

Mappatura delle start-up innovative verdi in Italia



Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Politecnico di Torino

DIGEP

Relatrice Colombelli Alessandra
Correlatrice Ravetti Chiara

Studente Morghen Pablo
Matricola s261854

Anno Accademico 2020/2021

*A Lydia,
te queremos.*

Indice

Sommario	i
Ringraziamenti	ii
Elenco delle figure	iii
Elenco delle tabelle	v
1 Introduzione	1
2 La start-up	4
2.1 Definizione	4
2.2 La figura del <i>founder</i>	5
2.3 Il ciclo di vita	7
2.4 Le fonti di finanziamento	9
2.4.1 I business angel	11
2.4.2 I fondi di venture capital	13
2.4.3 Il ruolo degli incubatori	15
2.5 L'importanza del business plan	17
2.6 Punti critici per la sopravvivenza	19
3 La start-up in Italia	23
3.1 Quadro normativo	23
3.2 I requisiti delle start-up innovative	25

3.3	Le misure di agevolazione	26
3.4	Gli incubatori certificati	30
3.5	La situazione attuale	30
4	La start-up verde	35
4.1	Lo sviluppo sostenibile e l'economia verde	35
4.2	I principali campi d'azione	38
4.2.1	Le energie rinnovabili	39
4.2.2	L'economia collaborativa e la servitizzazione	40
4.2.3	La mobilità sostenibile	42
4.2.4	L'economia circolare	43
4.2.5	Le gestione dei rifiuti	45
4.2.6	La gestione delle acque	46
4.2.7	La bioeconomia	48
4.2.8	Le infrastrutture naturali e l'edilizia sostenibile	49
4.3	Le caratteristiche delle start-up verdi	51
4.4	I fattori critici per il successo	54
5	La start-up verde in Italia	59
5.1	Obiettivi di ricerca	59
5.2	Revisione della letteratura	60
5.3	Metodologia	63
5.4	Risultati	78

6	Conclusioni	91
	Riferimenti bibliografici	93
	Appendice	102
	A. Distribuzione e densità provinciale delle start-up green italiane	102

Sommario

L'aumento della consapevolezza verso la gravità degli effetti del cambiamento climatico ha portato organismi internazionali e governi globali a cercare di introdurre contromisure nell'ordine di limitare l'impatto sul pianeta delle attività economiche umane. Nelle agende politiche degli stati mondiali viene, infatti, data sempre più priorità ai provvedimenti orientati in direzione di una green economy, in altre parole un'economia sostenibile che possa garantire la disponibilità di risorse anche alle generazioni future. Il presente elaborato si colloca in questo contesto con lo scopo di analizzare il contributo portato dalle start-up, per antonomasia vettori di innovazione e cambiamento, approfondendo in particolare la situazione presente in Italia. Nella parte iniziale viene quindi condotta un'ampia analisi bibliografica necessaria al fine di apprendere le nozioni teoriche di base relative a start-up e green economy, mentre nella sezione finale viene inquadrato il caso specifico italiano. La componente empirica dell'elaborato consiste proprio nella ricerca delle imprese innovative operanti in Italia condotta a partire dal campione delle oltre 12 mila start-up registrate nella sezione speciale del Registro delle imprese. In particolare, si è seguita in quest'ottica una metodologia di analisi semantica che ha portato all'individuazione di specifiche keyword, le quali sono state poi utilizzate per svolgere un confronto nelle pagine web della totalità delle imprese innovative così da selezionare unicamente quelle cosiddette verdi. Lo studio si è articolato quindi su due fasi principali, infatti, alla selezione iniziale delle imprese ha fatto seguito un ragionamento approfondito sui dati ottenuti, mirato a delineare i principali elementi che caratterizzano le start-up green italiane.

Parole chiave: *Start-ups, Entrepreneurship, Green Economy, Sustainability, Clean-tech*

Ringraziamenti

Il presente elaborato di tesi simboleggia per me la conclusione di un lungo percorso di studi durato oltre cinque anni, o molto più non limitandosi all'aspetto universitario, e l'inizio della vita "vera". Dietro a questo lavoro si nascondono quindi innumerevoli sforzi e notti insonni perse a studiare, ma anche momenti indimenticabili e grandi soddisfazioni personali. L'intera esperienza sarebbe stata ancor più ardua però senza l'aiuto ed il supporto offerto dalle meravigliose persone che ho incontrato lungo il cammino.

Innanzitutto, ci tengo a ringraziare le professoresse Colombelli, per avermi offerto la possibilità di approfondire l'interessante argomento di tesi, e Ravetti, fondamentale nella supervisione della parte empirica di elaborazione dei dati, oltre agli altri componenti del team di ricerca. Colgo l'occasione anche per attribuire il giusto merito ai vari maestri che mi hanno ispirato e guidato negli anni, sia al politecnico che nelle esperienze accademiche di Trento e Karlsruhe.

Necessario è anche ricordare gli amici che hanno reso più sopportabili le fatiche e meno amare le delusioni, ma soprattutto molto più entusiasmante ogni avventura. Una menzione speciale va ai compagni conosciuti nel periodo liceale, ormai inseparabili, ed ai colleghi del "Bronx", fratelli negli anni universitari. Una menzione speciale se la aggiudicano Marco e Matteo, con i quali ho condiviso infiniti lavori di gruppo ed anche il passaggio all'ateneo torinese.

Breve ma intensa è stata la permanenza in Germania, con l'Erasmus che mi ha lasciato in dote una nuova famiglia internazionale e ricordi dal valore incalcolabile. In particolare, ringrazio Francesca per aver lottato assieme a me contro il Learning Agreement ed Erik per essere riuscito nell'impresa di insegnarmi a cucinare.

Desidero anche esprimere di cuore la mia gratitudine a Clara, che mi sopporta come nessun altro, e rimarcare il contributo fondamentale della mia famiglia, senza la quale nessun risultato sarebbe mai stato possibile. Infine, credo sia giusto anche ringraziare me stesso, perché mi sono sempre impegnato e mai arreso prima di raggiungere gli obiettivi cercati.

Elenco delle figure

1	Incremento delle notizie in ambito start-up tra il 2008 ed il 2020	4
2	Aumento delle probabilità di successo al crescere dell'età dei <i>founder</i>	6
3	Titolo di studio conseguito dai <i>founder</i>	7
4	Mesi lavorati per ogni fase del ciclo di vita di una start-up	8
5	Tipico ciclo di finanziamento di una start-up	10
6	Processo di selezione degli investimenti per i business angel	13
7	Fattori che incidono nelle decisioni prese dai fondi di venture capital	14
8	Business Model Canvas	18
9	Periodo di vita in anni delle start-up	20
10	Metodologia SHELL applicata alle cause di fallimento delle start-up	21
11	Principali ragioni dietro al fallimento delle start-up	22
12	Agevolazioni riservate alle start-up innovative e requisiti necessari	24
13	Numero di candidature all'Italian Startup Visa ricevute per trimestre	29
14	Numero delle start-up innovative iscritte nella sezione speciale per mese . . .	31
15	Crescita del numero di start-up innovative per anno	32
16	Crescita della popolazione mondiale	36
17	Principali livelli del concetto di economia verde e terminologie afferenti . . .	38
18	Funzionamento della tecnologia alla base di Heliogen	40
19	Numero di veicoli Tesla consegnati globalmente per trimestre	43
20	Il ciclo di vita di un prodotto nell'economia circolare	44

21	Schema di funzionamento della doccia Orbital	47
22	Classificazione delle plastiche e delle bioplastiche	49
23	Il modello dei nove limiti planetari	51
24	Elementi che influenzano le scelte imprenditoriali sostenibili	55
25	Evoluzione degli investimenti in ambito cleantech e del prezzo del petrolio . .	58
26	Incremento della percentuale di imprese green al crescere del numero di key .	77
27	Percentuale di start-up green sul totale delle registrate in Italia	79
28	Mappa della distribuzione regionale delle start-up green	81
29	Mappa della densità regionale delle start-up green	82
30	Numero di nuove start-up green iscritte al Registro ogni anno	84
31	Valore a fine anno dello stock di start-up green	85
32	Distribuzione del personale delle start-up green in termini di prevalenza . . .	87

Elenco delle tabelle

1	Tipologie di incubatori	16
2	Principali differenze tra incubatori ed acceleratori	17
3	Distribuzione per settore delle start-up innovative	33
4	Prime cinque regioni per numero di start-up innovative	34
5	Tipologie di start-up green e livello di sostenibilità	54
6	Studi relativi all'identificazione delle keyword in ambito green economy . . .	60
7	Studi basati su metodi alternativi per la ricerca delle start-up green italiane	61
8	Studi fondati su ricerca semantica per la selezione di start-up e PMI green .	62
9	Keyword maggiormente rilevate nell'output 1 e relativo numero di imprese .	64
10	Analisi campionaria sull'efficacia delle keyword operata sull'output 1	65
11	Verifica dell'efficacia delle modifiche implementate all'algoritmo	66
12	Confronto tra le keyword più ricorrenti nell'output 1 e 2	67
13	Analisi campionaria sull'efficacia delle keyword operata sull'output 2	68
14	Analisi campionaria sull'efficacia delle keyword operata sull'output 3	69
15	Keyword maggiormente rilevate nell'output 3 e relativo numero di imprese .	70
16	Validazione dell'efficacia dell'elenco di terminologia operata sull'output 3 . .	71
17	Keyword maggiormente rilevate nell'output 4 e relativo numero di imprese .	72
18	Verifica dell'efficacia delle modifiche implementate alla lista di keyword . . .	73
19	Verifica progressiva delle modifiche implementate alla lista di keyword	74
20	Analisi a tappeto sull'efficacia delle keyword operata sull'output 4	75

21	Controllo a tappeto sulle imprese riscontrate nell'output 4	76
22	Analisi a tappeto sull'efficacia della combinazione di key operata sull'output 4	76
23	Confronto tra il campione di imprese classificate ed il database Aida	78
24	Distribuzione e densità regionale delle start-up green	80
25	Distribuzione e densità provinciale delle start-up green	83
26	Distribuzione per settore delle start-up innovative green	85
27	Situazione delle imprese green di tipo sociale e ad alto valore tecnologico . .	86
28	Numerosità del team per le start-up green	88
29	Valore del capitale sociale per le start-up green	89
30	Valore della produzione per le start-up green	90

1 Introduzione

“Siete rimasti senza scuse e noi siamo rimasti senza più tempo.”

Greta Thunberg - COP24 (2018)

Sono le parole rivolte ai leader politici mondiali dalla giovane attivista svedese nel corso della ventiquattresima Conferenza delle Parti sul Clima, tenutasi nel 2018 in Polonia, con riferimento all’aggravarsi della crisi climatica e alle insufficienti misure di reazione proposte dalle varie nazioni. Come sostiene il movimento Fridays for Future non vi è infatti un “Pianeta B”, perciò è necessario fin da subito che politica e cittadini si attivino per garantire il mantenimento degli ecosistemi limitando l’inquinamento umano. Le proteste portate avanti da questi attivisti per il clima sono emblematiche dell’interesse crescente della popolazione in merito a tematiche quali il surriscaldamento globale e la salvaguardia dell’ambiente. Il presente elaborato si colloca quindi in questo contesto e si focalizza sul contributo offerto dalle start-up in quanto possibili protagonisti del cambiamento green considerato l’alto grado di innovazione correlato.

Nel primo capitolo viene presentato uno studio bibliografico relativo alle imprese innovative che specifica sia punti di forza che di debolezza, oltre che attori ed elementi chiave del mercato. La start-up viene definita come un’organizzazione di vita breve che mira ad una rapida espansione, necessitando di ingenti investimenti e di un adeguato modello di business per raggiungere lo scopo. Tra i fattori più importanti vi è l’idea di base proposta dal *founder*, la quale può essere potenzialmente “rivoluzionaria” ma al tempo stesso necessita di fattibilità pratica e di un certo grado di profittabilità per raggiungere il successo sul mercato. Attenzione è stata posta anche alla figura dello *startupper* e alle ragioni dietro alla scelta di iniziare una nuova attività di business innovativa, considerando tutti i possibili rischi e le difficoltà che ci si trova ad affrontare lungo il cammino. In quest’ottica si è analizzato quindi il ciclo di vita della start-up ed i vari passaggi chiave per ogni singolo step, prima di introdurre un tema rilevante quale le fonti di finanziamento. Vengono esposte le caratteristiche e le particolarità dei differenti attori coinvolti nel sostentamento economico alle imprese innovative, distinguendo nello specifico il ruolo di incubatori, business angel e fondi di venture capital lungo le distinte fasi evolutive della start-up. Nella parte conclusiva del capitolo, si sono affrontate l’importanza del business model per la sopravvivenza a medio lungo termine ed, inoltre, le problematiche che più comunemente portano all’insuccesso, evidenziando come sia fondamentale trovare in particolare un riscontro pratico all’innovazione sviluppata.

Il secondo capitolo tratta invece della situazione in Italia del fenomeno delle start-up. Inizialmente vengono descritti i passaggi storici che hanno portato alla pubblicazione nel 2012 dello Start Up Act, ossia una serie di misure di policy ad hoc per questo tipo di imprese e per le SME innovative, e alle successive modifiche rilevanti introdotte nel corso degli anni. In seguito si sono discussi i requisiti legali minimi secondo i quali in Italia un'impresa è catalogata come start-up innovativa ed i benefici che ne derivano, sia a livello di incentivi che di esenzioni fiscali e normative. Si sono trattate, inoltre, altre agevolazioni legate all'ambito delle start-up, come ad esempio lo status di incubatore certificato e le politiche introdotte con lo scopo di favorire l'immigrazione di *startupper* o investitori nel territorio nazionale. Infine, si descrive nello specifico il quadro italiano analizzando l'evoluzione nel tempo del numero delle imprese innovative registrate nel registro ufficiale, ma anche ulteriori elementi quali la distribuzione geografica e settoriale.

Nel terzo capitolo l'analisi delle letterature si sposta invece sulla tematica centrale dell'elaborato ossia l'interazione tra start-up ed ecosostenibilità. Inizialmente viene trattato il concetto di green economy con particolare riferimento agli eventi che hanno contribuito a far crescere l'attenzione sull'argomento finendo per porlo al centro delle agende politiche mondiali, quali ad esempio conferenze e trattati organizzati da stati ed organismi internazionali. L'economia verde consiste in un sistema economico che migliora le condizioni di vita dell'uomo e l'equità sociale, riducendo allo stesso tempo i rischi ambientali e la scarsità ecologiche. Nonostante solitamente si tenda ad attribuire l'idea di green unicamente all'ambito energetico, la stessa è invece applicabile in un'ampia gamma di settori che vanno dall'agricoltura all'industria. Proprio in quest'ottica si è scelto quindi di presentare un elenco di campi d'azione nei quali le start-up ecosostenibili possono agire e sviluppare le proprie idee imprenditoriali, in particolare si sono trattati sia approcci consolidati quali l'economia circolare che concetti più recenti quali la sharing economy e la servitizzazione. Per ognuno di questi ambiti si sono descritti gli effetti positivi per l'ambiente, spesso riconducibili alla riduzione degli sprechi di risorse e all'efficienza, e si sono posti esempi di imprese innovative realmente esistenti sul mercato. In seguito vengono discusse le principali caratteristiche delle start-up green, con un focus sulle tre differenti componenti a cui è dovuta la sostenibilità, ossia: il prodotto, l'imprenditore o la strategia. Nella parte finale del capitolo si discutono i motivi per i quali conviene alle start-up operare nell'ambito dell'economia verde, come ad esempio le leggi favorevoli o l'interesse crescente dei consumatori, e si analizzano eventuali problemi legati agli investitori ed al mercato.

Il quarto ed ultimo capitolo contiene un'analisi empirica legata alla situazione delle start-

up ecosostenibili presenti attualmente in Italia. Nello specifico vengono inizialmente esposti quelli che sono stati gli obiettivi del presente studio, corrispondenti in particolare all'identificazione delle imprese innovative italiane nell'ambito della green economy e alla validazione della metodologia di ricerca seguita a tale scopo. Si è infatti operato in quest'ottica tramite un metodo di selezione fondato sull'utilizzo di parole chiave, le quali sono state prima definite e poi ricercate sulle pagine web delle oltre 12 mila imprese presenti nella sezione speciale del Registro. Tale sistema di analisi non presentava precedenti in ambito italiano per il campo di applicazione prescelto, perciò si sono descritti studi analoghi svolti all'estero ed esempi di metodologia alternativa utilizzata sul medesimo campione. Poste le basi di letteratura si procede con la dettagliata spiegazione delle vari fasi dello studio, in particolare si è agito con verifiche a campione prima di analizzare a tappeto la lista finale di imprese, ottimizzando di volta in volta sia l'algoritmo di ricerca che la lista di parole chiave in base a quanto emerso dai controlli. Vengono poi trattati alcuni dati rilevanti che caratterizzano le 1015 start-up green individuate, come ad esempio la localizzazione geografica ed i più importanti indicatori economici, i quali sono stati ottenuti a partire dal database Aida. Infine, vengono esposte le considerazioni finali in merito ai risultati raggiunti ed alla metodologia di analisi semantica seguita, specificando sia punti di forza che principali problematiche della stessa.

2 La start-up

2.1 Definizione

Negli ultimi anni in ambito economico e di impresa si sente nominare sempre più di frequente il termine “start-up”, in contemporanea è cresciuto anche interesse dei media e della popolazione per questo fenomeno (**Figura 1**). Di anno in anno crescono i nuovi imprenditori, principalmente giovani, che scelgono di intraprendere un percorso di questo tipo facendo leva sulla forza delle idee e sullo spirito di innovazione.

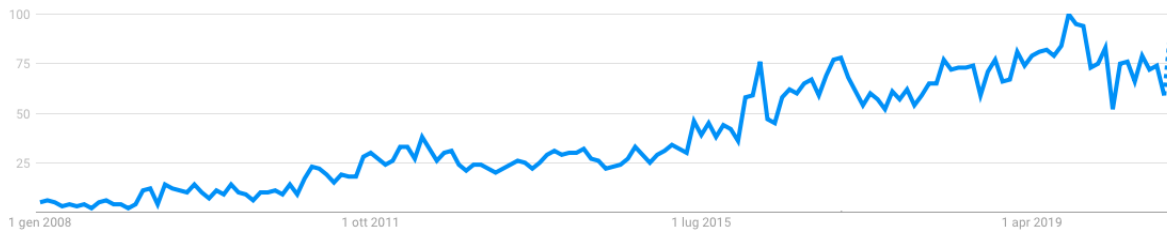


Figura 1: Incremento delle notizie in ambito start-up tra il 2008 ed il 2020 (GoogleTrends 2020).

A livello enciclopedico una start-up è considerata la “fase iniziale di avvio delle attività di una nuova impresa, di un’impresa appena costituita o di un’impresa che si è appena quotata in borsa” (Ramaciotti 2012), mentre per Steve Blank, imprenditore della Silicon Valley ed uno dei maggiori esperti in materia, è più appropriato identificarla come “un’organizzazione temporanea progettata per ricercare un modello di business ripetibile e scalabile” (Blank 2010), poiché è appunto caratterizzata prevalentemente da un ciclo di vita breve e dalla ricerca di un modello di business facilmente replicabile.

Ogni start-up nasce sulla base di un’idea solitamente altamente innovativa e allo stesso tempo rischiosa, spesso infatti questi progetti falliscono perché l’eccessiva innovazione porta i *founder* a perdere di vista le reali richieste del mercato (CBinsights 2019). Pertanto risulta chiave in particolar modo fase iniziale di creazione dell’organizzazione e il supporto di figure quali incubatori (Aernoudt 2004) ed investitori (Cassar 2004), oltre all’utilizzo di adeguati strumenti di pianificazione (Chwolka e Raith 2012).

2.2 La figura del *founder*

La scintilla imprenditoriale trova la sua origine prevalentemente in contesti scolastici e lavorativi, essendo spesso frutto dell'interazione tra colleghi e della contaminazione reciproca. Le motivazioni principali che spingono uno o più persone a lanciarsi in un progetto di questo tipo coincidono con la realizzazione personale ed economica (Cassar 2007), oltre alla ricerca di indipendenza (Gelderen e Jansen 2006) e al forte spirito di innovazione che deve necessariamente caratterizzare ogni *startupper*. Il pensiero prevalente è che vi siano in particolare sei diversi ragioni di carriera che muovono i nascenti imprenditori (Carter et al. 2003), di seguito elencate:

- *Self-realization*: consiste nel perseguire risultati con il fine di ottenere la realizzazione personale, sfidando se stesso e crescendo anche come persona;
- *Financial success*: ottenere un elevato stipendio e conseguente grado di ricchezza sono obiettivi comuni tra gli imprenditori, interessati particolarmente dalla sicurezza e tranquillità che offre la stabilità finanziaria;
- *Roles*: rappresenta l'intenzione di emulare una persona che si ammira o di continuare una tradizione familiare, per essere stimati da amici e parenti;
- *Innovation*: si riferisce alla ricerca di un risultato innovativo, in termini di prodotto o servizio sviluppato dalla start-up;
- *Recognition*: consiste nel volere ottenere approvazione e status;
- *Independence*: è il desiderio di autonomia, sia nella gestione dei tempi che nell'organizzazione del lavoro.

