,2
Pienamente d'accordo	13,9	Pienamente d'accordo	5,3
incrementare le vendite		aumentare l'utilizzo capacità produttiva	
Per nulla d'accordo	40,8	Per nulla d'accordo	42,8
...	16,4	...	17,8
...	23,7	...	19,7
...	9,9	...	13,8
Pienamente d'accordo	9,2	Pienamente d'accordo	5,9
migliorare i risultati economici		fidelizzare i clienti	
Per nulla d'accordo	38,8	Per nulla d'accordo	37,5
...	21,1	...	15,8
...	20,4	...	21,1
...	14,5	...	15,1
Pienamente d'accordo	7,2	Pienamente d'accordo	10,5

Dal versante delle performance economiche, invece, circa il 60% delle aziende non ha registrato un beneficio in termini di incrementi delle vendite o della capacità produttiva degli impianti. Né, si è registrato un impatto

positivo sulla redditività, un miglioramento della posizione competitiva o una maggiore fidelizzazione dei clienti. Ancora, per oltre l'60% dei rispondenti, l'impatto delle ecoinnovazioni sulla creazione di occupazione è trascurabile.

5.1 Una proposta di raggruppamento

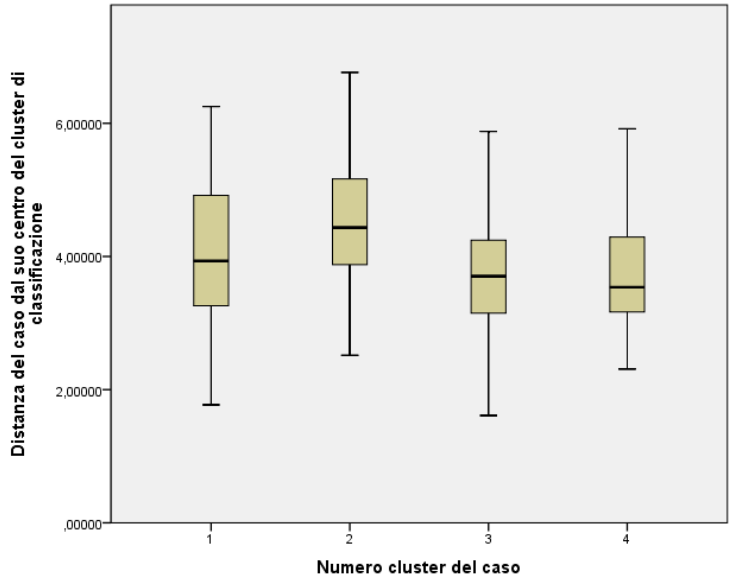
Per evidenziare eventuali analogie tra le PMI in relazione alle determinanti dell'ecoinnovazione si è utilizzata la metodologia statistica della *cluster analysis*. Nella procedura di analisi sono stati inclusi tutti gli item analizzati precedentemente.

Poiché il considerevole numero di aziende rende di difficile interpretazione l'analisi gerarchica, si è utilizzata una procedura a due *step* (Hair et al., 2009). Nel primo, si è sviluppato un algoritmo gerarchico¹, che mira a costruire una gerarchia tra i gruppi, fornendo indicazioni sul numero dei cluster. Questa indicazione è utile per imporre il numero dei gruppi in cui le aziende dovranno essere suddivise nel passaggio successivo, basato sull'algoritmo di raggruppamento non gerarchico delle *k-medie*².

L'assegnazione delle aziende ai singoli cluster ottenuti dalla procedura delle *k-medie* permette di identificarne i profili in base alla loro propensione verso le ecoinnovazioni. La procedura non gerarchica, infatti, assegna a ciascun item un punteggio per ogni gruppo individuato. Ciascun gruppo è, così, descritto da una serie di *item* inclusi nell'analisi che consente di descriverne le caratteristiche; di conseguenza gli aspetti ai quali ciascun di essi è più sensibile e che connotano le aziende incluse in quel particolare gruppo.