Gli *startupper* sono in prevalenza uomini, che rappresentano quasi il doppio della componente femminile (Zwan, Verheul e A. R. Thurik 2012), anche se vi sono delle significative differenze a livello regionale dovute principalmente a motivazioni di origine culturale. L'età media dei *founder* si attesta intorno ai 40 anni (Azoulay et al. 2018), con l'esperienza pregressa che gioca un ruolo chiave per la buona riuscita dell'avventura imprenditoriale andando quindi a vantaggio di persone più mature (**Figura 2**). Questo tipo di carriera è visto come un'opportunità per molte minoranze etniche, si vedano ad esempio la comunità indiana e pakistana nel Regno Unito o la comunità asiatica negli Stati Uniti, legata però al tipo di

contesto sociale che condiziona il livello educativo e le risorse economiche a disposizione, per queste ragioni è più complesso avere successo in questo ambito per gli afroamericani negli USA (Delmar e Davidsson 2000).

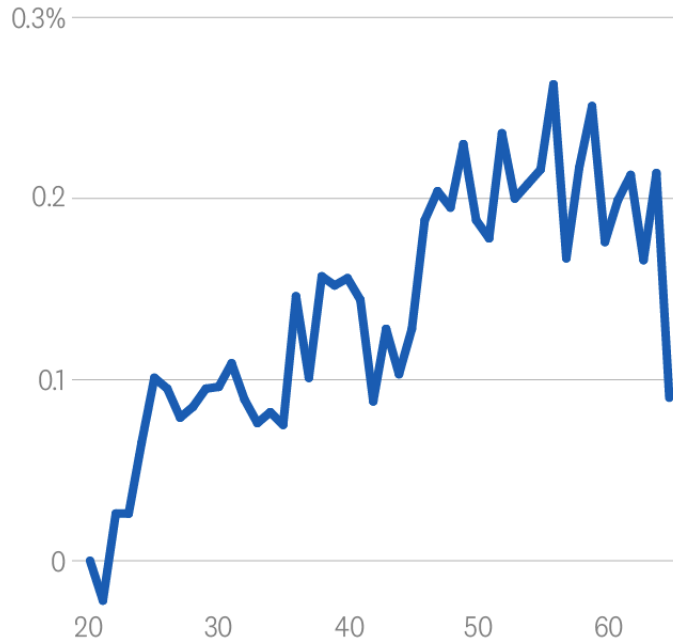


Figura 2: Aumento delle probabilità di successo al crescere dell'età dei *founder* (Azoulay et al. 2018).

Il fattore che condiziona in maniera più rilevante le possibilità di fondare una start-up è però il capitale umano, ossia in particolare il livello educativo e l'esperienza lavorativa, mentre l'aspetto finanziario e culturale restano in secondo piano (Kim, Aldrich e Keister 2006). Dal punto di vista formativo i *founder* solitamente hanno quindi una solida base scolastica (Wadhwa et al. 2009), in particolare per quanto riguarda i creatori di compagnie in ambito tecnologico oltre il 95 per cento possiede almeno un titolo di laurea e circa la metà titoli di livello anche superiore (**Figura 3**). Un altro elemento che influenza al momento di prendere la decisione di lavorare in maniera autonoma e lanciare un'attività imprenditoriale consiste nell'esperienza familiare, infatti le persone che hanno genitori coinvolte in business propri sono più propense ad imitarle (Delmar e Davidsson 2000).

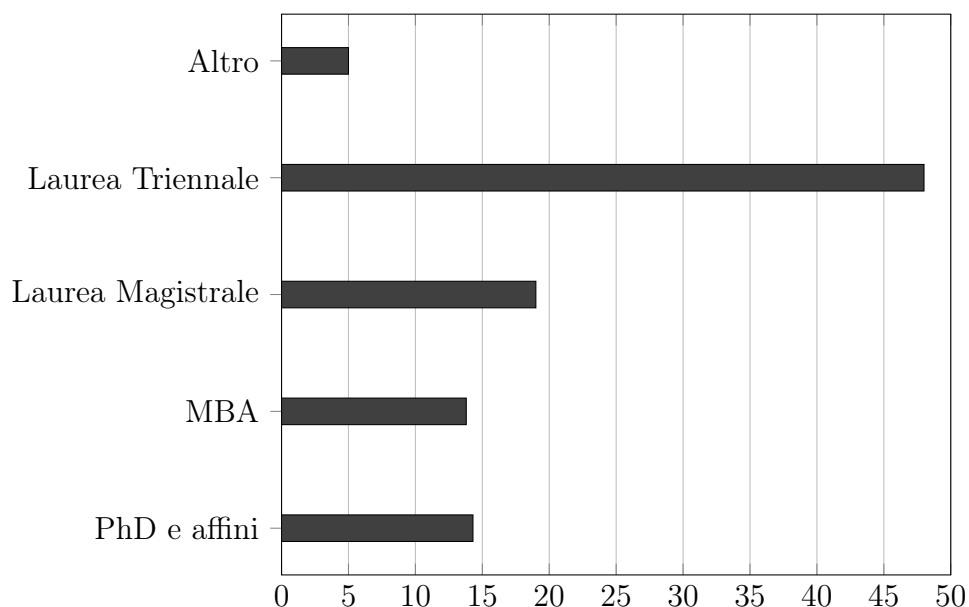


Figura 3: Titolo di studio conseguito dai *founder* (Wadhwa et al. 2009). Grafico che mostra le percentuali elaborato dall'autore sulla base dei risultati ottenuti in un sondaggio condotto negli USA su un campione di 549 start-up operanti in ambito tecnologico.

Uno dei dilemmi che ci si trova ad affrontare prima di fondare una start-up è rappresentato dal fatto di dover decidere tra ricercare collaboratori per sviluppare il progetto o procedere in forma individuale. Vi sono varie motivazioni che spingono il *founder* a propendere verso l'una o l'altra direzione: la formazione di un team consente aumentare le competenze e risorse a disposizione oltre a condividere i rischi imprenditoriali, ma d'altro canto comporta anche la ripartizione dei guadagni e controversie al momento di fare delle scelte. Nonostante gli investitori tendano a favorire start-up fondate da due o più persone, è stato dimostrato che le imprese con un solo *founder* sono invece più durature e redditizie (Greenberg e Mollick 2018). Gli imprenditori lavorano infatti al meglio individualmente, motivati dalla maggiore autonomia decisionale e dai diritti esclusivi sui proventi futuri (Cooper e Saral 2013).

2.3 Il ciclo di vita

L'idea imprenditoriale da sola non basta ad ottenere il successo, questa deve essere infatti accompagnata da una serie di attività necessarie a garantire risorse finanziario alla nascente impresa e successo nell'introduzione del prodotto sul mercato. In letteratura sono state

identificate sei principali fasi che caratterizzano il ciclo di vita di ogni start-up (Marmer et al. 2012)¹, tra le quali vengono proposte le quattro iniziali² (**Figura 4**):

- *Discovery*: in questa prima fase, che può durare tra 5 e i 7 mesi, viene creato il team iniziale e sviluppato un primo modello di MVP (*Minimum Viable Product*), l'obiettivo che devono perseguire i *founder* è quello di valutare la portata dell'idea ed il possibile interesse del mercato per il prodotto o servizio. Si ricorre quindi ad acceleratori ed incubatori con il fine di ottenere risorse e suggerimenti da esperti, quali ad esempio i *mentor*.
- *Validation*: in questo secondo stadio, di durata tra i 3 e i 5 mesi, si ricevono i *seed funding*, utili a perfezionare la progettazione del prodotto, si verifica inoltre se realmente esistono potenziali clienti interessanti all'acquisto e si fanno le prime vendite;
- *Efficiency*: nella terza fase si spendono tra i 5 e i 6 mesi ricercando l'efficienza, sia in termini produttivi che di rapporti coi clienti. Si procede, infatti, a migliorare il modello di business, rendendo ad esempio scalabili e facilmente ripetibili i processi di acquisizione clienti e la vendita.
- *Scale*: in quest'ultimo stadio, lungo tra i 7 e i 9 mesi, le start-up tentano di incrementare notevolmente i clienti e scalare al massimo la produzione, anche attraverso l'assunzione di nuovo personale e l'eventuale ridefinizione della struttura aziendale.

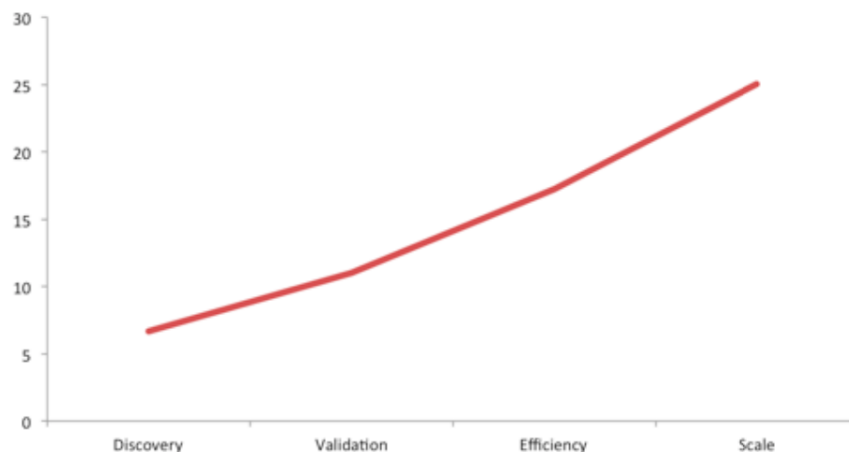


Figura 4: Mesi lavorati per ogni fase del ciclo di vita di una start-up (Marmer et al. 2012).

¹Le fasi di sviluppo delle start-up sono state elaborate sulla base delle idee di Steve Blank (*4 Steps to the Epiphany*, 2006), il quale ha anche collaborato alla stesura del Report.

²Per ragioni di rilevanza si è scelto di omettere i due ultimi stadi, ossia *Profit Maximization* e *Renewal*.

2.4 Le fonti di finanziamento

Il processo di fondazione di una nuova start-up richiede grande impegno al *founder* e soprattutto ingenti investimenti, la cui quantità e finalità varia col susseguirsi dei vari stadi del ciclo di vita dell'impresa (Goldberg 2012; Stephan 2019) (**Figura 5**):

- *Early stage*: nella fase iniziale il rischio è più elevato poiché viene finanziata un'idea con validità ancora da dimostrare, i primi a investire e credere nel progetto sono spesso gli stessi *founder* o i cosiddetti sostenitori "3F"³ attraverso i *pre-seed funding*. In seguito ci si rivolge solitamente a business angel, enti pubblici o incubatori per ottenere i *seed funding*, fondi di valore nell'ordine delle migliaia di euro che sono utili al fine di perfezionare il prodotto o il servizio, oltre a coprire le spese di avviamento. Una volta verificata la validità dell'idea e le potenzialità di crescita del proprio modello di business, le start-up possono ricercare nuovi investitori attraverso i round di serie A con il fine di trovare fondi utili per operazioni quali assumere personale, acquistare strumentazioni o fare campagne di marketing prima di lanciare il prodotto sul mercato. Si ricevono finanziamenti di milioni di euro erogati prevalentemente da fondi di *venture capital*, che si assicurano così quote dell'impresa e diritti su futuri guadagni;
- *Expansion stage*: si giunge a questa fase dopo aver completato i vari passaggi necessari all'avviamento dell'impresa e dopo aver effettuato anche le prime vendite, ci si interessa quindi all'espansione ed alla crescita dei profitti. Si ricorre perciò a round di finanziamento di serie B, consistenti anche in decine di milioni di euro, raccogliendo risorse funzionali ad esempio per espandere il team, proporsi su nuovi mercati e scalare la vendite. Le start-up di grande successo possono anche passare da round di serie C e oltre per continuare il processo di espansione e porsi come referenti di mercato, facendo tipicamente acquisizioni strategiche per assumere i migliori talenti del settore ed eliminare la concorrenza;
- *Late stage*: in quest'ultima fase i leader della start-up preferiscono fonti di finanziamento che non vadano a diluire l'equity, ma spesso non potendo fare ricorso a prestiti bancari si affidano a forme di investimento ibride quali i *mezzanine capital*⁴. Alterna-

³3F da Family, Friends, Fools in inglese: famiglia ed amici investono per ragioni prettamente emotive, mentre i folli lo fanno perché intuitivamente convinti dall'idea.

⁴I *mezzanine* somigliano ad un prestito bancario per il fatto che comportano un tasso di interesse, ma allo stesso tempo si differenziano dallo stesso poiché garantiscono ai prestatori ingressi variabili sulla base dell'andamento dell'impresa.

tivamente si può provare a ricorrere a prestiti *bridge* concessi solo per brevi periodi di tempo, massimo un anno, se viene presentata qualche forma di garanzia a copertura dello stesso, in genere questo tipo di capitale viene utilizzato per raggiungere in maniera più veloce obiettivi di breve periodo o in previsione di una futura IPO (*Initial Public Offering*)⁵. L'ultima fase del ciclo di finanziamento delle start-up coincide infatti con la liquidazione delle quote da parte dei soci, attraverso processi di acquisizione da parte di altre imprese, IPO o LBO (*Leverage Buyout*)⁶.

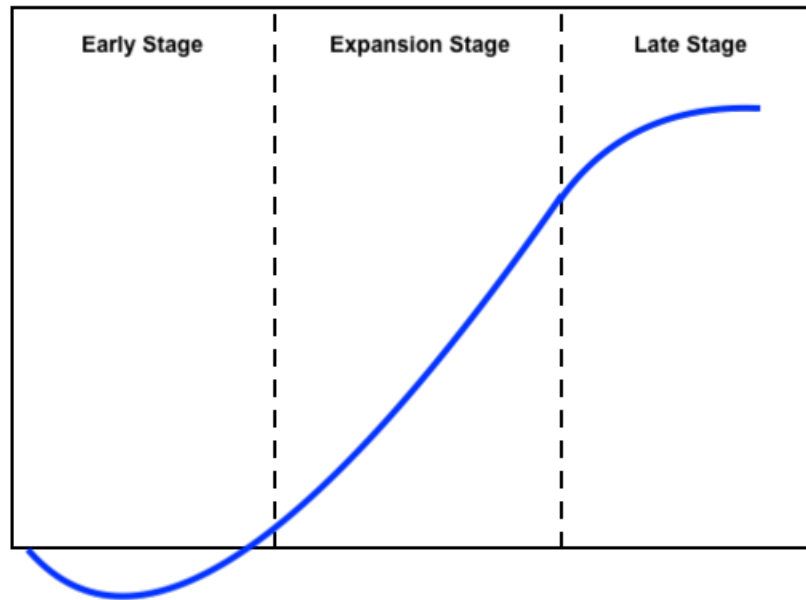


Figura 5: Tipico ciclo di finanziamento di una start-up (Goldberg 2012). Il grafico è stato elaborato dall'autore.

Richiedere finanziamenti esterni oltre a permettere nuovi investimenti per il futuro della start-up comporta allo stesso tempo però anche degli aspetti negativi per quanto riguarda i *founder*, in particolare in riferimento alla libertà d'azione e al margine sui profitti futuri dell'idea imprenditoriale. Per queste ragioni è utile effettuare un'attenta valutazione del

⁵L'offerta pubblica iniziale è il processo attraverso il quale un'impresa privata offre le sue quote al mercato pubblico quotandosi in borsa.

⁶Il *leverage buy-out* consiste in un'operazione finanziaria attraverso la quale un'impresa viene acquistata tramite indebitamento.

potenziale trade-off nel prendere l'una o l'altra decisione, in letteratura si è osservato che i *founder* basano la loro scelta sulla percezione verso la crescita del mercato e la competizione (Eckhardt, Shane e Delmar 2006).

La ricerca di finanziamenti non sempre ha successo, poiché un processo decisionale si presenta in maniera simile anche per gli investitori che si trovano di fronte una dicotomia tra l'accettare o meno la richiesta di finanziamento. Nelle fase iniziale della vita dell'impresa il fattore chiave che influenza la scelta consiste nella qualità del capitale umano a disposizione del team (Bernstein, Korteweg e Laws 2017), mentre in seguito la decisione è basata su parametri più oggettivi riguardanti lo sviluppo della start-up quali ad esempio il completamento di attività organizzative ed il livello di vendite (Eckhardt, Shane e Delmar 2006).

In seguito verranno analizzati i principali attori coinvolti nel processo di finanziamento e supporto delle imprese innovative, con il fine di comprendere meglio il loro ruolo e l'importanza che rivestono nell'ecosistema delle start-up.

2.4.1 I business angel

I primi veri investitori che sostengono economicamente le idee del *founder* sono i business angel, questi operano nelle prime fasi di vita della start-up ossia nel momento in cui il rischio è ancora molto elevato ed investono risorse proprie (Goldberg 2012). Alcuni metodi che vengono da loro utilizzati per rendere più sicuro l'investimento consistono nell'operare localmente in settori nei quali hanno già esperienza pregressa, associandosi spesso ad un network per condividere eventuali perdite (Wong, Bhatia e Freeman 2009).

Queste figure sono spesso imprenditori o ex-imprenditori che, oltre a finanziare la start-up, offrono soprattutto un supporto attivo ed una guida esperta alla giovane impresa (Prowse 1998). Il loro obiettivo non consiste unicamente infatti nell'ottenere un profitto in termini monetari, ma anche nella gratificazione di vedere i *founder* realizzare con successo le proprie idee imprenditoriali. Per questo motivo il processo di selezione delle start-up su cui puntare ed investire è condizionato da fattori quali l'entusiasmo e coinvolgimento emotivo dei fondatori. In letteratura è stato inoltre dimostrato che le imprese finanziate da business angel sono molto più propense a ricevere finanziamenti da fondi di venture capital (Madill, Haines e Riding 2005), questo fattore influisce positivamente sulle loro possibilità di successo.

Il ritorno economico dell'investimento dei business angel suole essere nell'area tra il 20

ed il 30 per cento (Goldberg 2012), mentre l'entità dei loro finanziamenti si aggira intorno alle decine di migliaia di euro ripagati attraverso l'ottenimento di quote di partecipazione nel capitale sociale (Prowse 1998). L'investimento non è immediato, infatti, tra il primo contatto *founder*-angel ed il successivo finanziamento passano generalmente tra i 3 e i 18 mesi. In letteratura sono stati identificati cinque passaggi principali che avvengono durante questo lasso di tempo (Paul, Whittam e Wyper 2007) (**Figura 6**):

- *Familiarization*: inizialmente avviene l'incontro tra imprenditore e business angel, attraverso il quale si viene a conoscenza dell'idea e si familiarizza col *founder*;
- *Screening*: successivamente il business angel valuta le diverse proposte di investimento che gli si sono presentate e sceglie quella che ritiene essere la più valida, basandosi sì sull'intuizione ma studiando anche dettagliatamente il business plan e analizzando il mercato di riferimento;
- *Bargaining*: una volta selezionata la start-up in cui investire giunge il momento di trovare l'accordo con il *founder* per quanto riguarda entità del finanziamento e tipo di compensazione. Risulta particolarmente complesso giungere all'armonia tra le parti poiché in questa fase iniziale di vita dell'impresa non è chiaro il reale valore dell'idea e pertanto entra in gioco il giudizio soggettivo delle figure coinvolte;
- *Managing*: in seguito al versamento delle risorse monetarie i business angel non restano in attesa del ritorno economico dell'investimento, ma si pongono mani all'opera per aiutare il team a rendere operativa e fruttuosa la start-up. Per questa ragione i business angel solitamente limitano il numero dei loro investimenti a poche imprese in contemporanea, infatti, sono limitati non solo da vincoli finanziari ma anche temporali;
- *Harvesting*: la chiusura dell'investimento può avvenire in diverse maniere, come ad esempio con IPO o MBO (*Management Buyout*)⁷, e come tempistiche differisce a seconda delle preferenze personali del business angel.

⁷Attraverso il *management buyout* i manager riacquistano azioni dell'impresa con il fine di acquisire più potere di controllo sulla stessa oltre a diritti sui profitti.

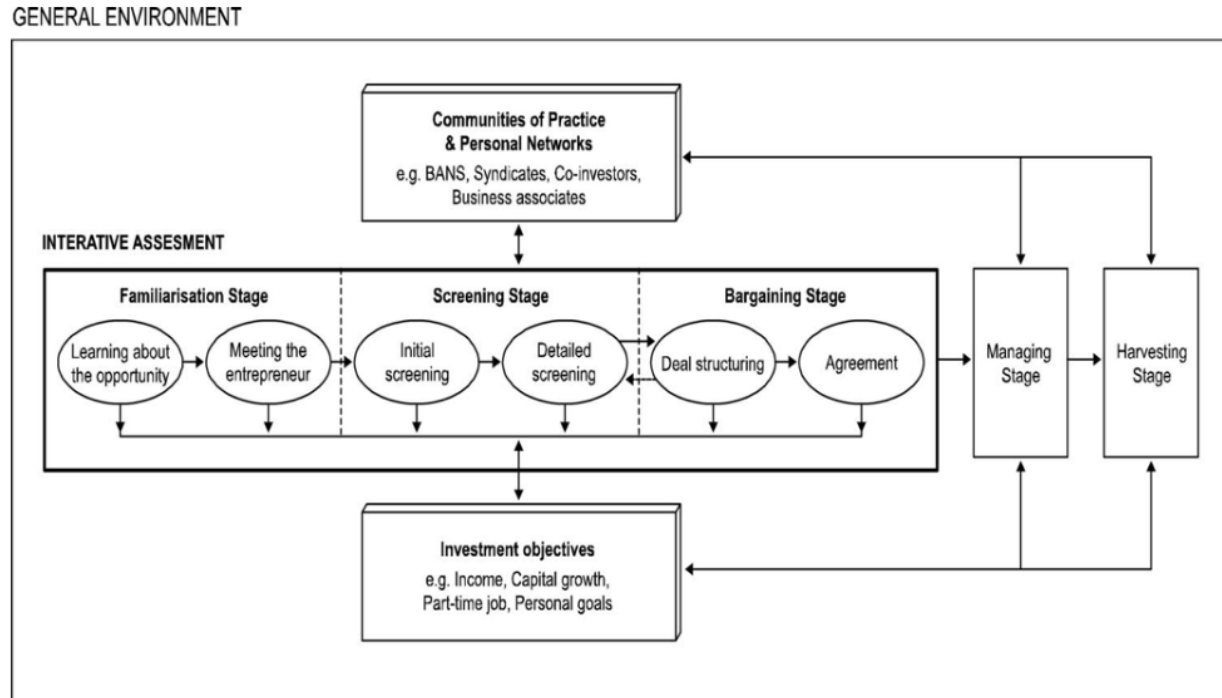


Figura 6: Processo di selezione degli investimenti per i business angel (Paul, Whittam e Wyper 2007).

Agli investimenti informali dei business angel, effettuati principalmente in fase di seed, si susseguono solitamente gli apporti dei fondi di venture capital (Madill, Haines e Riding 2005).

2.4.2 I fondi di venture capital

I venture capital sono fondi di investimento formali dalle caratteristiche distinte rispetto ai business angel sia nella tipologia di investimento che nelle tempistiche dello stesso. Questi fondi operano nelle fasi successive al seed, ossia nei round di finanziamento serie A, B e oltre, garantendo risorse milionarie fondamentali per lo sviluppo delle start-up (Goldberg 2012). Business angel e venture capital si possono considerare complementari in riferimento al ciclo di vita delle imprese delle imprese innovative: grazie ai primi i *founder* riescono ad avviare l'attività ed acquisire competenze di base, mentre grazie ai secondi l'azienda viene organizzata in forma più professionale ed efficiente. Alcuni interventi che vengono eseguiti grazie all'apporto dei venture capital sono ad esempio operazioni di pianificazione strategica e fiscale, campagne di marketing o di gestione delle risorse umane (Hellmann e Puri 2002).

La natura dei fondi di investimento consiste nel non essere i diretti proprietari delle somme che vengono mosse, ma di fungere come intermediari terzi e gestori di denaro altrui (**Figura 7**). Per tale motivo il coinvolgimento emotivo rispetto ai business angel è molto minore e le scelte sono guidate solo da fattori economici, mancando di fatto una relazione di fiducia con i *founder* e basando i propri giudizi quasi esclusivamente sui risultati raccolti (Fairchild 2011). In questo contesto rientra anche la tipologia di contratto stabilito tra investitori e start-up: per quanto riguarda i business angel si è più propensi a rimodellare gli accordi in fase d'opera o *ex post*, mentre per i venture capitalist i patti devono essere formalmente ben definiti *ex ante* (Van Osnabrugge 2000).

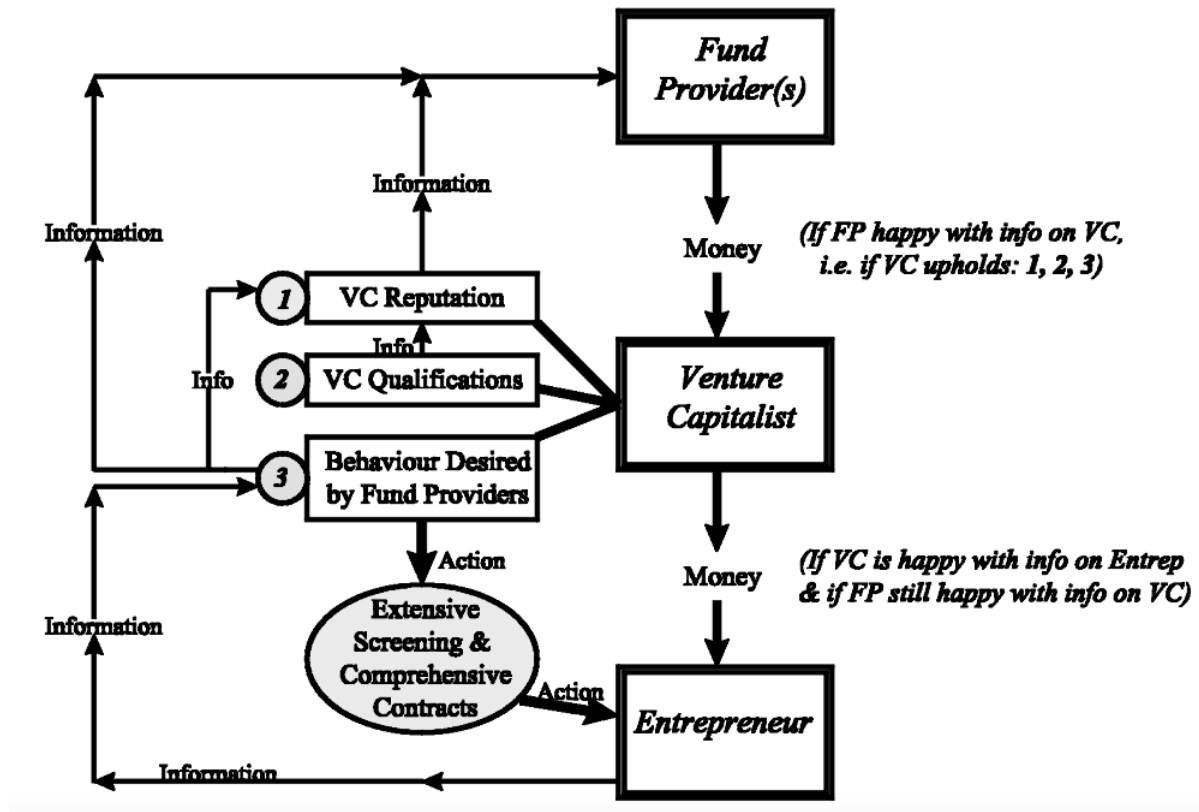


Figura 7: Fattori che incidono nelle decisioni prese dai fondi di venture capital (Van Osnabrugge 2000).

I fondi di venture capital generalmente si specializzano in particolari settori nei quali ricercano possibili investimenti che generino un ritorno compreso tra il 30 ed il 50 per cento (Goldberg 2012). Per ottenere rendimenti così elevati gli investimenti devono essere focalizzati su imprese caratterizzate da alto tasso di crescita e da alto rischio, ossia appunto le start-up. La metodologia attraverso la quale i venture capitalist mitigano la rischiosità legata

a questo ambito imprenditoriale consiste nel creare un portafoglio di aziende che per attività e particolarità riducano il rischio complessivo (Reid, Terry e Smith 1997; Cumming 2006), mentre in cambio del capitale fornito vengono richieste quote societarie e potere decisionale nel *board* della start-up. Le partecipazioni affidate ai fondi di venture capital spesso sono in quantità così elevata da permettere loro di prendere decisioni rilevanti come ad esempio sostituire il *founder* con una persona più competente nel ruolo di CEO (*Chief Executive Officer*) se ritenuto necessario per il bene dell'azienda o per un mero vantaggio personale (Hellmann e Puri 2002).

2.4.3 Il ruolo degli incubatori

Un'altra entità che opera nel campo degli investimenti alle start-up consiste nel business incubator, il cui ruolo è però in parte diverso rispetto alle figure dei business angel e dei venture capitalist. Sono delle organizzazioni che mirano ad supportare il processo di crescita della start-up e assicurarne la sopravvivenza futura attraverso una collaborazione limitata nel tempo a pochi anni di durata (Peters, Rice e Sundararajan 2004). A seconda dell'atteggiamento tenuto nei confronti dei profitti si possono distinguere due macrotipologie di incubatori di impresa (Grimaldi e Grandi 2005) (**Tabella 1**), ossia:

- *Profit-oriented*: questo tipo di incubatori, prevalentemente di proprietà privata, si equiparano ai fondi venture capital in quanto forniscono risorse e supporto con la finalità di trarne un vantaggio in termini economici, ottenendo quote di partecipazione azionaria o un semplice compenso come retribuzione. Tipici esempi di incubatori profit-oriented sono i CBI (*Corporate Business Incubators*), istituiti da grandi imprese, e gli IPI (*Independent Private Incubators*), gestiti da singoli individui o piccoli collettivi;
- *Non profit-oriented*: sono tipicamente di natura pubblica e, a differenza dei primi, non sono interessati al profitto poiché si reggono su finanziamenti esterni, è il caso degli UBI (*University Business Incubators*) e dei BIC (*Business Innovation Centers*)⁸.

⁸I *business innovation centers* sono delle organizzazioni create da istituzioni od imprese che offrono supporto ad aspiranti imprenditori con il fine di promuovere l'innovazione.

Tabella 1: Tipologie di incubatori (Grimaldi e Grandi 2005). La tabella è stata strutturata dall'autore.

	Affiliati	Indipendenti
Profit-oriented	CBI	IPI
Non-profit	UBI	BIC

Un'altra classificazione presentata in letteratura si basa sull'impegno profuso nel sociale dalle imprese sostenute dagli incubatori, ossia nell'impatto positivo che viene generato sullo sviluppo e sul benessere della collettività (Sansone et al. 2020). Si identificano quindi tre tipologie di business incubator:

- *Business*: non sono interessati a tematiche sociali e non finanziano alcuna start-up coinvolta in questo ambiente;
- *Mixed*: supportano almeno una start-up con finalità di tipo sociale, ma non oltre il cinquanta per cento delle imprese incubate;
- *Social*: garantiscono le loro risorse prevalentemente a imprese operanti in ambito sociale, le quali rappresentano oltre la metà del loro portafoglio di investimenti.

Gli incubatori operano all'inizio del ciclo di vita della start-up, quando l'idea è ancora in fase embrionale, e sono di supporto per le varie attività necessarie all'avviamento dell'impresa, quale ad esempio la redazione di un business plan (Aernoudt 2004). I servizi di aiuto che vengono offerte da queste organizzazioni si possono classificare in tre principali categorie:

- *Materiali*: grazie agli incubatori le start-up, oltre a ricevere finanziamenti, possono anche operare a costi contenuti o gratuitamente in infrastrutture che non sarebbero altrimenti economicamente sostenibili, riuscendo quindi a raggiungere in tempi più rapidi grandi obiettivi di sviluppo e produzione;
- *Immateriali*: dal punto di vista della componente immateriale invece è particolarmente utile la consulenza amministrativa e fiscale, senza la quale le start-up sarebbero altrimenti costrette a rivolgersi a costosi professionisti;

- *Networking*: tramite i business incubator i *founder* possono inoltre conoscere ed interagire con un'ampia rete di persone altamente qualificate e competenti, quali ad esempio amministratori di altre imprese sostenute dall'incubatore o altri collaboratori esperti nel settore. L'accesso al network consiste anche in un vantaggio reputazionale che aumenta il valore e la visibilità della start-up agli occhi degli investitori.

A partire dai primi anni duemila è nato un nuovo tipo di incubatori, ossia i cosiddetti acceleratori d'impresa. Questi si differenziano dai classici business incubator poiché utilizzano un approccio distinto con le start-up che sostengono (**Tabella 2**), in particolare collaborano per un lasso di tempo inferiore, solitamente dai tre ai sei mesi, ma interagiscono con maggiore frequenza (Pauwels et al. 2016). Un'altra differenza consiste nel fatto che gli acceleratori operano in una fase successiva rispetto agli incubatori, richiedendo di fatto già in fase di selezione la presentazione di un primo MVP (Isabelle 2013). Queste entità sono solitamente profit oriented e, data la brevità della collaborazione con le start-up, si concentrano su settori con basso time-to-market in modo tale da giungere rapidamente a risultati tangibili (Isabelle 2013).

Tabella 2: Principali differenze tra incubatori ed acceleratori (Isabelle 2013). La tabella è stata riadattata dall'autore.

	Incubatore	Acceleratore
Durata collaborazione	Qualche anno	Pochi mesi
Fase d'intervento	Dopo presentazione idea	Dopo il primo MVP
Interazione	Poco frequente	Continua
Mercato d'azione	Alto time-to-market	Basso time-to-market
Interessi economici	Anche non-profit	Generalmente profit-oriented

2.5 L'importanza del business plan

Uno degli strumenti più importanti in mano ai *founder* per analizzare le potenzialità future dell'idea imprenditoriale consiste nella redazione di un business plan (**Figura 8**). In letteratura è stata ampiamente dimostrata l'efficacia di questo tipo di pianificazione nell'incrementare le aspettative di sopravvivenza delle nuove imprese (Liao e Gartner 2006), questo

è dovuto al fatto che il processo di elaborazione del documento in questione si rivela per l'imprenditore come un'occasione nella quale riflettere in maniera approfondita sulla fattibilità dell'idea imprenditoriale e sullo stato del mercato in cui si pensa di agire. Uno dei risultati a cui il *founder* può giungere dopo la redazione del business plan coincide con il ripensare totalmente l'approccio al mercato o addirittura il rinunciare all'idea imprenditoriale a causa della non fattibilità, economica o strutturale, della stessa (Chwolka e Raith 2012).

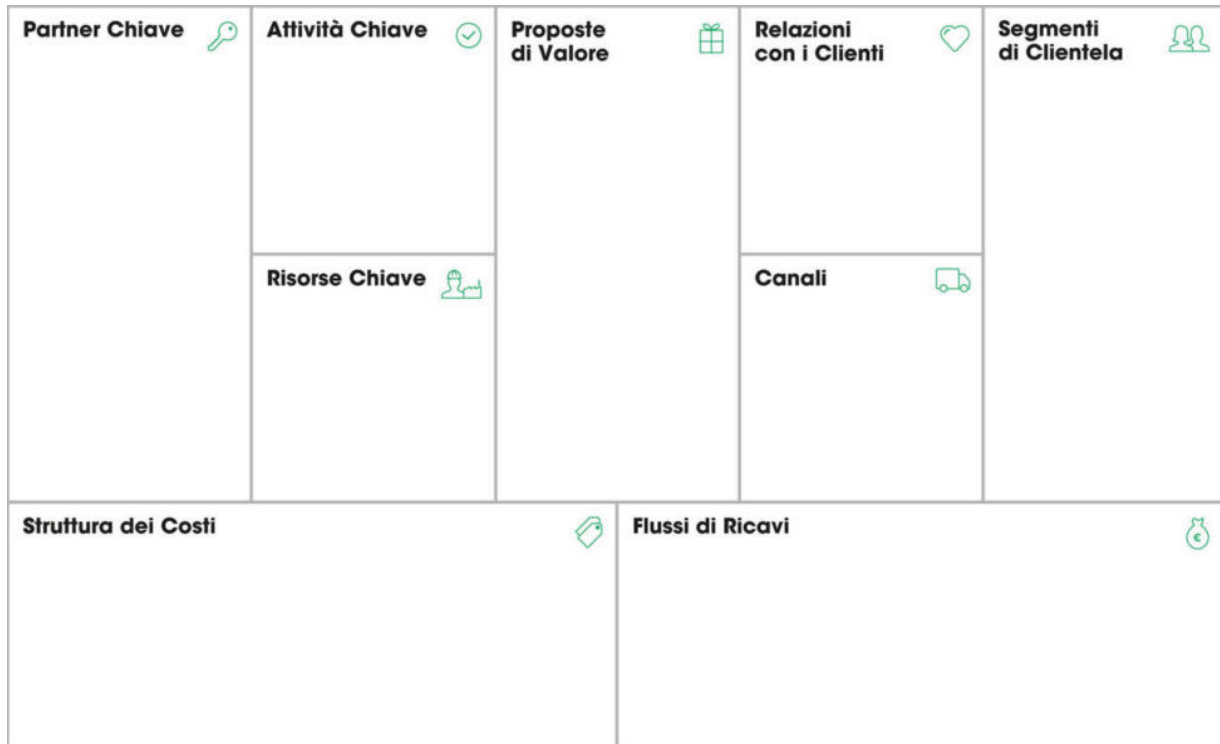


Figura 8: Business Model Canvas (BMC) (Osterwalder e Pigneur 2020). Il BMC consiste in uno standard internazionale per la strutturazione di un business plan definito per primo da Alexandre Osterwalder in “Business Model Ontology” (2004).

Tramite il business plan si esplicitano quindi in forma chiara e sintetica i vari punti di forza e debolezza del progetto, ottenendo quindi un resoconto utile nella gestione della start-up e nella programmazione di obiettivi strategici. Oltre a tale utilità interna di amministrazione, vi è anche una funzionalità esterna in fase di presentazione dell'azienda a possibili finanziatori. Attraverso il business plan, infatti, il *founder* può descrivere in forma dettagliata la start-up agli investitori, quali business angel o venture capital, mostrando loro le potenzialità dell'idea con il fine di convincerli ad investire (Paul, Whittam e Wyper 2007). Le previsioni inserite nel documento non devono essere eccessivamente ottimistiche riguardo al

profitto economico e ai rischi connessi, poiché gli investitori sono soliti effettuare verifiche accurate sulle informazioni ricevute dal *founder* e valutano positivamente la sincerità (Reid, Terry e Smith 1997).

Nonostante richieda una grande dedizione in termini di tempo ed impegno, la redazione di un business plan resta comunque uno degli step chiave per lo sviluppo di una nuova start-up poiché i benefici potenzialmente ottenibili sono di gran lunga superiori agli sforzi da profondere (Delmar e Shane 2003). Per mantenere la sua efficacia il documento deve essere aggiornato nel tempo mano a mano che il progetto prosegue il suo sviluppo, questo però non avviene nella maggior parte delle start-up ove di fatto il business plan diventa praticamente inutile dopo pochi anni (Karlsson e Honig 2009).

2.6 Punti critici per la sopravvivenza

Il percorso che porta i *founder* a raggiungere l'eventuale successo è solitamente pieno di insidie e difficoltà (Gelderen, R. Thurik e Patel 2011), infatti, la componente innovativa che caratterizza le start-up è accompagnata nella maggior parte dei casi da un alto grado di rischio ed incertezza. Gli imprenditori devono esaminare con attenzione gli aspetti critici legati al progetto avvalendosi anche del supporto di figure esperte alle quali chiedere consiglio, ad esempio attraverso consulenze offerte nell'ambito della collaborazione con i vari investitori, in particolare i business angel, o grazie all'aiuto offerto da incubatori e acceleratori di impresa.

Ciononostante i dati relativi alla sopravvivenza delle start-up indicano che la gran parte delle stesse non supera i cinque anni vita (**Figura 9**) e che solo un *founder* su dodici arriva al successo (StartupGenome 2019). Per quanto riguarda invece un generico nuovo business la sopravvivenza a cinque anni si attesta intorno al cinquanta per cento (Kotashev 2020), questo non fa che sottolineare la differenza che vi è tra una start-up ed una normale impresa in fatto di innovazione e rischio correlato.

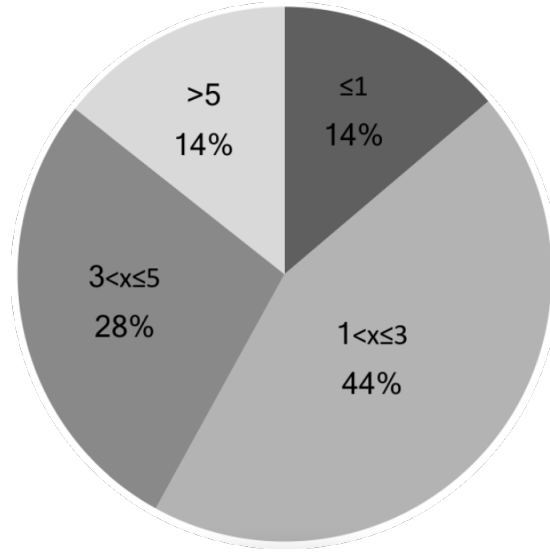


Figura 9: Periodo di vita in anni delle start-up (Cantamessa et al. 2018). I dati sono stati ottenuti analizzando un campione di 214 imprese innovative giunte al fallimento.

In letteratura sono stati identificati alcuni fattori che incidono maggiormente sull’insuccesso delle start-up (Cantamessa et al. 2018), in particolare sono stati suddivisi in cinque macrogruppi secondo la metodologia SHELL⁹ (**Figura 10**):

- *Business Model*: la mancata redazione di un piano di business porta i founder ad agire in maniera più istintiva senza ragionare adeguatamente sui passi da seguire nello sviluppo della start-up, mentre un business plan mal progettato può causare rilevanti problemi strategici ed operativi quali l’errato posizionamento nel mercato o la mancata identificazione dei clienti target;
- *Product/Service*: rientrano in questo ambito tutti i problemi legati alla progettazione del prodotto o servizio, quali ad esempio la bassa qualità o la non fattibilità di quanto ideato;
- *Enviroment*: l’ambiente in cui il *founder* opera incide anch’esso in maniera notevole sulle possibilità di successo della start-up. In questa categoria rientrano fattori quali l’alto livello di competizione di mercato, la mancanza di finanziatori, i problemi di tipo legislativo o economico;

⁹La metodologia SHELL fu utilizzata in origine in ambito aeronautico per classificare incidenti ed errori, è stata adattata in ambito start-up poiché utile nel chiarire l’impatto del fattore umano e l’interazione con gli altri elementi strutturali (Cantamessa et al. 2018).