Dall'analisi condotta è emersa la presenza di quattro raggruppamenti omogenei di imprese. Per sintetizzare le misure caratteristiche della distribuzione delle aziende all'interno dei gruppi si riporta nella Figura 2 il *box-plot*. Esso riassume le caratteristiche della distribuzione delle aziende incluse nei *cluster*. Osservando il *box-plot* emerge che la variabilità inter-classe non è eccessiva. Non sono presenti, inoltre, valori anomali, o *outlier*, nei gruppi identificati.

Fig. 2: Box-plot sulla distanza delle aziende dal centroide del gruppo di assegnazione



Le aziende sono state tutte incluse nei cluster, seppur distribuite in maniera alquanto eterogenea (Tabella 8).

Tab. 8: Distribuzione delle PMI nei cluster

Cluster	n	%
1	49	32,2
2	37	24,3
3	40	26,3
4	26	17,1
Totale	152	100,0

L'analisi degli item consente di profilare due gruppi di aziende maggiormente sensibili all'adozione delle ecoinnovazioni. Il primo, definibile delle aziende *scettiche*, si connota per un legame marcato verso gli stimoli indotti dalla pubblica amministrazione verso le ecoinnovazioni. Tale rapporto, tuttavia, non è percepito come costruttivo. Le aziende lamentano l'insuffi-

¹ Per il primo *step* è stato utilizzato un algoritmo agglomerativo del centroide che ricalcola ad ogni passo la matrice delle distanze partendo non dalle distanze precedenti ma dai baricentri di ciascun cluster, riducendo, in tal modo, l'incidenza di eventuali valori anomali.

² Il clustering non gerarchico, o partizionale, si basa su una funzione che permette di definire l'appartenenza ad un gruppo sulla base della distanza tra l'unità ed un punto rappresentativo del cluster (centroide, medioide etc). In questo caso, il numero dei gruppi da formare è prefissato.

cienza dei fondi previsti oltre a difficoltà burocratiche che ne scoraggiano la richiesta. Pur conoscendone la disponibilità, queste aziende sono accomunate dal fatto di non averne richiesto l'accesso.

Il secondo cluster individuato raggruppa le PMI *attive*; quelle che conoscono i riferimenti normativi ed hanno le competenze necessarie per adottare innovazioni indipendentemente dai supporti esogeni. Pur non avvertendo particolarmente il bisogno di adottare ecoinnovazioni per la loro attività operativa, esse sono particolarmente attente alle problematiche ambientali, al risparmio energetico ed all'efficienza. È frequente, nel loro organigramma, ritrovare precipuamente la figura dell'*energy manager* mirante a migliorare l'efficienza energetica e ridurre l'impronta ambientale dell'azienda. La sensibilità di tali aziende si riscontra anche con riferimento al grado di attenzione rivolto alle sollecitazioni provenienti dagli *stakeholder*. Gli altri due gruppi di aziende, invece, appaiono meno attente alle sostenibilità ambientale e all'efficienza energetica. Sono pertanto aziende che in vari casi non hanno avallato specifici investimenti in ecoinnovazioni. Le aziende del terzo gruppo, in particolare, pur cominciando ad evidenziare una certa sensibilità verso le problematiche ambientali, al momento non sono stimolate a sostenere investimenti di sorta in ragione dell'assenza di adeguate richieste da parte dei *stakeholder*. Per tali ragioni esse sono definibili come aziende *apatiche*. Le PMI del quarto *cluster*, numericamente il meno numeroso, sono quelle che si rivelano più disattente agli aspetti ambientali ed all'ecoinnovazione. Si tratta di un debole interesse che cela una vera e propria problematica gestionale ed organizzativa. Esse, difatti, spesso sono cosce di doversi adeguare alle richieste e sollecitazioni provenienti dall'esterno, che riescono a discernere, ma non hanno sufficienti competenze, risorse tangibili interne, o propensione manageriale per farvi fronte. In conseguenza sono state etichettabili come *passive*.