- *Costumer/User*: la difficoltà nel reperire clienti o nel mantenere quelli già acquisiti sono tra i punti chiave per il fallimento di una start-up, poiché di fatto implicano un aumento di costi di marketing ai quali fa seguito però una diminuzione dei ricavi;
- *Organization*: a livello organizzativo vi sono diverse problematiche che possono emergere dovute principalmente all'inesperienza o alla disorganizzazione del team, si può incorrere ad esempio nell'insolvenza economica o a gravi errori di pianificazione in fase di espansione del business.

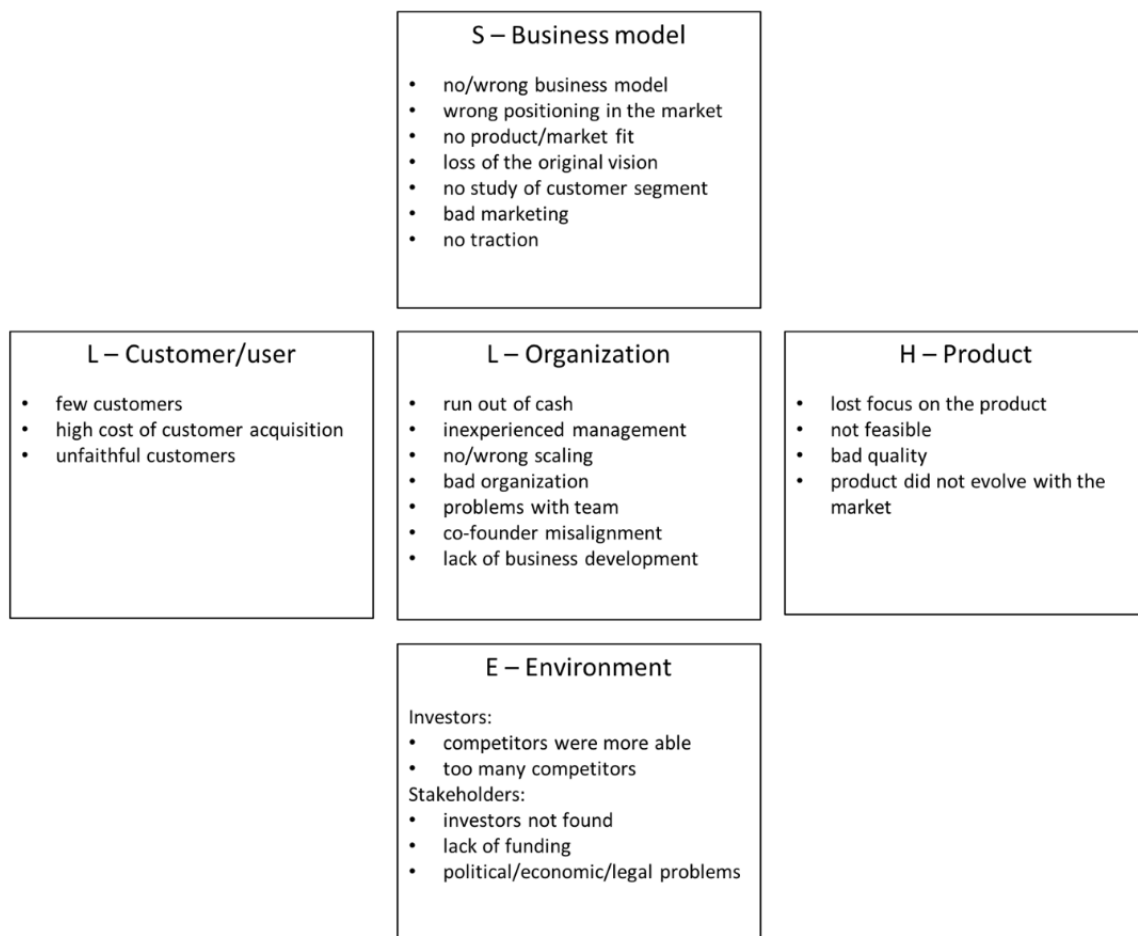


Figura 10: Metodologia SHELL applicata alle cause di fallimento delle start-up (Cantamessa et al. 2018).

Il peso dei fattori sopracitati nel portare al fallimento una start-up è differente, mentre alcuni di questi sono unicamente una concausa altri sono invece la ragione alla base del

mancato successo (**Figura 11**). L'elemento più rilevante che origina il fallimento di quasi metà delle start-up consiste nel non trovare un riscontro pratico all'innovazione sviluppata, la quale può essere di per sé geniale ma allo stesso tempo non ritenuta utile dal mercato. Il trenta per cento delle start-up si trova invece costretto a concludere il progetto a causa di difficoltà economiche, dovute a bassi profitti o al non riuscire a reperire i finanziamenti necessari. Anche i problemi relativi al team sono un elemento che influisce negativamente sul successo delle start-up, circa una su quattro fallisce infatti per via di personale non preparato o con poca esperienza. La concorrenza rappresenta un'altra minaccia importante, circa il venti per cento delle imprese innovative chiudono poiché operanti in un mercato eccessivamente competitivo. Ulteriori elementi che concorrono al fallimento di quasi una start-up su cinque sono: i problemi nella determinazione dei prezzi o nella gestione dei costi, commercializzare un prodotto o servizio poco user-friendly ignorando le richieste dei clienti, l'operare senza seguire un modello di business ben delineato.

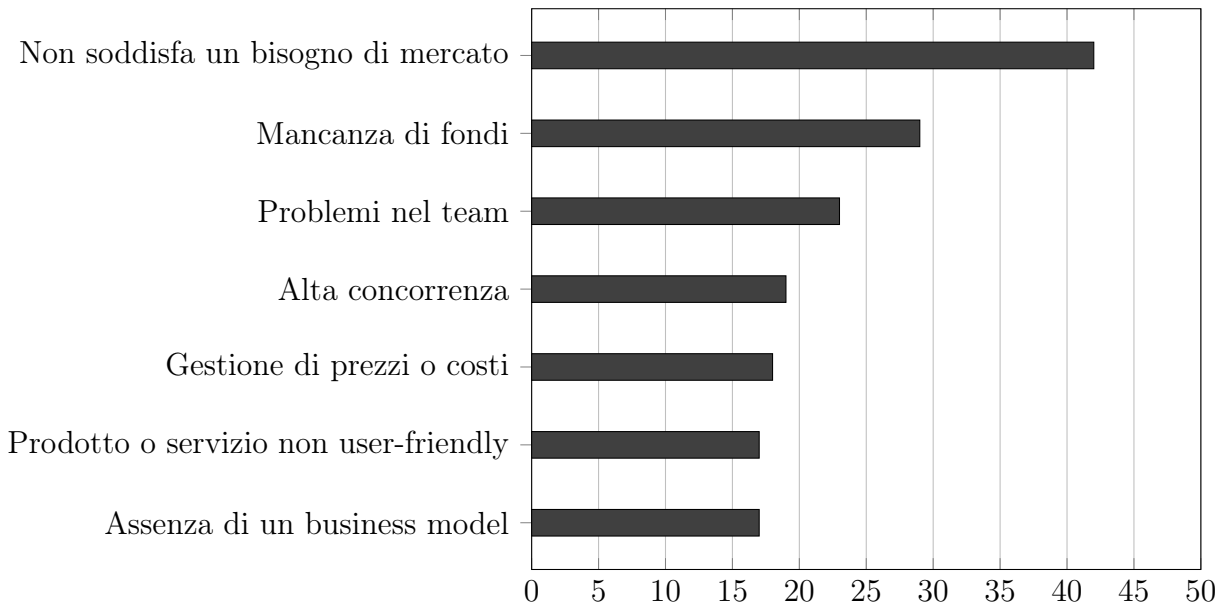


Figura 11: Principali ragioni dietro al fallimento delle start-up (CBinsights 2019). Grafico che mostra le percentuali elaborato dall'autore sulla base dei risultati ottenuti in un sondaggio condotto post mortem su un campione di 101 start-up fallite.

3 La start-up in Italia

3.1 Quadro normativo

In Italia un'impresa viene catalogata come start-up secondo precisi criteri introdotti dal decreto legge numero 179 del 18 ottobre 2012, meglio conosciuto come Decreto Crescita bis. Attraverso tale decreto, convertito nella legge 221 del 17 dicembre 2012, sono state inoltre definite specifiche misure a tutela di questo tipo di attività imprenditoriali ed è stata istituita un'apposita sezione nel registro delle imprese (Caprino e Fossati 2012). Queste iniziative di supporto alle start-up interessano le diverse fasi del ciclo di vita dell'impresa, vanno infatti da agevolazioni per l'avviamento a misure di sostegno in fase di consolidamento o in caso di fallimento (**Figura 12**).

Da quanto emerso in letteratura, le misure introdotte dal DL 179/2012 hanno avuto un riscontro positivo per le start-up italiane nel facilitare l'accesso al credito e ai capitali esterni tramite equity. Infatti, lo stato si è posto come garante per quanto riguarda i presiti bancari, mentre tramite le agevolazioni fiscali sono stati ridotti i rischi correlati agli investimenti fatti dai fondi di venture capital (Girauda, Giudici e Grilli 2019). Le imprese operanti sotto questa regolamentazione hanno inoltre generato oltre 900 nuovi posti di lavoro, grazie alle condizioni contrattuali flessibili e vantaggiose offerte dallo Startup Act (Biancalani, Czarnitzki e Riccaboni 2020).

Gli interventi attuati sono stati la diretta conseguenza delle considerazioni emerse dallo studio "Restart, Italia!", un rapporto elaborato nel settembre 2012 da un pool composto da dodici esperti nel settore e commissionato dall'allora ministro dello sviluppo economico Corrado Passera (Mise 2012). Negli anni seguenti il governo è però più volte intervenuto con leggi per introdurre nuove particolarità e definire ulteriori misure di supporto. Tra le modifiche più rilevanti vi è il decreto del 30 gennaio 2014 tramite il quale sono state regolamentate le modalità di attuazione delle agevolazioni e resi operativi gli incentivi per gli investitori (Serra 2014). In seguito un ruolo importante è stato rivestito dal decreto legge del 24 gennaio 2015, che ha portato l'introduzione della figura della PMI¹⁰ innovativa (Barbieri 2015), e dal Decreto Rilancio del 19 maggio 2020, che contiene azioni in risposta alla crisi economica mondiale generata dall'epidemia di Covid-19 (Longo e Ricciardi 2020).

¹⁰Piccola e media impresa.

Tutte le agevolazioni

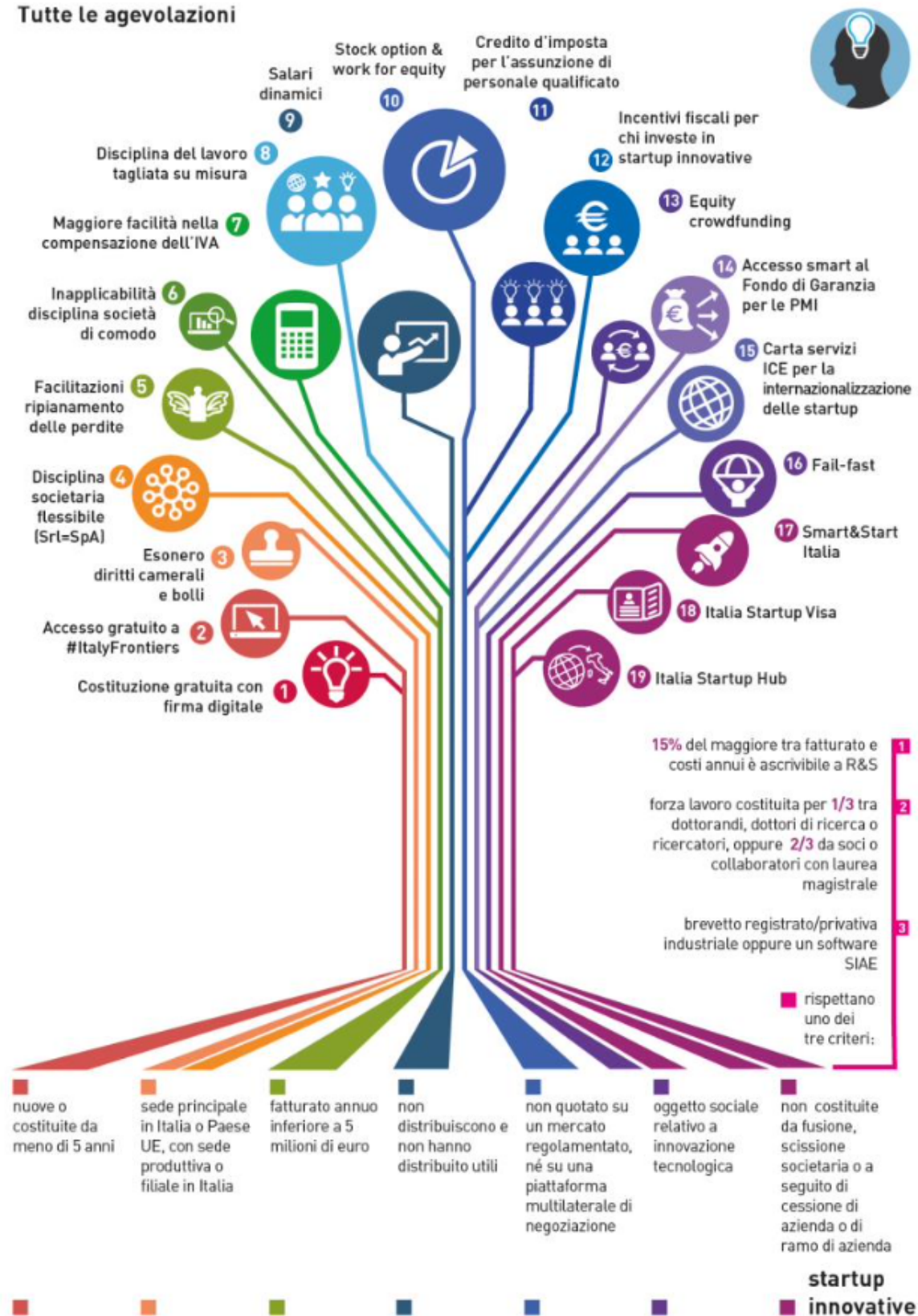


Figura 12: Agevolazioni riservate alle start-up innovative e requisiti necessari (Mise 2019b).

3.2 I requisiti delle start-up innovative

La legge italiana fa riferimento ad un solo particolare tipo di start-up, ossia a quelle che operano nell'ambito dell'innovazione tecnologica e che vengono definite come innovative. La tipologia di innovazione può riguardare qualsiasi settore economico, non sono stati posti infatti vincoli normativi in merito. Queste imprese sono società di capitali, costituite eventualmente anche in forma cooperativa, che devono rispettare degli specifici criteri per avere accesso a tali strumenti (Menon et al. 2018; Mise 2020a):

- essere state create da meno di cinque anni o essere di nuova costituzione;
- avere residenza nel territorio italiano. In alternativa possedere una filiale o una struttura produttiva in Italia che faccia capo a una sede sita in un altro paese dello spazio economico europeo;
- presentare un fatturato inferiore alla soglia di cinque milioni di euro annui;
- non possono essere quotate in un mercato regolamentato o in una piattaforma multilaterale di negoziazione;
- non possono né distribuire attualmente utili né averne distribuiti in passato;
- presentare un oggetto sociale che coincida prevalentemente o esclusivamente con lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti o servizi con alto valore tecnologico;
- non essere frutto di una fusione o una scissione societaria, né di una cessione di ramo di azienda.

Oltre a soddisfare le condizioni precedentemente indicate, le start-up devono rispettare uno tra i tre criteri successivamente elencati per poter rientrare nella catalogazione di innovativa (Menon et al. 2018; Mise 2020a), ossia:

- presentare spese in ricerca e sviluppo in quantità tali da coincidere con il quindici per cento del valore maggiore tra fatturato e costi annuali della produzione;
- integrare all'interno del team personale definito come altamente qualificato, in particolare almeno un terzo di dottori di ricerca, dottorandi o ricercatori oppure in alternativa almeno due terzi di laureati magistrali;

- essere titolare di un software registrato o essere titolare, depositaria o licenziataria di un brevetto.

La gran parte delle start-up, in particolare il 63%, preferisce optare per la prima opzione ossia l'investimento in R&S, mentre il 28% sceglie il requisito del personale qualificato e solamente il 19% diventa impresa innovativa tramite l'utilizzo di brevetti. Nonostante sia possibile soddisfare più requisiti contemporaneamente, circa nove start-up su dieci si limitano al minimo necessario e solo il 2% delle imprese ne possiede tre (Menon et al. 2018).

Una start-up che soddisfa le condizioni descritte può quindi scegliere di approfittare delle agevolazioni introdotte dal Decreto Crescita bis previa registrazione nell'apposita sezione del registro delle impresa presso le camere di commercio. L'iscrizione avviene su base volontaria tramite l'invio di un'autocertificazione che viene verificata dalle autorità territorialmente competenti, le quali controllano poi annualmente il mantenimento dei requisiti¹¹.

3.3 Le misure di agevolazione

Lo status di start-up innovativa è mantenibile fino al quinto anno successivo alla costituzione e permette alla nuova impresa di ricorrere ad un'ampia gamma di agevolazioni e deroghe al diritto comune (Menon et al. 2018; Mise 2020a):

- modalità di costituzione gratuita e digitale: esiste una procedura disintermediata e senza costi che si basa sull'utilizzo della firma digitale e può essere utilizzata anche per modifiche in corso d'opera;
- incentivi per l'investimento nel capitale: a chi immette denaro in questo settore è concesso un importante sgravio fiscale, ossia per persone fisiche una diminuzione dell'IRPEF¹² consistente nel trenta per cento dell'investimento e per le persone giuridiche una detrazione equivalente calcolata sull'IRES¹³. La sgravio massimo nel caso delle persone fisiche coincide con un milione di euro, mentre per le società si attesta a 1,8 milioni;

¹¹La verifica deve essere eseguita entro 30 giorni dall'approvazione del bilancio e comunque non oltre 6 mesi dal termine dell'esercizio (Mise 2020a)

¹²Imposta sul reddito delle persone fisiche.

¹³Imposta sul reddito delle società.

- accesso al fondo di garanzia per le PMI: l'utilizzo di queste risorse è gratuito e prioritario per le imprese innovative, che godono in forma automatica di una copertura dell'ottanta per cento su ogni operazione. Il massimale in questo caso consiste in 2,5 milioni di euro;
- finanziamenti a tasso zero: tramite il programma Smart&Start Italia vengono corrisposti in ambito nazionale fondi senza interessi che coprono fino all'ottanta per cento delle spese di importo inferiore a 1,5 milioni di euro;
- servizi di internazionalizzazione: le start-up possono ricorrere ai servizi di supporto in termini normativi e fiscali offerti dall'agenzia ICE (*Italian Trade & Investment Agency*) con uno sconto del trenta per cento;
- passaggio allo stato di PMI innovativa: allo scadere di alcuni dei requisiti minimi per essere considerate start-up innovative queste possono trasformarsi in PMI innovative, trasferendosi in un'altra sezione speciale nel registro delle imprese e mantenendo gran parte dei benefici;
- astensione dal pagamento dell'imposta di bollo: non è previsto questo costo per le start-up innovative che inoltre sono esonerate anche dai costi legati ai diritti di segreteria solitamente dovuti una tantum per l'iscrizione al registro delle imprese e annualmente alla camera di commercio;
- finanziamenti tramite crowdfunding: dal 2013 questo tipo di raccolta di capitali basato sull'apporto di una moltitudine di piccoli e medi investitori è stato regolamentato dallo stato italiano che ne ha affidato il controllo alla Consob¹⁴.
- deroghe alla procedura societaria ordinaria: alle start-up innovative sono concessi diritti particolari quali ad esempio il poter offrire al pubblico quote di capitale e l'effettuare operazioni sulle proprie quote.
- contratti di lavoro flessibili: rispetto alle normali imprese alle start-up innovative è permesso di fare contratti a tempo determinato di breve durata e di rinnovare più volte gli stessi.
- pagamento dei dipendenti o collaboratori attraverso partecipazioni al capitale: una forma alternativa di remunerazione per il personale o i fornitori di queste imprese innovative consiste nel concedere quote di capitale, le quali possono sostituire in parte o totalmente la componente monetaria;

¹⁴Autorità di vigilanza dei mercati finanziari.

- semplicità nella gestione dell’IVA: per le start-up innovative non è previsto l’obbligo di apporre il visto per la compensazione dei crediti IVA, fino ad un massimo di 50 mila euro;
- aumento delle tempistiche per la copertura delle perdite: nel caso in cui le perdite facciano scendere il capitale aziendale sotto il minimo legale le start-up innovative possono aspettare un anno prima di immettere nuove risorse per risollevarlo, inoltre nel caso in cui invece il capitale si riduca oltre un terzo possono aspettare due esercizi prima di intervenire per abbassare questa soglia;
- esonero dalla disciplina delle società di comodo e perdita sistematica: non sono quindi soggette alle penalizzazioni previste in questi casi;
- procedura di fallimento rapido: nel caso in cui la start-up non abbia successo è soggetta unicamente alla composizione della crisi da sovraindebitamento e di liquidazione del patrimonio, essendo quindi considerata dalla legge come un soggetto non fallibile al fine di ridurre costi e tempi della procedura.

Secondo un’indagine svolta dal Mise (Menon et al. 2018) la policy più conosciuta e sfruttata dagli *startupper* consiste nella riduzione dei costi per l’avvio dell’impresa, la quale viene utilizzata nel 63% dei casi. Altre tra le agevolazioni che riscuotono maggior successo sono: la disciplina societaria flessibile (25%), gli incentivi all’investimento in equity (19%) ed il fondo di garanzia per le PMI (18%).

Oltre alle agevolazioni precedentemente descritte, il governo italiano ha istituito una serie di altre policy mirate a fomentare la crescita dell’innovazione. Nel marzo 2019 ad esempio è stato lanciato uno strumento finanziario, denominato Fondo Nazionale Innovazione, a cui è stata garantita una disponibilità di partenza intorno ad un miliardo di euro grazie alla quale vengono economicamente supportate le imprese innovative attraverso operazioni di venture capital (Ruggiero 2019). Altri iniziative degne di nota consistono nel Piano Transizione 4.0 per lo sviluppo dell’innovazione sostenibile, nei voucher per consulenza in innovazione e nel patent box, che riguarda la riduzione della tassazione dei proventi derivanti dallo sfruttamento di brevetti (Mise 2020a). Aldilà degli interventi di natura economica il ministero dello sviluppo economico si è attivato anche nel promuovere l’imprenditorialità tra i più giovani, dal 2013 sono infatti attivi vari programmi di CLab¹⁵ nelle principali università italiane (Mise 2013).

¹⁵I Contamination Lab sono delle strutture nelle quali viene incentivata l’interazione tra studenti di discipline distinte con la finalità di stimolare la creazione di attività imprenditoriali.

Il governo ha avviato inoltre una politica che favorisce l'immigrazione di *startupper* ed investitori nel territorio nazionale attraverso tre distinte iniziative: l'Italian Startup Visa, l'Italia Startup Hub e l'Investor Visa for Italy (Mise 2020a). L'Italian Startup Visa è un programma lanciato nel 2014 che semplifica ed accelera il rilascio di visti lavorativi di durata annuale per imprenditori non europei, mentre l'Italia Startup Hub consiste in un programma simile sempre del 2014 che riguarda però cittadini che siano già in possesso di un permesso di soggiorno e che vogliano estenderlo per poter lanciare una start-up. Infine l'Investor Visa ha origine nel 2017 ed è destinato agli investitori extraeuropei che intendano operare sul suolo italiano finanziando asset strategici, in questo caso il visto è estendibile ed ha una durata di due anni.

Da quando questi programmi sono stati attivati sono pervenute 481 candidature all'Italian Startup Visa (**Figura 13**) e 21 per l'Italia Startup Hub, delle quali 250 e 17 rispettivamente hanno avuto esito finale positivo. Vi sono infatti dei casi nei quali i valutatori ritengono non innovative le proposte o non credibili i rispettivi business model. Per quanto riguarda il programma Visa prevale la componente maschile con un 69% delle candidature con l'età media che si attesta intorno ai 37 anni, da un punto di vista accademico l'86% dei candidati possiede un titolo. I paesi dai quali giungono più candidature sono Cina e Russia, mentre la provincia preferita come destinazione è rappresentata da Milano. Il dato più rilevante ai fini di valutare l'impatto positivo del programma consiste nel numero di start-up create da cittadini extraeuropei a cui è stato concesso il visto, attualmente vi sono infatti 40 imprese innovative con questa origine iscritte nella sezione speciale del Registro (Mise 2019a).

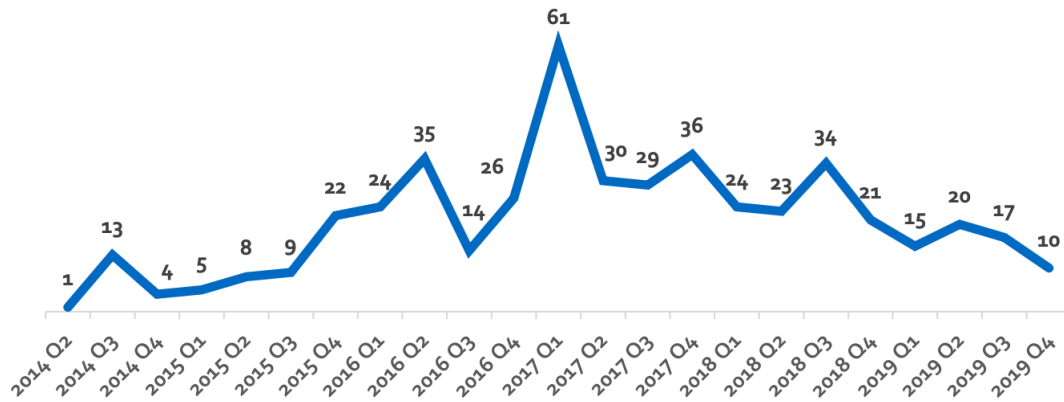


Figura 13: Numero di candidature all'Italian Startup Visa ricevute per trimestre (Mise 2019a). Il grafico è stato elaborato dal Mise e si riferisce al periodo che va dal secondo trimestre del 2014 fino alla conclusione del 2019.

3.4 Gli incubatori certificati

Nel decreto legge 179 del 2012 è stata regolamentata un'altra entità afferente all'ecosistema delle start-up, ossia l'incubatore certificato (Mise 2020a). Anche per queste figure è prevista la registrazione in una sezione speciale della camera di commercio che dà diritto a particolari vantaggi:

- accesso facilitato e senza costi al fondo di garanzia per le PMI;
- pagamento dei dipendenti o collaboratori attraverso partecipazioni al capitale;
- astensione dal pagamento dell'imposta di bollo e dei diritti camerali.

Per godere di questi benefici gli incubatori non solo devono fornire servizi a sostegno delle start-up, ma devono anche avere sede in Italia e rispettare delle specifiche condizioni:

- presentare delle strutture consone allo sviluppo delle start-up;
- offrire delle attrezzature che possano soddisfare adeguatamente le esigenze di un'impresa innovativa;
- essere gestiti da personale competente in ambito innovativo;
- collaborare con enti di ricerca, università o istituzioni attive nell'innovazione;
- avere esperienza nel supporto a start-up innovative.

Secondo i dati di InfoCamere aggiornati al 2020 vi sono 39 incubatori certificati sul territorio nazionale, mentre la regione più rappresentata è la Lombardia che ne ospita otto.

3.5 La situazione attuale

Il Ministero per lo sviluppo economico ha tenuto sotto controllo i risultati raggiunti dal 2014 al 2017 attraverso la redazione di report annuali, mentre in seguito ha scelto una via di monitoraggio trimestrale. I dati relativi al terzo trimestre del 2020 indicano che attualmente vi sono più di 12 mila start-up innovative in Italia (Mise 2020b), inoltre, il trend delle imprese iscritte mensilmente nell'apposita sezione speciale del Registro è in aumento (**Figura 14**).

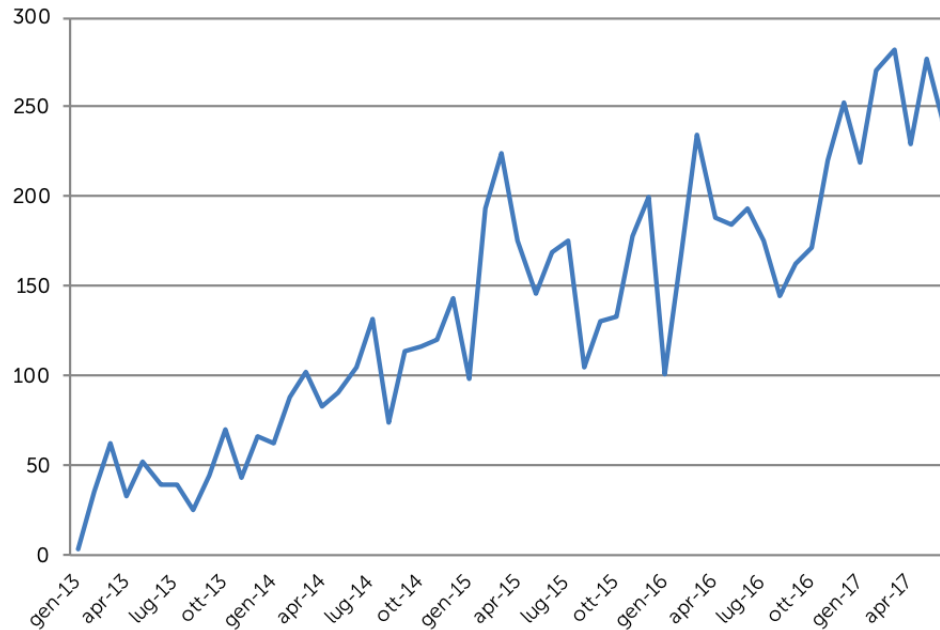


Figura 14: Numero delle start-up innovative iscritte nella sezione speciale del Registro delle imprese per mese (Calenda 2017). Il grafico è stato elaborato dal Mise sui dati forniti da InfoCamere e si riferisce al periodo che va dal gennaio 2013 all'aprile 2017.

Questa crescita trova riscontro nel numero di imprese registrate alla fine di ogni anno nel registro (**Figura 15**), il cui dato è passato dalle 1.508 start-up innovative iscritte nel 2013 alle 12.068 del 2020. L'incremento è stato notevole nei primi anni per via della recente introduzione della normativa nel 2012, inoltre, vi è da considerare il tempo di reazione necessario alle imprese per prenderne coscienza dell'utilità e adoperarsene. Passata questa prima fase, dal 2017 in poi la crescita si è mantenuta su livelli più costanti coincidenti con un circa 15% annuo. Vi è anche da sottolineare il fatto che nelle 12 mila imprese registrate nella sezione speciale del Registro a fine 2020 non sono incluse le start-up che nel corso degli anni hanno perso lo status per via dei requisiti minimi non più rispettati o sono passate alla condizione di PMI innovativa.

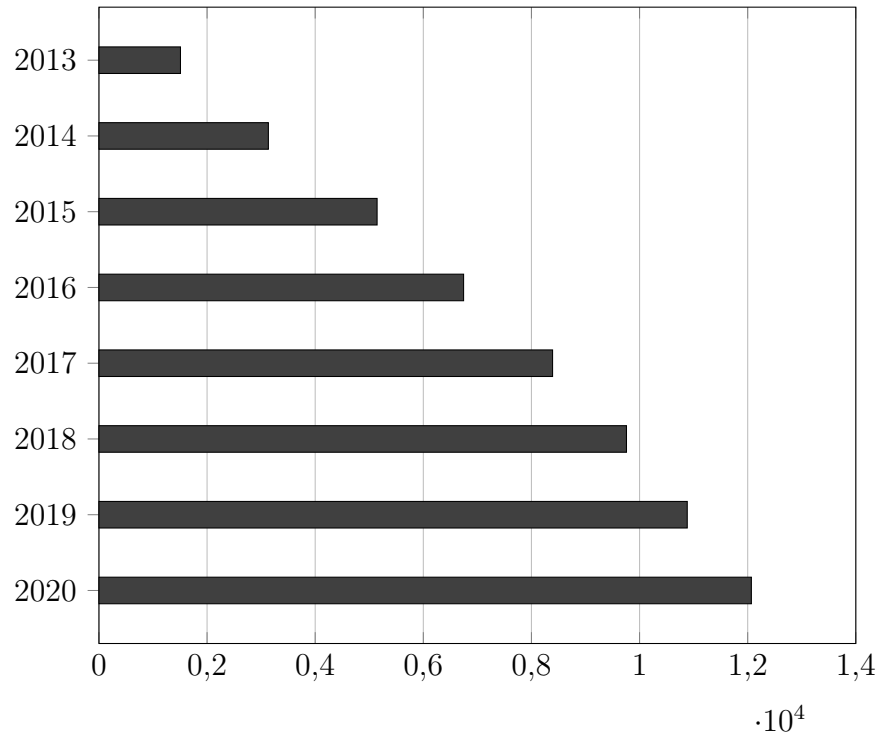


Figura 15: Crescita del numero di start-up innovative per anno (Mise 2020b). Grafico elaborato dall'autore sulla base dei dati forniti da InfoCamere che mostra il numero di start-up innovative iscritte alla sezione speciale del Registro delle imprese alla fine di ogni anno, i dati del 2020 si riferiscono invece alla conclusione del terzo trimestre.

Le start-up innovative rappresentano oltre il 3% delle società di capitali nate negli ultimi cinque anni in Italia e complessivamente dichiarano un capitale sociale di quasi 700 milioni di euro, con una media di 57 mila euro per impresa (Mise 2020b). Dal punto di vista dei settori economici di riferimento (**Tabella 3**) il servizio alle imprese è la componente principale, infatti, circa il 74% delle start-up innovative agisce in questo mercato con una prevalenza in particolare nella consulenza informatica (36%) e nella R&S (14%). Il secondo settore in ordine di rilevanza consiste nel manifatturiero che accoglie poco meno del 18% delle imprese innovative.

Tabella 3: Distribuzione per settore delle start-up innovative (Mise 2020b). La tabella è stata rielaborata dall'autore.

Settore economico	Numero start-up	Rapporto sul totale
Agricoltura e attività connesse	92	0,76
Attività manifatturiere, energia, minerarie	2135	17,69
Costruzioni	117	0,97
Commercio	389	3,22
Turismo	69	0,57
Trasporti e Spedizioni	28	0,23
Assicurazioni e Credito	29	0,24
Servizi alle imprese	8886	73,63
Altri settori o non classificate	323	2,68

Per quanto riguarda la distribuzione geografica vi è una significativa disparità regionale (**Tabella 4**), infatti, Lombardia e Lazio ospitano da sole quasi il 40% delle start-up innovative presenti sul territorio nazionale, con una quantità rispettivamente di 3297 e 1385 aziende a testa. Veneto, Campania e Emilia-Romagna sono le regioni che seguono possedendo una quota simile di imprese innovative, attestata intorno all'8%. Il fanalino di coda in questo ambito consiste nella Valle d'Aosta che, anche a causa della limitata estensione territoriale, accoglie solo 21 start-up. Analizzando invece l'incidenza delle imprese innovative sul totale delle società di capitali il Trentino-Alto Adige si presenta come la regione meglio posizionata con un rapporto del 5,6%, Trento è infatti la miglior provincia a livello italiano con un dato dell'8,6% notevolmente superiore a quello della seconda classificata Milano, ossia 6,3% (Mise 2020b).

Tabella 4: Prime cinque regioni per numero di start-up innovative (Mise 2020b). La tabella è stata riadattata dall'autore.

Regione	Numero start-up	Rapporto sul totale
Lombardia	3297	27,32
Lazio	1385	11,48
Veneto	1008	8,35
Campania	983	8,15
Emilia-Romagna	961	7,96

4 La start-up verde

4.1 Lo sviluppo sostenibile e l'economia verde

Le start-up green rientrano in un concetto più ampio quale è l'economia verde, questa nell'ultimo decennio ha assunto un ruolo centrale in ambito politico e sociale a causa soprattutto dell'impatto sempre più rilevante del cambiamento climatico sul pianeta. In quest'ottica rientra l'equazione $I=P*A*T$, che è stata elaborata nei primi anni settanta e rappresenta uno dei primi esempi di interesse verso le conseguenze negative dell'attività umana sul pianeta. I letterati che la proposero identificarono tre fattori principali che devono essere bilanciati per ridurre l'impatto dell'umanità sull'ambiente, in particolare gli elementi sono rispettivamente (Ehrlich e Holdren 1971):

- popolazione (P): componente legata alla popolazione mondiale, la quale è stata soggetta ad un rapido incremento nell'ultimo secolo. Secondo le stime fornite dalle Nazioni Unite nel 2020 si è infatti quasi giunti al milestone rappresentato dalla cifra di otto miliardi di individui, dato doppio rispetto a quanto registrato fino a soli quarant'anni fa (**Figura 16**);
- benessere (A): rappresenta il consumo medio per individuo, viene tipicamente misurato utilizzando il PIL pro capite¹⁶ poiché si assume che al crescere della produzione aumenti di conseguenza anche il consumo;
- tecnologia (T): consiste nella misura dell'intensività in termini di risorse della produzione del benessere, ossia in quanto impatto ambientale è da corrispondersi alla creazione e al trasporto di prodotti e servizi. La componente tecnologica è quella sulla quale l'economia verde pone le basi per garantire la sostenibilità attraverso il miglioramento dell'efficienza, è infatti l'unico elemento sul quale è possibile intervenire visto la tendenza crescente che interessa i fattori P ed A (Lorek e Spangenberg 2014).

¹⁶Il PIL pro capite è un indicatore economico utilizzato per esprimere il livello di ricchezza in termini individuali, si ottiene rapportando il prodotto interno lordo di uno stato o regione al numero di abitanti.

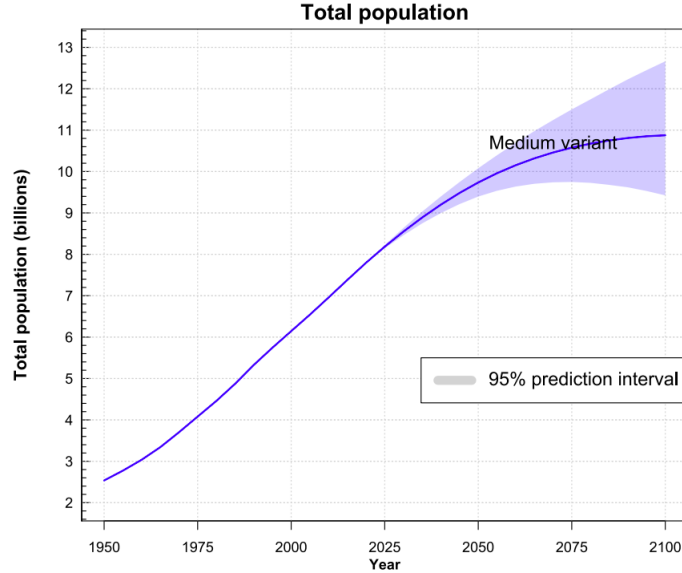


Figura 16: Crescita della popolazione mondiale (DESA 2019).

Fondamentale per una presa di coscienza dell’impatto delle attività umane sul pianeta fu la conferenza organizzata dalle Nazioni Unite a Stoccolma nel 1972, grazie alla quale vennero date le prime indicazioni generali a livello di policy green e si istituì un programma appositamente dedicato alla salvaguardia dell’ambiente, denominato UNEP (*United Nations Environment Program*) (UN 1972). Nello stesso anno un team di analisti del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) facenti parte del Club di Roma pubblicò il report “*The Limits to Growth*”, nel quale venivano presentati i difficili scenari ai quali l’umanità sarebbe andata incontro in futuro se non avesse prestato attenzione alla sostenibilità ambientale. Gli scienziati formularono le loro ipotesi grazie ad un modello computerizzato da loro sviluppato che stimolava l’interazione di cinque differenti entità economiche: la popolazione mondiale, la produzione di cibo, la produzione industriale, l’inquinamento e il consumo di risorse non rinnovabili (Turner 2008).

Il concetto di sviluppo sostenibile proposto dagli studiosi del Club di Roma venne formalizzato in seguito dal rapporto Brundtland, redatto dalla WCED (*World Commission on Environment and Development*) nel 1987 su richiesta delle Nazioni Unite. La definizione che venne data a questo approccio green coincide con uno sviluppo che guarda ai bisogni del presente senza però compromettere le possibilità delle generazioni future, comprendendo e accettando le limitazioni in termini di risorse imposte dalla natura (Lorek e Spangenberg 2014). Il successivo passo rilevante effettuato dagli organismi internazionali in direzione della sostenibilità ambientale consistette nell’organizzazione del Summit della Terra, o più pro-

priamente UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*), tenutasi a Rio del Janeiro nel giugno del 1992. Da questa conferenza è emersa l’Agenda 21, ossia un documento attraverso cui i vari stati firmatari si impegnavano a seguire una pianificazione condivisa di misure a sostegno della sostenibilità ambientale e sociale da adottare nel XXI secolo (Barrutia et al. 2015). Le considerazioni sul cambio climatico svolte a Rio portarono poi nel 1997 al protocollo di Kyoto, un trattato internazionale di natura volontaria che definisce tempi e procedure in merito alla realizzazione di misure contro le emissioni di gas serra.