Per meglio profilare le caratteristiche delle aziende all'interno dei cluster di appartenenza si riporta la loro distribuzione percentuale distinta per settore di attività (Tabella 9).³ La statistica – test di indipendenza χ^2 evidenzia la presenza di un legame tra l'appartenenza ad un *cluster* ed il settore di attività (χ^2 significativo al 10%). Si può così affermare che il settore è una discriminante per l'appartenenza ai gruppi identificati. Si evidenzia, altresì, che le aziende del Commercio sono quelle che maggiormente lamentano le lentezze burocratiche e la limitatezza delle risorse messe a disposizione dalla PA per le ecoinnovazioni (cluster 1). Questo riscontro può ascriversi al fatto che tale tipologia di aziende è spesso esclusa dalle normative di incoraggiamento all'adozione di ecoinnovazione; che tendono a privilegiare il comparto manifatturiero (Cainelli e Mazzanti, 2013). A loro volta, le PMI manifatturiere sono le più sensibili ed aperte alle ecoinnovazioni; influenzate dai *feedback* e stimoli della PA, attente agli aspetti normativi ed alla dotazione di competenze. Esse sono anche le aziende più consapevoli del

loro impatto ambientale e della conseguente influenza delle ecoinnovazione sulle dinamiche reddituali ed economiche; per tali ragioni anche le più propense ad investire in ecoinnovazioni (cluster 2).

Tab. 9: Distribuzione delle PMI nei cluster in base al settore (%)

Cluster	Settore		
	Commercio	Manifatturiero	Servizi
1	55,6	34,3	29,6
2	11,1	37,1	21,3
3	11,1	25,7	27,8
4	22,2	2,9	21,3
	100,0	100,0	100,0

6. Conclusioni

Comprendere le determinanti che supportano i processi di ecoinnovazione nelle aziende è importante per accelerarne le dinamiche di adeguamento alle esigenze della *green economy*. È altrettanto significativo che l'attenzione degli studiosi si rivolga tanto alle grandi quanto alle piccole e medie imprese; data l'elevata incidenza di queste ultime in taluni contesti territoriali. Le indagini sui processi di ecoinnovazione nelle PMI, tuttavia, sono poche, frammentate e raramente si riferiscono allo specifico contesto italiano.

In funzione di quanto sopra, partendo dai riscontri della letteratura scientifica internazionale sulle determinanti che influenzano le scelte di ecoinnovazione delle PMI, il presente contributo ha indagato come alcune delle determinanti che sono ritenute maggiormente influenti sono percepite dalle *PMI innovative* italiane iscritte nell'apposito Registro istituito da MISE e CCIAA. Pur nei limiti di un'indagine a valenza esplorativa, emergono dei riscontri interessanti e meritevoli di futuri approfondimenti.

In generale, si rileva che il problema dell'ecosostenibilità è sufficientemente avvertito da tali PMI, soprattutto grazie alle sollecitazioni provenienti dagli stakeholder; in particolare dai fornitori (Bos-Brouwers, 2010; Yalabik e Fairchild, 2011) e *venture capitalist* (Halila e Rundquist, 2011; Zhu et al., 2011). Invece i clienti (Horbach et al., 2012; Hojnik e Ruzzier, 2016) non appaiono esercitare una grande spinta in tale direzione. Per quanto concerne il ruolo della pubblica amministrazione, le imprese sono alquanto critiche tanto verso i benefici fiscali offerti, quanto e specialmente con

³ Sono state considerate anche le distribuzioni in base a ripartizione geografica, regione, classe di addetti, classe di capitale e classe di produzione. I risultati, tuttavia, non evidenziano relazioni di dipendenza statisticamente significative. Tali tabelle sono disponibili su richiesta.

riguardo agli incentivi monetari (Hoogendoorn et al., 2015; Triguero et al., 2016). Sono, inoltre, considerate come barriere ad ecoinnovare le complessità burocratiche da perseguire ed il quadro normativo di riferimento (Hojnik e Ruzzier, 2016; He et al., 2018).