Nello specifico il termine *green economy* è stato invece introdotto sul finire degli anni ottanta¹⁷ per indicare un’economia attenta al benessere dell’ambiente, ma ha raggiunto la ribalta internazionale solo negli anni duemila grazie alla conferenza per lo sviluppo sostenibile organizzata dalle Nazioni Unite a Rio del Janeiro nel 2012 (O’Neill e Gibbs 2016). L’OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) ha adottato la terminologia “crescita verde” per identificare questo concetto, riferendosi ad uno sviluppo economico che rispetti le risorse naturali e si basi sull’utilizzo di tecnologie pulite a basso inquinamento, in particolare per quanto riguarda l’emissione di gas serra e rifiuti (OECD 2009). L’UNEP fornisce invece una definizione più ampia, che riguarda anche tematiche prettamente sociali oltre che ambientali: “*la green economy consiste in un’economia che migliora le condizioni di vita dell’uomo e l’equità sociale, riducendo allo stesso tempo i rischi ambientali e la scarsità ecologica*” (UNEP 2011). In letteratura sono stati individuati tre principali approcci all’economia verde seguiti globalmente da nazioni, organizzazioni ed imprese (Bina 2013):

- business convenzionale: interpretarla come una tipica opportunità di investimento da sfruttare per la crescita produttiva e la creazione di posti di lavoro;
- crescita verde selettiva: rendere più green l’economia attraverso le tecnologie pulite e l’efficienza, riducendo le emissioni di gas serra e promuovendo una crescita economica sostenibile;
- trasformazione socioeconomica: ricercare un benessere sociale collettivo tramite un cambiamento radicale del paradigma economico, limitando la crescita produttiva in favore di un rispetto dell’ambiente e delle risorse a disposizione.

¹⁷Gli economisti Pearce, Markandya e Barbier furono i primi a coniare il termine *green economy* e a introdurne i principi base nel libro “*Blueprint for a Green Economy*” (1989).

4.2 I principali campi d'azione

Le imprese innovative che rispettano i principi base dell'economia verde, sia in termini ecologici che sociali, vengono quindi catalogate come start-up green. Gli imprenditori verdi sono quindi *founder* che non mirano unicamente al profitto monetario, ma sviluppano invece modelli di business che rispettano l'ambiente e perseguono la sostenibilità. La green economy è però un concetto ad “ombrello”, in quanto racchiude un ampio spettro di ambiti applicativi ed approcci distinti spesso interconnessi (D'Amato et al. 2017). Se infatti efficienza energetica ed energie rinnovabili sono tra i temi più ricorrenti, vi sono però molti altri campi specifici nei quali le imprese innovative green possono agire, quali ad esempio la sharing economy o l'economia circolare (**Figura 17**). Un altro termine chiave nel contesto è rappresentato dalle “clean technologies”, abbreviato in *cleantech*, ossia innovazioni tecnologiche che permettono di ridurre l'inquinamento rispetto a sistemi più tradizionali usati nella produzione di beni o fornitura di servizi (Pernick e Wilder 2007). Nel prossimi paragrafi saranno perciò elencate alcune tra le più rilevanti aree di applicazione dell'economia verde, analizzando gli effetti positivi per l'ambiente che contribuiscono a generare e fornendo esempi di start-up operanti in ognuna di esse.

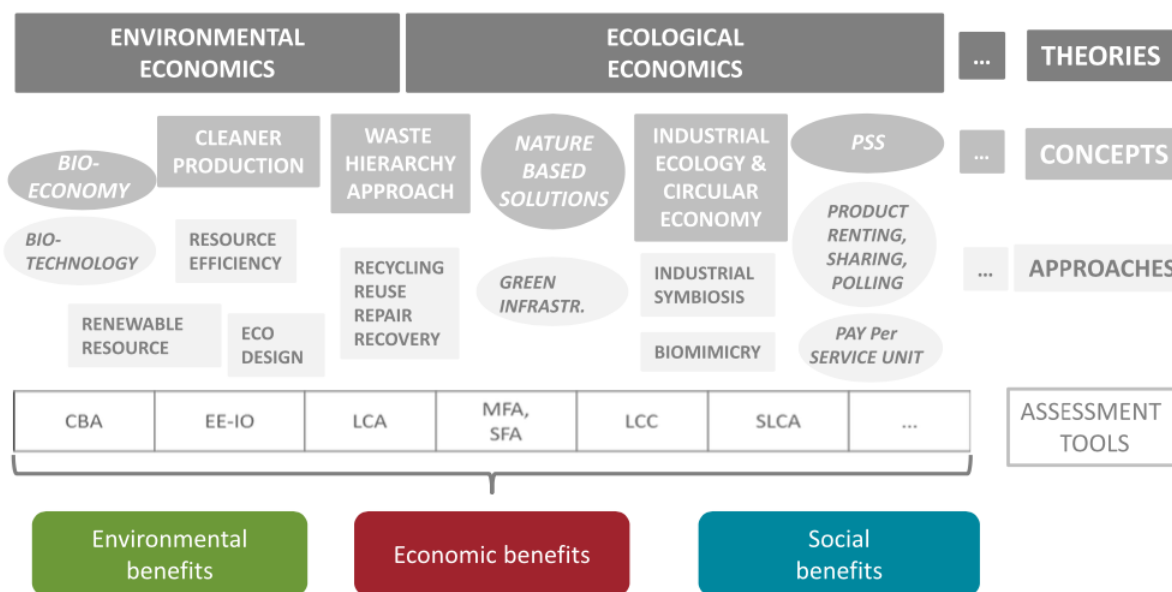


Figura 17: Principali livelli del concetto di economia verde e terminologie afferenti (Loiseau et al. 2016). I concetti più consolidati sono posti in quadrati, mentre sono cerchiati quelli emergenti. Il grafico è stato elaborato attraverso l'individuazione delle parole chiave in 877 articoli scientifici relativi alla green economy.

4.2.1 Le energie rinnovabili

Uno dei settori più rilevanti per quanto riguarda l'economia verde è il settore energetico. In questo ambito rivestono un ruolo importante le energie rinnovabili, le quali vengono ricavate da risorse naturali pienamente auto rigenerabili, quindi inesauribili, senza produzione di sostanze inquinanti. Le fonti di energia rinnovabile sono perciò a basso impatto ambientale nel pieno rispetto dell'ideologia green, le principali sono (Nunez 2019):

- energia solare: la fonte energetica di questa energia è rappresentata dal sole, in particolare dai raggi che giungono fino alla terra. Vi sono due distinte tipologie di impianto che sfruttano questo sistema: il fotovoltaico ed il solare. Con l'impianto fotovoltaico si produce corrente elettrica, mentre con il solare si sfrutta l'irradiazione solare per scaldare l'acqua;
- energia eolica: viene generata a partire dal vento tramite delle pale eoliche, assimilabili ai mulini a vento, locate in zone ampie e ad alta incidenza di correnti costanti. La forza del vento viene quindi incanalata per la produzione di energia meccanica, la quale viene poi convertita in energia elettrica;
- energia geotermica: si basa su alcuni elementi naturali, quali potassio e uranio, presenti nelle profondità della terra e che producono calore. Le alte temperature originano un flusso di vapore che viene utilizzato per fare muovere una turbina, infine, tramite un alternatore, si ricava energia elettrica;
- energia idroelettrica: la fonte di questa energia consiste nell'acqua ed in particolare nel suo moto, consistente ad esempio in fiumi, cascate e onde. Le centrali idroelettriche vengono quindi collocate nelle vicinanze di corsi o masse d'acqua, la cui energia cinetica viene trasformata in energia elettrica tramite apposite turbine;
- energia da biomassa: questa fonte energetica si differenzia dalle precedenti poiché non è unicamente di origine naturale e al contempo non è inesauribile, si tratta infatti di energia ricavata a partire da rifiuti organici generati da attività agricola o industriale. Questi scarti, denominati biomasse, forniscono un'energia più pulita rispetto ai tradizionali combustibili fossili, ma restano comunque in parte inquinanti.

Una start-up emblematica che opera nell'ambito delle energie rinnovabili consiste in Heligen, la quale è salita agli onori della cronaca nel 2019 per essere stata finanziata dal

magnate americano Bill Gates (Ambrose 2019). Questa impresa innovativa si pone l'obiettivo di sfruttare i raggi solari per generare calore, raggiungendo temperature mai ottenute con tecnologie simili in precedenza. Il calore può essere successivamente sfruttato in diversi ambiti (**Figura 18**) che vanno dal riscaldamento delle abitazioni al rifornimento di energia per le fabbriche, il tutto in sostituzione dei più inquinanti combustibili fossili.

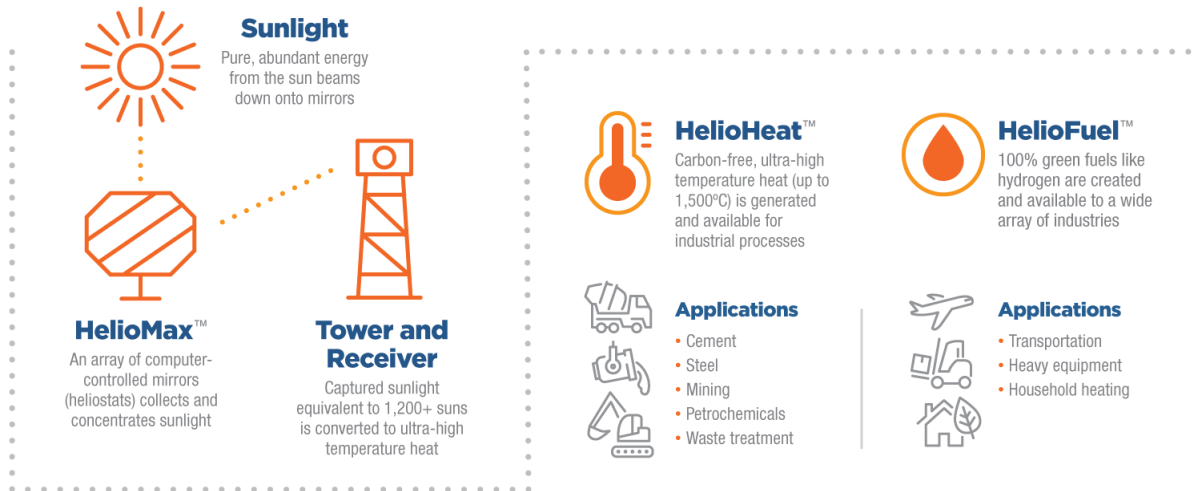


Figura 18: Funzionamento della tecnologia alla base di Heliogen (Heliogen 2020).

4.2.2 L'economia collaborativa e la servitizzazione

Un concetto di recente introduzione in ambito economico è rappresentato dalla servitizzazione, la quale rientra nella categoria dei sistemi PSS (*Product-service systems*). Questi consistono un insieme di prodotti tangibili e servizi complementari che le aziende forniscono congiuntamente ai clienti finali, in particolare si dividono in tre tipologie principali (Tukker 2015):

- servizi orientati al prodotto: il business model resta focalizzato sul vendere il prodotto, ma vengono aggiunti dei servizi accessori;
- servizi orientati all'uso: il prodotto gioca ancora un ruolo centrale, ma il vero guadagno passa attraverso i servizi correlati;
- servizi orientati al risultato: cliente e fornitore si accordano su un risultato senza includere per forza un prodotto nell'accordo.

Il contributo alla sostenibilità dei servizi orientati all'uso passa dalla riduzione delle risorse consumate in quanto spesso il prodotto viene condiviso tra più clienti, avvicinandosi al concetto di *sharing economy*, mentre per quanto riguarda i servizi orientati al risultato il potenziale impatto ambientale è ancora maggiore poiché si valorizza principalmente l'efficienza. La servitizzazione si colloca quindi in questo contesto e si basa sul presupposto che il valore reale per il cliente venga generato dalle funzionalità legate al prodotto più che dal prodotto in sé. Le imprese che operano seguendo tale filosofia solitamente quindi vendono un servizio, mentre si tengono la proprietà del prodotto o delle risorse ad esso correlate. Il profitto delle aziende è quindi massimizzato al crescere dell'efficienza, sia in termini di longevità dei materiali che di risparmio energetico, il tutto a beneficio della sostenibilità (Loiseau et al. 2016).

L'economia collaborativa è un sistema economico che si basa sulla condivisione temporanea della proprietà o dello sfruttamento di beni e servizi in forma *peer-to-peer*. L'interazione tra il fruitore ed il prestatore avviene solitamente attraverso l'utilizzo di piattaforme online o applicazioni che fungono da intermediarie, ricavando un guadagno attraverso il meccanismo del *two-side-market*¹⁸ con l'applicazione di tariffe o commissioni legate all'utilizzo. Per quanto riguarda il possessore del bene si ha il vantaggio di poter ricavare denaro da un asset altrimenti inutilizzato, mentre il beneficio per il consumatore consiste nell'ottenere solitamente un prezzo più accessibile rispetto a quello standard di mercato. Il contributo di questi meccanismi alla green economy si riflette nell'ottimizzazione delle risorse che porta ad una riduzione degli sprechi e ad un minor impatto ambientale (Geissinger et al. 2019).

Tra le start-up più importanti che sfruttano i concetti della *sharing economy* e della servitizzazione vi sono Airbnb e Uber. La prima è una società che ha sviluppato una piattaforma di intermediazione nell'affitto di alloggi privati, tipicamente disponibili per brevi periodi. In questo modo permette agli utenti che inseriscono annunci di ricavare denaro da case non abitate al momento, mentre chi si rivolge a questa app nella veste di fruitore può evitare di ricorrere ad un hotel o all'acquisto di una casa vacanze in proprietà. Uber consiste invece in un servizio assimilabile al classico trasporto via taxi, reso però più attrattivo da una applicazione user-friendly e da tariffe più trasparenti. Anche questa piattaforma contribuisce alla sostenibilità in quanto porta a ridurre il numero complessivo di veicoli, in un'ottica di risparmio in termini di risorse produttive e di ottimizzazione (Anwar 2018).

¹⁸Nel mercato a due parti vi sono due tipi distinti di utenti che beneficiano dalla rispettiva interazione, un tipico esempio consiste nel mercato delle carte di credito.

4.2.3 La mobilità sostenibile

La mobilità sostenibile consiste in un ambito di applicazione della green economy che si fonda sul ridurre o eliminare ove possibile l'impatto ambientale generato dai veicoli dedicati prevalentemente al trasporto di persone. Tale settore risulta particolarmente rilevante per una transizione verde in quanto rappresenta il 33% dell'energia consumata dall'uomo e circa il 20% delle emissioni di gas serra secondo i dati Eurostat relativi aggiornati al 2014. Vi sono tre linee generali per approcciarsi al problema (G. Berger et al. 2014):

- viaggiare in maniera più efficiente: attraverso i progressi tecnologici vengono resi più efficienti i veicoli e i carburanti, intervenendo allo stesso tempo anche sull'infrastruttura;
- spostarsi in maniera alternativa: privilegiando maggiormente sistemi di trasporto pubblici quali treni e autobus, che permettono di ridurre l'impatto inquinante individuale, o utilizzando mezzi di locomozione green come la bicicletta;
- muoversi meno: riducendo gli spostamenti non assolutamente necessari, rientra in queste politiche ad esempio il potenziamento del telelavoro.

Sono molte le start-up che agiscono in questo settore, tra le più rinomate vi è una impresa ormai consolidata come la Tesla, attiva principalmente nella produzione e commercializzazione di veicoli elettrici (**Figura 19**). La mission dell'azienda consiste nel produrre automobili che siano non solo meno inquinanti, ma anche superiori nelle prestazioni rispetto a quelle alimentate da carburanti di origine fossile (Tesla 2018).

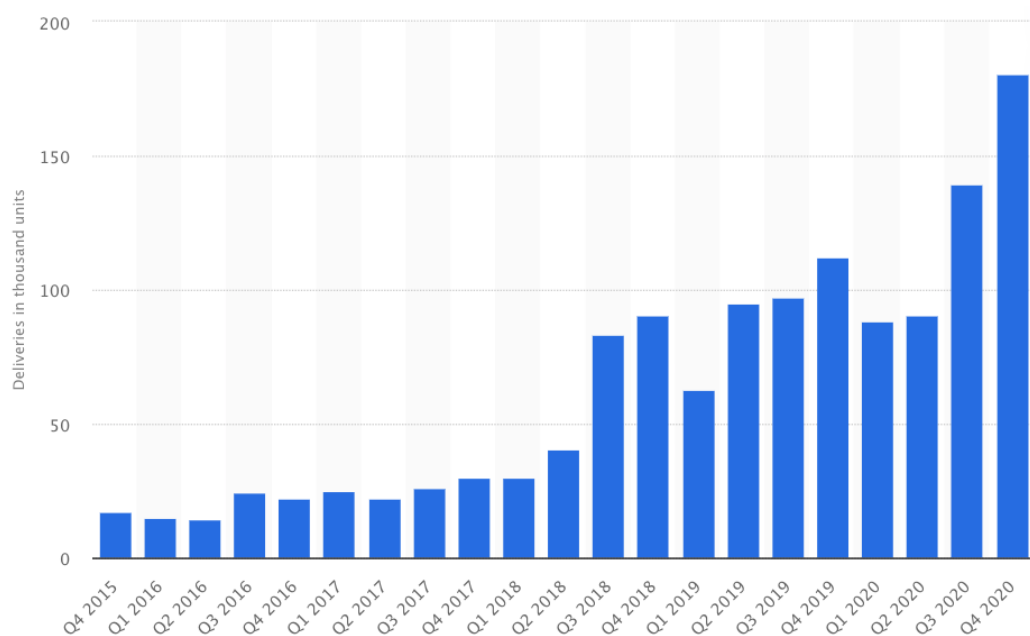


Figura 19: Numero di veicoli Tesla consegnati globalmente per trimestre (Wagner 2021). I dati sono indicati in migliaia di unità e si riferiscono al periodo che va dal quarto trimestre del 2015 fino alla conclusione del 2020.

Una società innovativa che sfrutta i principi della sharing economy per ridurre l'impatto ambientale del movimento umano è rappresentata da Blablacar. L'azienda in questione ha sviluppato una piattaforma per mettere in contatto persone che stanno per compiere uno spostamento e che hanno disponibilità di posti sul loro mezzo di trasporto con i viaggiatori che hanno intenzione andare verso la stessa direzione. In questo modo i primi possono condividere le spese legate a carburante e pedaggi, mentre i secondi ottenere un passaggio a basso costo. In termini ambientali il profitto consiste in uno sfruttamento più efficiente delle risorse e in una diminuzione dell'inquinamento legato ad un numero minore di spostamenti individuali (Casprini, Di Minin e Paraboschi 2019).

4.2.4 L'economia circolare

Con l'aumento della popolazione mondiale il concetto di economia circolare sta assumendo un ruolo chiave per la sostenibilità a lungo termine della vita umana sul pianeta terra. I principi base sono totalmente opposti alla visione tradizionale e lineare dell'economia tradizionale, fondata sullo sfruttamento di risorse prime per la produzione industriale che diventano poi materiale di scarto obsoleto una volta utilizzate. L'economia circolare segue invece i fon-

damenti degli ecosistemi naturali, nei quali i vari elementi sono in equilibrio in un ciclo continuo dove gli scarti diventano risorse per nuovi processi (**Figura 20**). Questo modello di produzione e consumo green si divide in due ideologie di pensiero prevalenti (Stahel 2016):

- valorizzare i prodotti usati: vi è chi incentiva il riutilizzo e l'estensione della vita dei prodotti già sul mercato, attraverso implementazioni migliorative in fase di progettazione degli stessi o con opere di manutenzione e ricondizionamento¹⁹. Rientrano ad esempio sotto questo aspetto le recenti politiche verso l'abbattimento dell'obsolescenza programmata²⁰;
- riciclare i materiali base: in alternativa c'è chi invece si focalizza sul riciclo dei materiali con i quali sono composti i prodotti convertendoli in nuove risorse prime e riducendo il più possibile gli scarti.



Figura 20: Il ciclo di vita di un prodotto nell'economia circolare (ParlamentoEu 2018).

Depop è una start-up emergente di origine italiana, è stata infatti creata nell'incubatore veneto H-Farm, che opera in uno specifico settore dell'economia circolare, ossia la circular

¹⁹Il ricondizionamento è il processo attraverso il quale un prodotto usato viene rimesso a nuovo sia a livello estetico che funzionale.

²⁰L'obsolescenza programmata consiste in una pratica commerciale secondo la quale le aziende introducono dei difetti in fase di design del prodotto per ridurne la vita utile e incentivare un futuro nuovo acquisto.

fashion. L'impresa ha raggiunto il successo sviluppando una piattaforma a metà tra un social network e un e-commerce, denominata nello specifico social commerce, attraverso la quale gli utenti possono vendere i capi di abbigliamento che non indossano più (Santelli 2016). Un altro esempio di impresa innovativa che si colloca in questo mercato green coincide con la compagnia finlandese Swappie, la quale gestisce un marketplace per la compravendita di smartphones ricondizionati. I dispositivi vengono testati, catalogati e prezziati secondo diversi gradi dovuti alla condizione estetica, prima di essere venduti con una garanzia di dodici mesi necessaria a convincere gli acquirenti dato il costo comunque elevato. La potenzialità in termini di sostenibilità del settore del ricondizionato mobile è di grande valore in quanto circa il 1'85% dell'impatto ambientale legato agli smartphone viene generato nel corso del processo di produzione, senza considerare i problemi connessi allo smaltimento dei componenti elettronici (Tucker 2020).

4.2.5 Le gestione dei rifiuti

Un ambito afferente all'economia circolare consiste nella gestione degli scarti, ossia nell'insieme di tutte le procedure relative allo smaltimento e al riutilizzo necessarie a ridurre l'impatto ambientale. Nonostante la priorità sia infatti la prevenzione, la formazione di scarti resta comunque inevitabile ed in questo contesto si parla quindi di gerarchia dei rifiuti per indicare le attività eseguite nell'ottica di provare ad evitare lo smaltimento definitivo per recuperare in qualche modo l'utilità del prodotto o materiale di base (Loiseau et al. 2016). I vari stadi della gerarchia sono ordinati secondo l'effetto positivo in termini di risparmio di energia e riutilizzo delle risorse, in particolare vi sono (Hultman e Covellec 2012):

- prevenzione: attraverso una produzione più efficiente ed una progettazione orientata al riciclo, ma anche una presa di coscienza da parte della popolazione per un consumo più responsabile;
- riutilizzo: sfruttare il prodotto per la funzione originale senza apportare modifiche rilevanti, valorizzando di fatto il mercato dell'usato;
- riciclaggio: recuperare le risorse base dei rifiuti per riutilizzarle nella produzione di prodotti simili o in altri scopi, se la qualità e la funzionalità dei materiali aumentano rispetto all'uso originale si parla di *up-cycling* mentre se questa diminuisce si tratta invece di *down-cycling*;

- recupero: trasformazione del materiale di scarto in energia elettrica, calore o carburante grazie solitamente ad un processo di incenerimento;
- smaltimento: ove le altre opzioni non sono eseguibili si ricorre infine al sotterramento dei rifiuti, questa possibilità rappresenta la peggiore scelta in quanto l'unica utilità che comporta consiste nel potenziale recupero di metano.

Uno dei contesti nei quali viene generata un'alta quantità di scarti è il settore alimentare, in quanto si stima che circa un terzo del cibo del mondo venga sprecato e buttato. Questo comporta un notevole impatto sull'ambiente poiché l'impronta di carbonio correlata agli scarti alimentari corrisponde a circa tre giga tonnellate di gas serra, inoltre, il gas metano originato dal cibo portato in discarica è ventun volte più inquinante rispetto all'anidride carbonica (Tedeschi 2017). Too Good to Go è una start-up danese che ha come mission la riduzione degli sprechi alimentari, per raggiungere questo obiettivo ha sviluppato una piattaforma attraverso la quale esercizi commerciali come supermercati e ristoranti possono mettere in vendita gli avanzi della produzione o merce in scadenza. I clienti che utilizzano questa applicazione possono quindi reperire cibo ad un prezzo scontato contribuendo allo stesso tempo alla salvaguardia del pianeta (D'Alessandro 2020)

4.2.6 La gestione delle acque

Una delle risorse naturali più importanti per la vita sulla terra consiste nell'acqua, in particolare quella potabile. La sua utilità non si ferma all'essere fonte di idratazione indispensabile per uomo e animali, ma spazia in vari ambiti quali ad esempio l'irrigazione agricola e l'utilizzo in processi industriali. Con la crescita della popolazione mondiale ed il conseguente aumento del consumo delle risorse, rendere sostenibile e duraturo lo sfruttamento delle riserve idriche è diventato ormai un argomento prioritario per gli organismi internazionali. L'attenzione delle politiche di WRM (*Water Resources Management*) è focalizzata sia sull'aspetto quantitativo che su quello qualitativo, poiché non vi sono unicamente i già citati potenziali limiti di scarsità ma esistono anche problemi legati all'inquinamento delle falde acquifere (WorldBank 2017).

Le start-up che rivolgono interesse al campo della gestione delle acque producono quindi innovazioni che contribuiscono ad un uso più efficiente delle risorse idriche in un'ottica di risparmio, ma anche idee che riducano la contaminazione a cui sono spesso soggetti fiumi e laghi garantendo la potabilità attraverso sistemi di depurazione. Watergen è un esempio

di compagnia operante nella ricerca di soluzioni alternative per l'approvvigionamento idrico. In particolare, la start-up ha brevettato una soluzione che sfrutta l'umidità presente nell'aria per generare acqua potabile con un basso dispendio energetico. I benefici ambientali portati dall'invenzione non si limitano a questo, in quanto si riflettono anche nella riduzione della plastica connessa alle bottiglie usate solitamente come vettori (Kart 2020b).

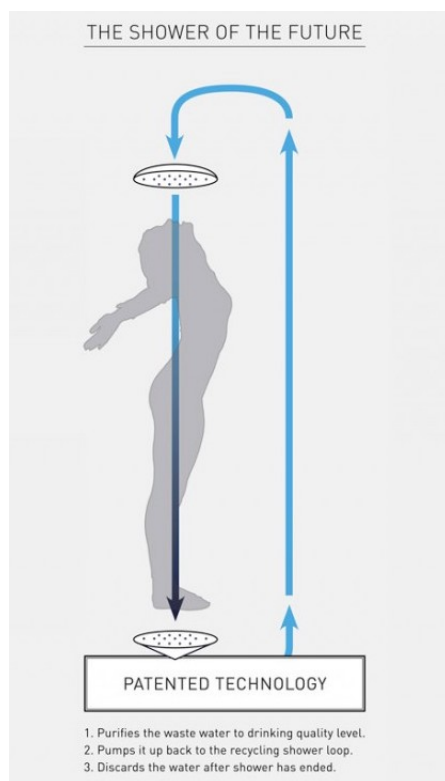


Figura 21: Schema di funzionamento della doccia Orbital (OrbSys 2013).

Orbital Systems è invece un'impresa innovativa con sede in Svezia conosciuta per aver sviluppato una doccia con una tecnologia che permette di risparmiare circa il 90% dell'acqua e l'80% dell'energia solitamente impiegati. L'impianto funziona in forma circolare in quanto l'acqua usata per lavarsi viene istantaneamente purificata e poi riutilizzata (**Figura 21**), in questo modo oltre ad evitarne lo spreco la si mantiene anche in temperatura riducendo il consumo energetico legato al riscaldamento (Blendis e Rivalland 2013).

4.2.7 La bioeconomia

La bioeconomia è un'economia che si fonda su un uso sostenibile delle risorse naturali nel pieno rispetto dell'ambiente e della biodiversità, condividendo molti dei principi espressi nella circular economy. La definizione fornita dalla Commissione Europea si concentra sull'uso di materiale biologico proveniente da terra e mare, oltre che i rifiuti, come input per l'industria e la produzione energetica (Loiseau et al. 2016). Nonostante gli organismi internazionali sembrino focalizzare le policy verso il settore secondario, in realtà il concetto è fortemente connesso al settore primario e alla piccola agricoltura locale (Schmidt, Padel e Levidow 2012). In ambito bioeconomico rientrano quindi le aziende che svolgono attività legate alla produzione e all'utilizzo di prodotti e servizi biologici in quattro macro settori principali, ossia (CNBBSV 2020):

- agroalimentare: un'agricoltura di tipo sostenibile, che limita l'utilizzo di prodotti chimici e valorizza gli scarti in un'ottica di circolarità;
- silvicoltura: la gestione delle foreste, con un occhio di riguardo per il mercato del legno e della cellulosa;
- bioindustria: un'industria che sfrutta le risorse bio, in particolare le già citate biomasse, nei processi per la creazione di prodotti di origine naturale o energia;
- bioeconomia marina: le azioni connesse allo sfruttamento degli ecosistemi marini, quali ad esempio pesca ed acquacoltura.

Un esempio di impresa innovativa operante nella bioindustria è rappresentato da Galatea Biotech, nata come spin-off dell'università italiana Milano-Bicocca. L'azienda in questione si occupa della produzione di un particolare tipo di plastica in PLA (acido polilattico) (**Figura 22**), il quale ha la caratteristica di poter essere ottenuto a partire da materiale organico attraverso un processo di fermentazione e di essere quindi totalmente biodegradabile (Branduardi, Sassella e Porro 2020).

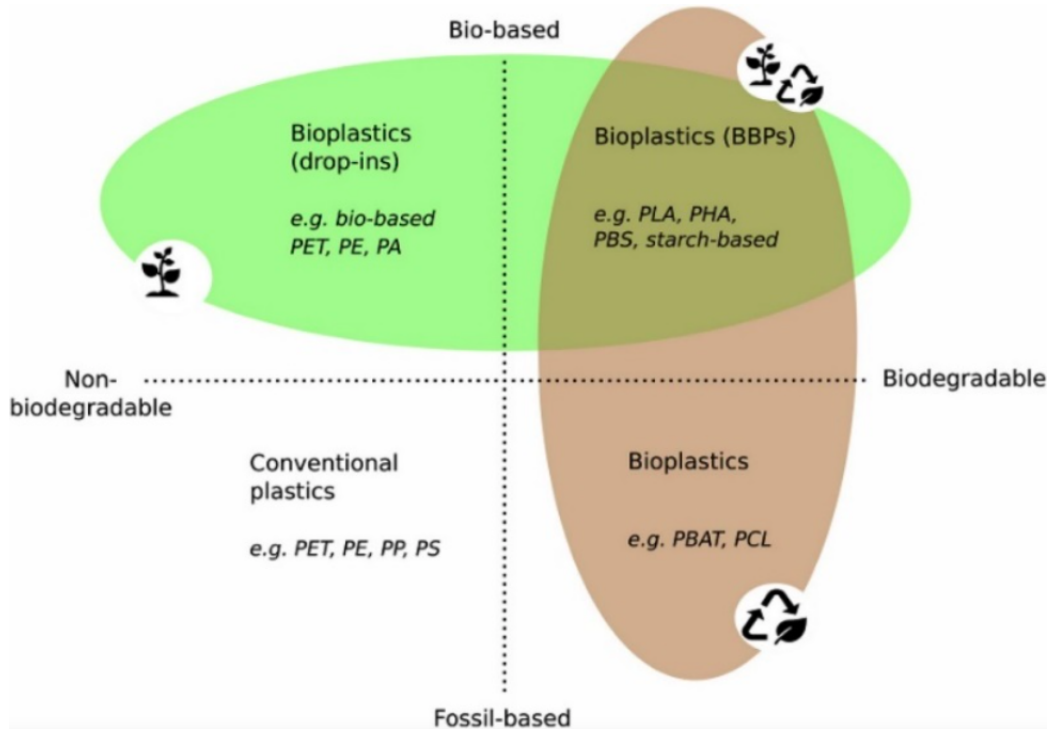


Figura 22: Classificazione delle plastiche e delle bioplastiche (Branduardi, Sassella e Porro 2020).
I quadranti indicano l'origine del materiale di base e lo stato a fine vita.

Sono molte anche le start-up che hanno come mission quella di garantire una agricoltura sostenibile, tra queste un esempio consiste nella belga ApehaBio. L'impresa si focalizza sulla produzione di pesticidi e stimolanti di origine biologica utilizzando microorganismi naturali, con l'obiettivo di sostituire i metodi chimici attualmente più diffusi ma al contempo più inquinanti (Ley 2017). EniferBio è invece un'azienda attiva nella bioeconomia marina, in particolare nell'ambito dell'itticoltura. Questa start-up finlandese agisce nella catena di approvvigionamento delle piscicoltura, fornendo nello specifico un mangime nutriente di tipo sostenibile che mira a prendere il posto della soia, la cui coltivazione comporta deforestazione massiva. L'alimento ittico sviluppato consiste nella microproteina Pekilo, una proteina unicellulare di origine fungina che viene ricavata a partire dalla materie organiche trattate nelle bioraffinerie (AgReads 2020).

4.2.8 Le infrastrutture naturali e l'edilizia sostenibile

Le infrastrutture verdi fanno parte di un concetto più ampio che consiste nelle NBS (*Nature-based solutions*), ossia soluzioni basate sulla natura sviluppate al fine di preservare gli ecosi-

stemi e di rendere più ecologici gli insediamenti umani. Tra i benefici potenzialmente generati da queste politiche incentrate sulla valorizzazione delle risorse naturali vi sono la riduzione dell'inquinamento e il miglioramento della qualità dell'aria, ma anche il controllo delle inondazioni e dell'impronta di carbonio. Per infrastrutture green si intende quindi in particolare le soluzioni adottate in ambito urbano per la diminuzione delle aree grigie in favore di un aumento sia quantitativo che qualitativo degli spazi verdi (Loiseau et al. 2016).

Tra le start-up che agiscono nel campo delle NBS vi è l'israeliana EConcrete, attiva nella protezione degli ecosistemi marini vicini alle coste abitate. Attraverso una tecnica conosciuta come biomimetica²¹ l'impresa produce elementi infrastrutturali in calcestruzzo pienamente integrabili nell'ambiente marino che incentivano la crescita di piante acquatiche fonte di alimentazione e habitat della fauna marina, rendendo quindi più sostenibili lungomari e porti. L'ecoinnovazione è stata ispirata dal comportamento delle piante delle mangrovie, che grazie alle loro radici forniscono una naturale protezione contro l'erosione dell'acqua e allo stesso tempo rappresentano un ecosistema per molte specie animali (Saint 2020).

Con edilizia green si identificano invece le pratiche introdotte nel settore delle costruzioni dal livello di pianificazione fino alla fase di realizzazione pratica per ridurre l'impatto ambientale e lo spreco di risorse. Un edificio verde è quindi altamente efficiente in termini di risparmio energetico ed è progettato per essere resiliente, così da avere lunga vita non necessitare di importanti ristrutturazioni o demolizioni nel breve periodo. Nell'edilizia sostenibile si ripercuotono i principi della circular economy nella scelta e gestione dei materiali, mentre si fa affidamento alle fonti rinnovabili per quanto riguarda le necessità energetiche (WorldGBC 2021).

Un'impresa innovativa operante in questi settori è rappresentata dalla canadese Nexii Building Solutions, la quale ha sviluppato un particolare materiale edilizio che permette di ridurre le emissioni di gas serra. La Nexiite, questo il nome, come caratteristica è infatti un'alternativa al calcestruzzo e al cemento, ma necessita di meno energia e risorse per essere prodotta. Il materiale può essere usato per la costruzione di diversi elementi strutturali, quali tetti e pareti, ed è inoltre sia impermeabile che ignifugo (Kart 2020a).

²¹La biomimetica o biomimesi è una scienza che si basa sull'imitare i processi esistenti in natura nell'ambito delle pratiche umane con il fine di migliorarle.

4.3 Le caratteristiche delle start-up verdi

Il grado di innovazione richiesto per passare da processi e prodotti tradizionali a sistemi più ecosostenibili rende la green economy un ambito adatto alla proliferazione di start-up. Queste sono infatti insieme alle PMI le principali autrici dell'introduzione sul mercato di innovazioni radicali, poiché le aziende consolidate adottano solitamente soluzioni di tipo incrementale per non stravolgere un meccanismo di produzione e commercializzazione già pienamente rodato (Fichter e Weiss 2013). Si definisce in particolare ecoinnovazione la produzione o sfruttamento di un nuovo prodotto o servizio, ma anche di un metodo di business o di produzione differente, che comporti lungo il suo ciclo di vita una riduzione dell'inquinamento e del rischio ambientale rispetto alle alternative precedenti (Kemp e Pearson 2007).

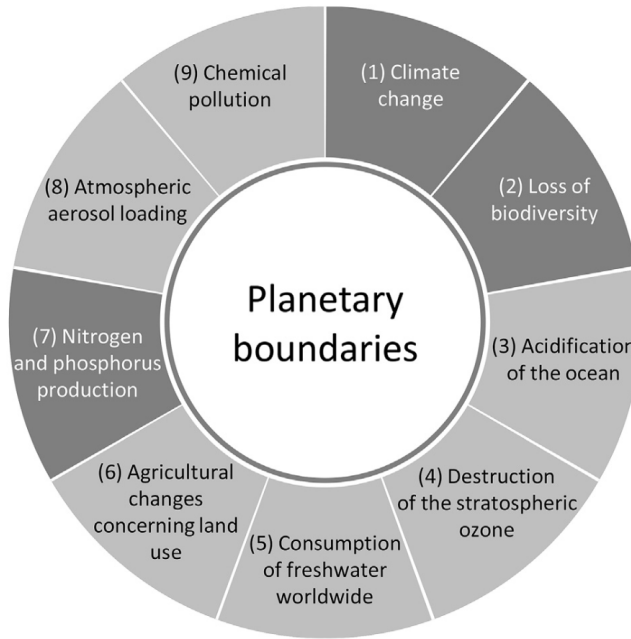


Figura 23: Il modello dei nove limiti planetari (Kuckertz, E. S. Berger e Gaudig 2019). Gli elementi in colorazione scura consistono negli ambiti in una situazione più critica.

Le imprese innovative verdi si focalizzano quindi sull'operare nel pieno rispetto della natura, seguendo principi quali l'efficienza ed il risparmio delle risorse, o sul risolvere direttamente problemi legati ai cosiddetti limiti planetari²² (**Figura 23**). I confini tracciati da questo modello si riferiscono a diversi aspetti chiave per la salute del pianeta messi a dura

²²Il modello dei nove limiti planetari è stato proposto per la prima volta dallo scienziato svedese Johan Rockström nel 2009.

prova dall'attività umana, portando a conseguenze come la perdita della biodiversità ed il cambiamento climatico (Kuckertz, E. S. Berger e Gaudig 2019). Rientrano in questa direzione di limitare l'impatto dell'uomo sull'ambiente le varie aree di applicazione della green economy analizzate nel corso dell'elaborato, quali ad esempio l'utilizzo di risorse rinnovabili, la mobilità green e l'edilizia sostenibile. Le start-up verdi sono quindi il motore della transizione verso un'economia sostenibile, nello specifico l'indicazione green si può riferire a tre aspetti principali (Bergset e Fichter 2015):

- prodotto: ossia se il bene o servizio prodotto e distribuito dall'impresa innovativa sia in linea con il rispetto dell'ambiente ed abbia un basso impatto ecologico. Nel mercato competitivo spesso si favorisce la bassa qualità in favore di un maggior margine di guadagno, ma questo comporta una vita minore dei prodotti e di conseguenza maggior consumo di risorse, vedasi ad esempio la già citata obsolescenza programmata. I beni e servizi ecosostenibili hanno invece una maggiore qualità essendo progettati per durare a lungo, il tutto in un'ottica di risparmio di materiali ed energia. Le imprese operanti nel contesto green si focalizzano sul lungo termine in quanto sono necessari forti investimenti in ricerca e sviluppo, sia in termini monetari che di tempistiche, che dilatano il raggiungimento del punto di breakeven²³;
- imprenditore: consiste nel contributo portato dal *founder* attraverso elementi quali motivazione, valori ed attitudine nell'ambito di strutturare un business ecosostenibile, inoltre, sono anche rilevanti le competenze e qualifiche del team. L'imprenditore che lancia una start-up green non è solo attratto dai potenziali guadagni, ma al contempo è mosso dall'interesse verso la salute del pianeta e la sopravvivenza dei suoi abitanti, fauna o flora che siano. Se nell'economia tradizionale è il consumo che traina, nell'economia verde i principi base da seguire sono invece l'efficienza, la consistenza e l'autosufficienza. Per quanto riguarda il team si riscontrano qualifiche nell'ambito delle tematiche ambientali e alta preparazione accademica, mentre spesso vi sono lacune a livello di competenze commerciali;
- strategia: cioè il modo in cui la strategia fortifica l'indirizzo green della start-up, il quale è fortemente legato all'interazione con investitori, fornitori e clienti. I *founder* delle imprese innovative verdi sono solitamente restii a cedere potere decisionale ad attori esterni in quanto vi è il rischio che venga intaccata la sostenibilità in favore della ricerca del profitto. Nonostante si seguano infatti prevalentemente meccanismi di

²³Il punto di pareggio o breakeven indica la quantità di prodotto da vendere per riuscire a coprire le spese sostenute, in modo tale da avere un bilancio tra perdite e guadagni pari a zero.

mercato tradizionale, in generale non si mira ad una crescita incondizionata ma ci si pone dei limiti nel rispetto delle risorse disponibili e del potenziale impatto ambientale causato.

A seconda della combinazione di questi tre parametri si possono quindi distinguere varie tipologie di start-up green (**Tabella 5**), che differiscono per modo di agire ed obiettivi perseguiti. Vi sono perciò imprese innovative totalmente orientate alla sostenibilità ed altre invece che la raggiungono in forma involontaria mentre operano seguendo un'idea di business. In particolare si riscontrano (Bergset e Fichter 2015)²⁴:

- la start-up alternativa: i *founder* di questo tipo di impresa innovativa sono fortemente motivati a ridurre l'impronta di carbonio personalmente generata e nel contribuire alla sostenibilità generale attraverso il loro lavoro. Applicano i principi di consistenza ed autosufficienza sia nel soddisfare i propri bisogni che nell'impostare il modello di business della start-up, sfruttando concetti quali l'economia circolare e l'autarchia. Per garantire la sostenibilità queste imprese non si interessano ad una vera crescita o a grandi profitti, ma nello svolgere i processi produttivi e le attività commerciali danno invece priorità al rispetto dell'ambiente e al risparmio delle risorse;
- la start-up visionaria: il team delle start-up visionarie persegue l'obiettivo di cambiare il mondo mirando ad una forte espansione e crescita nell'ordine di creare un mercato più green, non piegandosi comunque a compromessi per quanto riguarda la sostenibilità del proprio business anche a costo di perdere potenziali ricavi;
- la start-up inventiva: consiste nel tipo di impresa innovativa green più equilibrata tra ricerca del profitto e orientamento alla sostenibilità. Il team è composto da persone altamente competenti ed inventive che progettano prodotti di qualità superiore, per i quali vengono richiesti prezzi al di sopra dello standard di mercato sia per coprire i costi legati ad una produzione ecosostenibile che per ottenere guadagni;
- la start-up ecoimprenditoriale: gli imprenditori di questa tipologia di start-up sono spinti principalmente da ragioni economiche e vedono la green economy come un'opportunità da sfruttare. Si persegue quindi la scalabilità dei modelli di business nel breve periodo, generando di riflesso esternalità ambientali positive, effettuando un *trade-off* tra sostenibilità economica e naturale;

²⁴I modelli di start-up proposti Bergset e Fichter sono il risultato della rielaborazione di una serie di studi sulla tematica, in particolare dei lavori di Linnanen, Schaltegger e Walley.