Di contro, gli intervistati ritengono complessivamente adeguate le soggettive dotazioni di competenze di tipo tecnologico, manageriale, organizzativo e finanziario disponibili in azienda; che pure sono considerate svolgere una chiara influenza sulla propensione ad ecoinnovare (Kesidou e Demirel, 2012; Triguero et al., 2016). Le PMI sottolineano i benefici ambientali connessi alle ecoinnovazioni in termini di riduzione del consumo di risorse ed inquinamento; mentre sono più scettiche sulla capacità di accrescere l'occupazione, incrementare il fatturato, migliorare l'utilizzo della capacità produttiva, fidelizzare i clienti o migliorare la redditività. Dunque, mentre le performance ambientali si rivelano una determinante di rilievo (Marin et al., 2015; del Rio et al., 2017), quelle economiche non appaiono tali; in opposizione a quanto affermato nella maggioranza degli altri studi empirici (Pereira e Vence, 2012; Woo et al., 2014).

In sintesi, emerge un quadro in chiaroscuro, non del tutto rassicurante per il prossimo futuro allorché alcune delle determinanti che in altri contesti svolgono un ruolo fondamentale nelle scelte di investimento, quali la pubblica amministrazione, in ambito domestico sembrano invece rallentare l'adozione delle ecoinnovazioni.

Tale percezione presumibilmente si riconduce al quadro normativo nazionale ancora incompleto, scarsamente conosciuto e complesso da perseguire; anche per quanto riguarda l'offerta di stimoli ed incentivi all'ecoinnovazione. Un'esigenza particolarmente avvertita, infatti, concerne la limitatezza delle risorse tangibili; piuttosto che quella di competenze endogene. È coerente con quanto affermato il ritenere marginale il ruolo propulsivo di università e centri di ricerca; mentre all'estero tendono ad avere un elevato peso specifico (Horbach, 2014; Tumelero et al., 2019).

Forse si lega a tale ruolo marginale la debole percezione dei potenziali benefici economici connessi all'adozione delle ecoinnovazioni; così come il loro conseguente riverbero sulle dinamiche competitive aziendali. Nello specifico, seguendo un pensiero consolidato (Porter e Kramer, 2006; Porter e van der Linde, 1995), le ecoinnovazioni sono ritenute impattare fondamentalmente sul consumo di risorse tangibili o energetiche. Viceversa è reputato limitato l'effetto sulla dinamica economica, sulla concorrenza in termini di differenziazione del prodotto/servizio offerto e sulla legittimazione. Non sorprende, pertanto, se l'adozione di ecoinnovazioni sia fondamentalmente *necessity-pull*, più che una scelta consapevole maturata autonomamente in previsione di benefici che si manifesteranno a valere nel tempo (*opportunity-push*) (Berrone et al., 2013).

Gli imprenditori, ad ogni modo, mostrano di avere le idee chiare sulle linee che dovrebbero seguire delle *policy* proattive per incoraggiare l'adozione di ecoinnovazioni. Tra esse, l'introduzione di incentivazioni automatiche, come il credito d'imposta, un maggiore attivismo degli enti di finanziamento, il supporto alla creazione di partenariati e collaborazioni con aziende più grandi, l'offerta di risorse organizzative e manageriali tramite formazione ex-ante ed assistenza in itinere per le ecoinnovazioni più complesse da implementare, la disponibilità di incentivi ad hoc rivolti anche ad impianti ex novo, oltre che per la riconversione di quelli esistenti.

Ragionando nei termini dei quattro *cluster* individuati, l'obiettivo delle *policy* non può che essere il supportare la transizione dalle aziende meno sensibili (*passive* ed *apatiche*) verso i due gruppi di aziende più sensibili, ma anche di quelle che risultano sensibili fondamentalmente perché costrette da ragioni contestuali (*scettiche*), verso il gruppo delle ecoinnovative per intrinseca convinzione. Allo scopo, le aziende *passive* avrebbero prioritariamente bisogno di supporto nella dotazione di risorse e competenze, mentre le *apatiche* potrebbero beneficiare di rapporti più aperti e frequenti con altri interlocutori economici, affinché comprendano l'importanza delle ecoinnovazioni ancor prima di dover inseguire un'eventuale necessità di adeguamento. Per le aziende *scettiche*, invece, uno stimolo a trasformare la loro sensibilità in azione sembra legarsi anzitutto all'ottenimento di certezze normative; ovvero dal poter minimizzare i *compliance cost* connessi alle decisioni di investimento.

Ovviamente il quadro così definito non è generalizzabile *tout court*. Anzitutto, in linea con tutte le precedenti indagini, il presente lavoro considera solo una parte delle variabili trattate in letteratura. Alle difficoltà di ordine pratico nel contemplare contemporaneamente tutte le determinanti delle ecoinnovazioni nelle PMI finora censite (de Jesus Pacheco *et al.*, 2017), si aggiunge la mancata precisa distinzione tra *driver* e barriere, che possono essere spesso interpretate l'uno come l'opposto dell'altra (Marin *et al.*, 2015), nonché l'elevata possibilità che si manifestino influenza reciproche tra le variabili (Pereira e Vence, 2012; Xavier *et al.*, 2017).

In seconda battuta, i riscontri di cui sopra risentono dell'elevata incidenza, nella popolazione considerata, di aziende di servizi (ad es. nel comparto delle ICT). Queste ultime hanno maggior difficoltà a migliorare la propria impronta ecologica già di per sé contenuta. Non a caso emerge che le imprese più attente alla sostenibilità ambientale sono le manifatturiere, forse proprio perché più consapevoli del proprio impatto, ma anche maggiormente destinatarie di normative od incentivazioni *ad hoc*; come di controlli.

In terzo luogo va considerato che le PMI indagate presentano delle specificità non comuni nella maggioranza delle altre PMI nazionali, rappresentandone la parte presumibilmente più aperta al cambiamento. Questa

caratteristica è coerente con la distinta percezione del problema della sostenibilità ambientale; seppure non con quello dei benefici complessivamente sottesi all'adozione delle ecoinnovazioni. È, dunque, probabile, che il quadro delineato sia migliore di quello ottenibile da altre tipologie di PMI; eventualità quest'ultima che non potrebbe che destare una certa preoccupazione nei *policy maker*.

È, pertanto, auspicabile tanto la replica di tale indagine per altre popolazioni di aziende, diverse per settore, dimensione e localizzazione geografica, quanto la proposizione di investigazioni condotte con metodi differenti per valutare eventuali differenze e similitudini nei risultati. In aggiunta, la focalizzazione su un numero più contenuto di variabili o determinanti potrebbe consentire di meglio delineare il peso che ciascuna di essa detiene nella specifica realtà indagata. L'obiettivo è sempre il riuscire a proporre un quadro quanto più efficace dell'eterogeneo panorama di elementi che afferiscono la scelta di ecoinnovare, a sostegno della transizione dell'intero sistema economico verso un modello di sviluppo sostenibile.

Bibliografía

- Acs, Z., Parsons, W. & Tracy, S. L. (2008). *High-Impact Firms: Gazelles Revisited*. U.S. Small Business Administration, Washington, D.C.
- Ahmed, P. K. & Sheperd, C. D. (2010). *Innovation Management: Context, strategies, systems and processes*, Pearson.
- Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate Sustainability and Innovation in SMEs: Evidence of Themes and Activities in Practice. *Business Strategy and the Environment* 19 (7), 417-35.
- Cai, W. & Zhou, X. (2014). On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production* 79, 239-248.
- Cai, W. & Li, G. (2018). The drivers of eco-innovation and its impact on performance: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production* 176, 110-118.
- Cainelli, G. & Mazzanti, M. (2013). Environmental innovations in services: manufacturing-services integration and policy transmissions. *Research Policy* 42(9), 1595-1604.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P. & Konnola, T. (2010). Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production* 18, 1073-1083.
- Corazza, L., Scagnelli, S. D. & Mio, C. (2017). Simulacra and Sustainability Disclosure: Analysis of the Interpretative Models of Creating Shared Value. *Corporate Social-responsibility and Environmental Management* 24, 414-434.
- Coronella, S., Mio, C., Leopizzi, R., Venturelli, A. & Caputo, F. (2016). Matching Economia Aziendale and Corporate Social Responsibility: roots and frontiers, *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale* 3, 322-342.
- del Río, P., Peñasco, C. & Romero-Jordán, D. (2016). What drives eco-innovators? A critical review of the empirical literature based on econometric Methods. *Journal of Cleaner Production* 112, 2158-2170.
- del Río, P., Peñasco, C., Romero-Jordán, D. (2017). Analysing firm-specific and type-specific determinants of eco-innovation. *Technological and Economic Development of Economy* 23(2), 270-295.
- de Jesus Pacheco, D. A., Caten, C. S. T., Jung, C.F., Ribeiro, J. L. D., Navas, H. V. G. & Cruz-Machado, V. A. (2017). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs: Systematic review and research directions. *Journal of Cleaner Production* 142(4), 2277-2287.
- de Jesus Pacheco D.A., Caten, C. S. T., Jung, C.F., Navas, H. V. G. & Cruz-Machado, V. A. (2018). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs from emerging markets: Systematic literature review and challenges, *Journal of Engineering and Technology Management* 48(2), 44-63.
- De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy* 41, 614-623.
- Demirel, P. & Keisidou, E. (2011). Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations, *Ecological Economics* 70(8), 1546-1557.
- Díaz-García, C., González-Moreno, Á. & Sáez-Martínez, F. J. (2015). Eco-innovation: Insights from a literature review. *Innovation: Management. Policy and Practice* 17(1), 6-23.
- Doran, J. & Ryan, G. (2012). Regulation and firm perception, eco-innovation and firm performance. *European Journal of Innovation Management* 15(4), 421-441.
- EEA (*European Environment Agency*) (2014). *Resource-efficient green economy and EU policies* (by Zoboli, R., Paleari, S., Marin, G., Mazzanti, M., Nicolli, F., Montini, A., Miceli, V. & Speck, S.), Copenhagen.
- EIO (Eco-Innovation Observatory) (2012). *Methodological Report*. Eco-Innovation Observatory. Funded by the EC, DG, Environment, Brussels.
- Guoyou, Q., Saixing, Z., Chiming, T., Haitao, Y. & Hailiang, Z. (2013). Stakeholders' influences on corporate green innovation strategy: A case study of manufacturing firms in china. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 20(1), 1-14.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis*,

Prentice Hall Higher Education.

Halila, F. & Rundquist, J. (2011). The development and market success of Eco-innovations: A comparative study of Eco-innovations and “other” innovations in Sweden. *European Journal of Innovation Management* 14, 278-302.

He, F., Miao X., Wong, C. W. Y. & Lee, S. (2018). Contemporary corporate eco-innovation research: A systematic review. *Journal of Cleaner Production* 174, 502-526.

Hojnik, J. & Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 19, 31-41.

Hojnik, J., Ruzzier, M. & Manolova, T. S. (2018). Internationalization and economic performance: The mediating role of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production* 171, 1312-1323.

Hoogendoorn, B., Guerra, D. & van der Zwan, P. (2015). What drives environmental practices of SMEs?. *Small Business Economics* 44, 759-781.

Horbach, J. (2008). Determinants of environmental innovation—new evidence from German panel data sources. *Research Policy* 37(1), 163-173.

Horbach, J., Rammer, C. & Rennings K (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – the role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics* 78, 112-122.

Horbach, J. (2014). Do Eco-innovations need specific regional characteristics? An econometric analysis for Germany. *Review of Regional Research* 34, 23-38.

Jové-Llopis, E. & Segarra-Blasco, A. (2018). Eco-Efficiency Actions and Firm Growth in European SMEs. *Sustainability* 10(1), 1-26.

Kesidou, E., & Demirel, P. (2012). On the drivers of Eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy* 41, 862-870.

Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2013). Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review, *Journal of Cleaner Production* 65, 57-75.

Kiefer, C. P., Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., & Callealta Barroso, F. J.

(2017). Diversity of eco-innovations: A quantitative approach. *Journal of Cleaner Production* 166, 1494-1506.

Marin, G., Marzucchi, A. & Zoboli, R. (2015). SMEs and barriers to Eco-innovation in the EU: Exploring different firm profiles, *Journal of Evolutionary Economics* 25 (3), pp. 671-705.

Martín-Tapia, I., Aragon-Correa, J. A. & Senise-Barrio, M. E. (2008). Being green and export intensity of SMEs: the moderating influence of perceived uncertainty, *Ecological Economics* 45, 56-67.

Mazzanti, M. & Zoboli, R. (2009). Embedding environmental innovation in local production systems: SME strategies, networking and industrial relations. *International Review of Applied Economy* 23(2):169-195.

OBI (Osservatorio Banche-Impresa) (2019). Il Mezzogiorno tra divari e sviluppo. *Stime 1995-2018 e previsioni al 2023*.

Pearce, D., Markandya, A. & Barbier, E. B. (1989), *Blueprint for a green economy*, Earthscan, London.

Ronchi, E., Morabito, R., Federico, T. & Barberio, G. (2014). *Le imprese della green economy. La via maestra per uscire dalla crisi*. Edizioni Ambiente.

Pereira, A. & Vence, X. (2012). Key business factors for Eco-innovation: An overview of recent firm-level empirical studies. *Cuadernos de Gestion* 12, 73-103.

Porter, M. E. & van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *The Journal of Economic Perspectives* 9(4), 97-118.

Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review* 84, 78-92.

Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2019). *Creating Shared Value*. In G., Lenssen & N., Smith (Eds.), *Managing Sustainable Business*, Springer.

Rennings, K (2000). Redefining innovation. Eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics* 32(2), 319-332.

- Schiederig, T., Tietzer, F. & Herstatt, C. (2012). Green innovation in technology and innovation management - an exploratory literature review. *R&D Management* 42, 180-192.
- Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L. & Davia, M. A. (2013). Drivers of different types of Ecoinnovation in European SMEs. *Ecological Economics* 92, 25-33.
- Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L. & Davia M. A. (2016). Leaders and Laggards in Environmental Innovation: An Empirical Analysis of SMEs in Europe. *Business Strategy and the Environment* 25, 2-39.
- Tumelero, C., Sbragia, R. & Evans S. (2019), Cooperation in R & D and eco-innovations: the role on the companies' socioeconomic performance. *Journal of Cleaner Production* 207, 1138-1149.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*.
- Venturelli, A., Caputo, F., Leopizzi, R., Mastroleo, G. & Mio, C. (2017). How can CSR identity be evaluated? A pilot study using a Fuzzy Expert System. *Journal of Cleaner Production* 141, 1000-1010.
- Wallgren, A. & Wallgren, B. (2014). *Register-based Statistics: Administrative Data for Statistical Purposes*. John Wiley & Sons, UK.
- Wu, G. C. (2013). The influence of green supply chain integration and environmental uncertainty on green innovation in Taiwan's IT industry. *Supply Chain Management* 18, 539-552.
- Woo, C., Chung, Y., Chun, D., Han, S. & Lee D. (2014). Impact of Green Innovation on Labor Productivity and its Determinants: An Analysis of the Korean Manufacturing Industry. *Business Strategy and the Environment* 23, 567-576.
- Yalabik, B. & Fairchild, R. J. (2011). Customer, regulatory, and competitive pressure as drivers of environmental innovation. *International Journal of Production Economics* 131, 519-527.
- Xavier, A. F., Naveiro, R. M., Aoussat, A. & Reyes, T. (2017). Systematic literature review of eco-innovation models: Opportunities and recommendations for future research. *Journal of Cleaner Production* 149(15), 1278-1302.
- Zhang, L.C. (2012). Topics of statistical theory for register-based statistics and data integration. *Statistica Neerlandica* 66(1), 41-63.
- Zhu, Y., Wittmann, X. & Peng, M. W. (2012). Institution-based barriers to innovation in SMEs in China, *Asia Pacific Journal of Management* 29, 1131-1142.

Il questionario

1. Quanto conta per l'accesso alle innovazioni da parte della Vostra azienda:
 - ☐ l'attività di R&S interna
 - ☐ il rapporto con università/centri di ricerca
 - ☐ la partnership con altre aziende
 - ☐ il ricorso a consulenze specializzate
 - ☐ l'acquisto di brevetti
 - ☐ la partecipazione a fiere/convegni
2. La Vostra azienda:
 - ☐ ha un piano documentato o delle regole per l'ecoinnovazione e la gestione ecologica
 - ☐ considera l'audit ambientale come una norma di gestione.
 - ☐ stimola il personale ad adoperarsi per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni
 - ☐ pubblicizza presso gli stakeholders il suo impegno verso l'ecosostenibilità
3. Vostri prodotti/servizi devono soddisfare i requisiti delle normative ambientali nazionali ed internazionali:
4. I Vostri processi di produzione devono soddisfare i requisiti delle normative ambientali nazionali ed internazionali
5. A Vostro avviso la Pubblica Amministrazione offre:
 - ☐ adeguati benefici fiscali per le ecoinnovazioni di vostro interesse
 - ☐ adeguati incentivi monetari per le ecoinnovazioni di vostro interesse
 - ☐ un iter burocratico più snello per l'accesso ai vantaggi previsti
 - ☐ un quadro normativo che supporta l'adozione di ecoinnovazioni
6. I Vostri clienti sono attenti alle problematiche ambientali e di sostenibilità
7. Le richieste dei clienti Vi stimolano a perseguire ecoinnovazioni
8. I Vostri fornitori sono attenti alle problematiche ambientali e di sostenibilità
9. Le proposte dei fornitori Vi stimolano a perseguire ecoinnovazioni
10. Banche ed intermediari finanziari sono più predisposti a finanziare investimenti eco-compatibili
11. Business angel e serial investor sono più predisposti a finanziare aziende che perseguono l'ecocompatibilità
12. Gli altri attori del contesto economico locale sollecitano l'adozione di ecoinnovazioni
13. La presenza di centri di ricerca ed università favorisce l'adozione di ecoinnovazioni?
14. Nella Vostra azienda
 - ☐ la sostenibilità ambientale è un problema molto avvertito
 - ☐ i Vs. dipendenti propongono azioni di sostenibilità ambientale
 - ☐ ci sono figure professionali (ad es. energy manager) che si dedicano alle questioni di sostenibilità ambientale
 - ☐ prevedete di assumere figure professionali che si dedichino alle questioni di sostenibilità ambientale

15. Gli investimenti in ecoinnovazione hanno consentito di:
- ☐ ridurre il consumo di energia e di materie prime
 - ☐ ridurre il costo dell'energia e di altre materie prime
 - ☐ ridurre l'inquinamento connesso all'attività aziendale
 - ☐ accrescere il numero di occupati
 - ☐ incrementare le vendite
 - ☐ aumentare l'utilizzo della capacità produttiva
 - ☐ migliorare i risultati economici e reddituali
 - ☐ ottenere un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti
 - ☐ fidelizzare i clienti
 - ☐ migliorare le condizioni di lavoro dei dipendenti
16. Quanto ritenete siano adeguate alle ecoinnovazioni che intendete adottare le attuali
- ☐ competenze tecnologiche dell'azienda
 - ☐ competenze organizzative dell'azienda
 - ☐ competenze manageriali dell'azienda
 - ☐ risorse materiali e finanziarie dell'azienda
17. Nell'immediato futuro prevedete di investire in ecoinnovazioni allo scopo di:
- ☐ ridurre il costo dell'energia e di altre materie prime
 - ☐ accrescere le performance economiche e finanziarie
 - ☐ migliorare l'immagine sul mercato e differenziarvi dai concorrenti
 - ☐ ridurre l'impatto ambientale della Vs azienda
 - ☐ contribuire a rispettare i target europei
 - ☐ ricevere i contributi previsti
18. La Vostra azienda ha richiesto i benefici previsti per gli investimenti in ecoinnovazione?
- ☐ Ha richiesto e ricevuto
 - ☐ Ha richiesto ma non ricevuto
 - ☐ Non ha richiesto
 - ☐ Non ne sono a conoscenza