- la start-up involontariamente green: vi sono infine imprese che contribuiscono alla sostenibilità ambientale attraverso la produzioni di beni o la distribuzione servizi senza ricercarla esplicitamente, procurando quindi delle esternalità positive in maniera involontaria.

Tabella 5: Tipologie di start-up green e livello di sostenibilità relativo alle tre componenti principali (Bergset e Fichter 2015). La tabella è stata riadattata e semplificata dall'autore.

	Alternativa	Visionaria	Inventiva	Ecoimpren.	Involontaria
Prodotto	Alto	Alto	Medio-alto	Medio-basso	Medio
Imprenditore	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio-basso
Strategia	Medio-basso	Medio-alto	Medio-alto	Medio-alto	Medio

4.4 I fattori critici per il successo

Le ragioni che spingono i *founder* a incentrare il business model della propria start-up in ambito green non si limitano quindi al puro interesse per l'ambiente, ma coinvolgono anche altri fattori di natura politica ed economica (**Figura 24**). In letteratura sono stati individuati in particolare quattro componenti principali che influenzano la decisione di indirizzare l'attività imprenditoriale verso la sostenibilità (Gast, Gundolf e Cesinger 2017), ossia:

- il coinvolgimento del management;
- la componente normativa;
- l'interesse pubblico;
- il potenziale vantaggio competitivo.

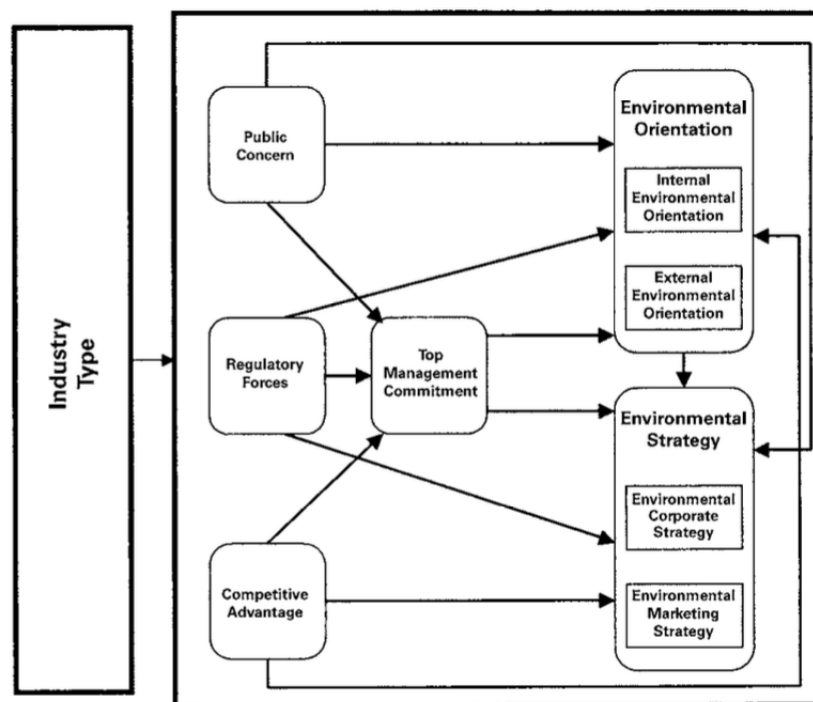


Figura 24: Elementi che influenzano le scelte imprenditoriali sostenibili (Koirala 2019).

Se l'aspetto legato alle caratteristiche degli imprenditori verdi e al loro coinvolgimento è stato già analizzato nei paragrafi precedenti, meno attenzione è stata posta finora sulla componente legislativa. Questa rappresenta un importante parametro per le imprese operanti in tale ambito poiché il settore green soffre di un particolare fallimento di mercato, in quanto le risorse naturali sono dei cosiddetti beni pubblici ed è quindi complesso appropriarsi dei benefici economici dell'investimento in ecoinnovazione senza un adeguato intervento regolatore (Giudici, Guerini e Rossi-Lamastra 2019). I governi e gli organismi internazionali giocano quindi un ruolo critico per il sostegno e la crescita delle imprese verdi, agendo attraverso l'emissione di leggi o policy che garantiscano incentivi monetari o pongano limiti all'attività industriale tradizionale, quali ad esempio il bandire prodotti o processi produttivi inquinanti (Demirel et al. 2019). Lo stato si deve porre perciò come garante del bene pubblico e difenderne l'integrità, riducendo le esternalità negative generate dalle imprese grigie e premiando invece gli effetti positivi portati dalle aziende pulite. Le azioni statali includono sia interventi a livello di finanziamenti che operazioni di tassazione mirate a far diventare meno profittevole per le start-up operare in forma non ecosostenibile e rendere al contempo più attrattivo il mercato green, altrimenti solitamente altamente rischioso e non sempre economicamente mantenibile (Koirala 2019).

L'interesse crescente della popolazione per tematiche quali il cambio climatico e il surriscaldamento globale è un altro dei motori dell'economia green. I consumatori di oggi sono infatti sempre più attenti all'impatto ambientale connesso sia all'uso del prodotto acquistato che al processo di fabbricazione dello stesso ed influenzano di conseguenza il comportamento delle aziende. In particolare le imprese possono rispondere in due modi a queste suggestioni, ossia presentando un'immagine di compagnia green per essere ben visti agli occhi della popolazione o sviluppando strategie di sostenibilità al fine di acquisire un target di consumatori verdi (Banerjee, Iyer e Kashyap 2003). Le azioni intraprese dalle start-up in quest'ottica rientrano nella pratica della CSR (*Corporate Social Responsibility*), la quale in una visione più ampia non si limita unicamente alla sostenibilità di tipo ambientale ma include anche aspetti sul lato sociale ed etico. Differente è il significato del termine "*greenwashing*" che si riferisce invece alle pratiche commerciali messe in atto dalle aziende grigie per far sembrare i loro prodotti o processi produttivi meno inquinanti di quanto siano realmente e quindi attirare con l'inganno l'attenzione di nuovi consumatori (Parguel, Benoît-Moreau e Larceneux 2011).

Operare nell'ambito della green economy può inoltre essere fonte di vantaggio competitivo per le start-up, sia a livello di riduzione di costi che di incremento delle quote di mercato. L'interesse pubblico per il tema della sostenibilità si tramuta infatti in una minore sensibilità al prezzo con i consumatori disposti a pagare cifre anche superiori per prodotti considerati green, rendendo quindi strategie di CSR utili sia al fine di aumentare il numero di potenziali clienti che per questioni di fidelizzazione (Koirala 2019). Nonostante spesso siano necessari alti investimenti in ricerca e sviluppo, nel lungo termine l'ambientalismo corporativo può inoltre portare benefici monetari. Questi derivano ad esempio dall'utilizzo di risorse riciclate, più economiche rispetto alle materie prime, o dall'efficienza energetica e produttiva, le quali riducono sia le risorse necessarie che la produzione di scarti (Banerjee, Iyer e Kashyap 2003). Le aziende verdi ottengono vantaggio competitivo anche brevettando le ecoinnovazioni col fine di sfruttarle in maniera esclusiva o commercializzarle a terzi operanti in diversi ambiti cleantech (Koirala 2019). In letteratura si è visto inoltre che le start-up situate nel mercato green sono solite sopravvivere più delle controparti grigie, questo è dovuto ai fattori precedentemente analizzati e all'incidenza della propensione all'innovazione (Serio et al. 2020).

Le principali sfide connesse all'economia sostenibile consistono negli aspetti legati all'ottenimento di finanziamenti e all'introduzione sul mercato dei prodotti o servizi, problematiche comuni a tutte le start-up ma acuite nel contesto green (Gast, Gundolf e Cesinger 2017).

All'innovazione che caratterizza le imprese ecosostenibili è infatti associata l'incertezza sia nella fattibilità pratica che economica delle idee proposte, la quale può scoraggiare potenziali investitori e futuri clienti. Un'ulteriore elemento di difficoltà consiste nell'agire spesso in mercati consolidati, quali quello energetico, ove vi sono alte barriere all'entrata ed i consumatori sono soggetti a meccanismi di *lock-in*²⁵, che rendono più complesso il passaggio alle nuove tecnologie pulite (Koirala 2019). Risulta problematico il raggiungimento della cosiddetta massa critica²⁶ senza un considerevole sforzo da parte del team mirato a trasmettere valori e vantaggi portati dal prodotto o servizio, perciò alle competenze tecniche in ambito ingegneristico è necessario abbinare qualifiche a livello di marketing e business per raggiungere il successo (Gast, Gundolf e Cesinger 2017).

L'aspetto finanziario merita un'approfondimento sia per la rilevanza al fine del successo delle start-up che per le particolarità legate all'evoluzione degli investimenti nel settore cleantech. L'interesse globale verso la componente ecosostenibile del mercato, infiammato nel 2006 con la pubblicazione della pellicola "Una scomoda verità"²⁷, oltre a influenzare le scelte in fase di acquisto dei consumatori ha infatti di conseguenza modificato il comportamento e le decisioni degli investitori (Gaddy et al. 2017). Si è quindi assistito nel primo decennio del ventunesimo secolo ad un incremento degli investimenti nell'economia verde, legati in misura maggiore al settore energetico (70%) e quindi fortemente correlati anche dall'aumento del prezzo del petrolio (**Figura 25**). Questa associazione mostra come gli interventi governativi a livello di policy penalizzanti per le imprese grigie, come ad esempio un regime fiscale più rigido, possano effettivamente giovare alla crescita delle aziende di natura green e ad un uso più efficiente delle risorse (Cumming, Henriques e Sadorsky 2016).

²⁵Il *vendor lock-in* consiste nel sistema adottato dai venditori per rendere i propri prodotti o servizi indispensabili ai clienti, fidelizzandoli di fatto in maniera quasi forzata.

²⁶In ambito economico si indica la massa critica come il volume di clienti o vendite necessarie per competere in maniera efficiente sul mercato.

²⁷"Una scomoda verità" è un documentario del 2006 con protagonista Al Gore, ex vicepresidente degli USA, che si occupa di spiegare ed analizzare il problema del cambiamento climatico.

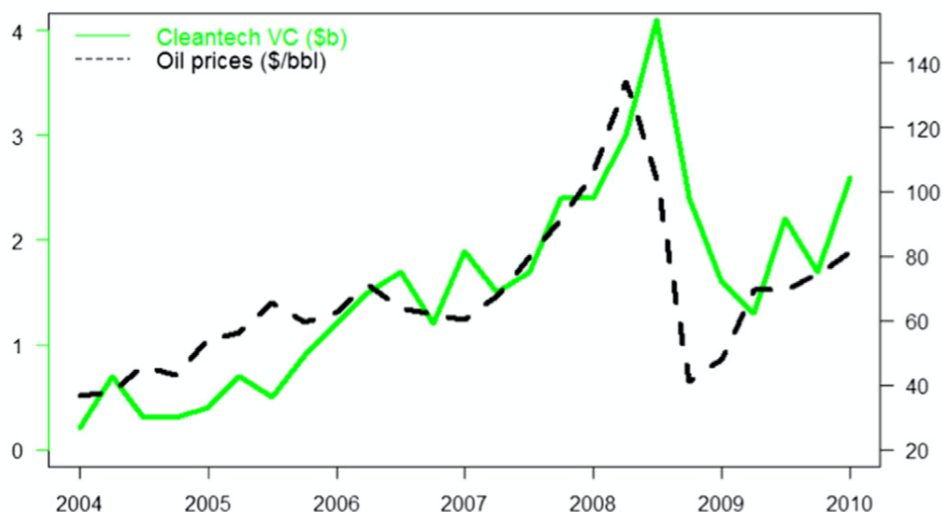


Figura 25: Evoluzione degli investimenti in ambito cleantech e del prezzo del petrolio (Cumming, Henriques e Sadorsky 2016). I dati legati ai fondi di venture capital sono a fonte Bloomberg, mentre quelli relativi al petrolio sono forniti dalla Riserva Federale di San Louis.

La condizione di fallimento di mercato legata alla condizione di beni pubblici rende difficile appropriarsi dei benefici dell’investimento, poiché questi sono non escludibili e non rivali, scoraggiando quindi gli investimenti privati e richiedendo come detto un intervento governativo (Cumming, Henriques e Sadorsky 2016). Il boom di investimenti in ambito cleantech di inizio millennio si è dimostrato una sorta di bolla di mercato e si è infatti ridotto a cavallo della finanziaria del 2008, poiché i fondi di venture capital hanno da un parte ottenuto meno rendite di quanto previsto nel breve termine e dall’altra sono diminuiti i costi legati a combustibili fossili (Gaddy et al. 2017). Nonostante questo, in letteratura si è dimostrato che esiste comunque un fattore denominato “Greenium” che incentiva gli investitori a sostenere imprese verdi pur essendo consapevoli dei rischi connessi e del probabile basso profitto, andando quindi in direzione di una crescita economica sostenibile (Alessi, Ossola e Panzica 2020).

5 La start-up verde in Italia

5.1 Obiettivi di ricerca

Nel capitolo seguente viene presentata un'analisi empirica che si è svolta sul campione delle imprese innovative registrate in Italia con la finalità di identificare quelle di natura verde. Il principale obiettivo posto per lo studio consisteva, infatti, proprio nel mappare le start-up italiane operanti nell'ambito della green economy e nel delinearne anche le principali caratteristiche, sia settoriali che economiche. In particolare, in quest'ottica, si è seguita una metodologia basata sull'utilizzo di parole chiave come input di ricerca da applicare al dataset iniziale, consistente nelle oltre 12.000 start-up presenti nella sezione speciale del Registro delle imprese. Lo studio presentato nell'elaborato mirava anche a verificare la validità di tale tipo di analisi nell'ambito dell'individuazione delle start-up green così da garantire un sistema efficiente da poter applicare in futuro anche ad altre ricerche nel campo. In letteratura, infatti, il tema delle start-up green in Italia non è stato trattato da molti autori e, inoltre, per la selezione delle imprese verdi sono state sempre seguite metodologie alternative, quali l'operare un controllo a tappeto (Giudici, Guerini e Rossi-Lamastra 2019) o il limitarsi al settore energetico (Colombelli e Quatraro 2019; Serio et al. 2020). Tali tecniche di analisi comportano dei costi potenzialmente evitabili tramite l'applicazione della metodologia di ricerca semantica, sia in termini di tempo, in particolare per il confronto a tappeto, che in perdita di potenziali risultati, nello specifico ad esempio la componente energetica si è vista essere solo una branchia della green economy.

In sunto, gli obietti perseguiti nel presente elaborato di tesi si possono formalmente descrivere attraverso tre principali quesiti di ricerca, ossia:

- **Q1:** *Quali sono le start-up italiane che operano nell'ambito dell'economia verde?*
- **Q2:** *La metodologia di analisi semantica rappresenta un sistema valido per l'identificazione delle start-up green?*
- **Q3:** *In che modo questa ricerca deve essere implementata per potersi considerare efficiente?*

5.2 Revisione della letteratura

Il primo passo dell'analisi è consistito nella determinazione della terminologia più efficace per la selezione delle imprese innovative green a partire dal dataset delle start-up italiane. Lo studio presentato nel capitolo 4.2 riferito ai confini dell'economia green ed ai relativi concetti prevalenti è stato eseguito proprio con questa finalità, ossia per individuare quindi gli ambiti principali in cui operano le start-up verdi e osservare la terminologia più ricorrente. Nella scrittura di questa parte dell'elaborato sono stati particolarmente utili due articoli (**Tabella 6**) nei quali gli autori, oltre a fornire una descrizione dettagliata della green economy, delineano un elenco di parole chiave green ottenuto a partire da un'ampia analisi della letteratura pubblicata a riguardo. Rispetto a quanto visto nella parte bibliografica precedente si è scelto in particolare di focalizzarsi sulla terminologia legata a imprese innovative direttamente connesse alla produzione di beni verdi o operanti in maniera ecosostenibile, non includendo quindi concetti di efficienza delle risorse quali sharing economy e servitizzazione.

Tabella 6: Studi relativi all'identificazione delle keyword in ambito green economy. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Articolo	Metodologia ed obiettivi
Loiseau et al. (2016)	Si delineano i principali concetti e teorie dell'economia verde analizzando un dataset di 877 articoli, datati post 1990, selezionati dal database Scopus poiché contenenti in titolo, abstract o tra le keyword il termine "green economy".
D'Amato et al. (2017)	Si tracciano le differenze tra economia verde, economia circolare e bioeconomia usando un dataset di oltre 2000 articoli, pubblicati dopo il 1990, individuato grazie alla ricerca semantica delle parole chiave "green economy", "circular economy", "bioeconomy" e "bio-economy" sul database Web of Science.

L'approccio semantico seguito nello studio non trova precedenti in letteratura nello specifico per la ricerca delle start-up ecosostenibili presenti sul territorio italiano. Nonostante questo, tramite un'approfondito studio bibliografico eseguito sui principali database scientifici (Scopus, Web of Science e Google Scholar), sono stati trovati sia articoli basati sull'utilizzo di metodologia alternativa sullo stesso campione di base (**Tabella 7**) che esempi applicativi

della ricerca tramite parole chiave in altri ambiti territoriali o tipologia di imprese²⁸ (**Tabella 8**).

Tabella 7: Studi basati su metodi alternativi per l'identificazione delle start-up green italiane. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Articolo	Metodologia ed obiettivi
Giudici, Guerini e Rossi-Lamastra (2019)	Si individuano i fattori locali che influenzano la creazione di start-up in ambito cleantech selezionando le 393 imprese innovative green italiane attraverso un'analisi a tappeto sul campione delle 3512 start ups iscritte nella sezione speciale del Registro (dati marzo 2015).
Colombelli e Quatraro (2019)	Si evidenzia come vi sia una relazione tra conoscenza di base locale e creazione di start-up green, analizzando il campione di 3925 start ups italiane (dati maggio 2015) e isolando tramite classificazione settoriale le 449 operanti in ambito energetico.
Serio et al. (2020)	Si studia il contributo della sostenibilità ambientale nel tasso di sopravvivenza delle start-up comparando i dati relativi alle imprese innovative "grigie" e alle controparti green, individuate tramite la dicitura "ad alto valore energetico" tra le 9453 presenti nella sezione speciale del Registro delle imprese italiano (dati dicembre 2018).

L'analisi del mercato italiano delle start-up green è quindi un argomento relativamente poco approfondito, nello specifico attraverso la già citata ricerca bibliografica sono stati individuati unicamente tre articoli in merito (**Tabella 7**) che comunque seguono approcci distinti a quello esposto nel presente elaborato. In particolare, Giudici, Guerini e Rossi-Lamastra (2019) procedono con un confronto a tappeto analizzando in maniera manuale le informazioni ottenute da fonti pubbliche su attività e business model delle imprese innovative italiane arrivando a definirne il 14% come green, mentre Colombelli e Quatraro (2019) e Serio et al. (2020) sfruttano la catalogazione settoriale per selezionare le start-up verdi focalizzandosi nello specifico sulle imprese innovative ad alto valore energetico. Un altro elemento

²⁸L'analisi bibliografica è stata condotta usando query che permettono di ricercare in titolo, nell'abstract o tra le keyword la combinazione o alternanza di terminologia chiave, quale: green, cleantech, start-up, sme, dataset, sample.

che distingue i precedenti articoli dallo studio presentato nell’elaborato consiste nella diversa datazione dei dati che influisce di conseguenza sulla numerosità del campione iniziale, infatti, sia Giudici, Guerini e Rossi-Lamastra (2019) che Colombelli e Quatraro (2019) si basano su un dataset aggiornato al 2015, mentre il campione usato da Serio et al. (2020) risale al 2018. Anche in ambito internazionale per quanto riguarda l’individuazione delle start-up green si suole ricorrere principalmente a metodologie fondate sulla classificazione settoriale più che sull’utilizzo di keyword, un esempio consiste nello studio svolto da (Cojoianu et al. 2020) che combina l’uso dell’indice di settore SICS (*Sustainable Industry Classification System*) su CrunchBase e supervisione manuale con lo scopo di valutare l’influenza di politiche e conoscenza ambientale nella nascita e finanziamento delle nuove imprese.

Tabella 8: Studi fondati su ricerca semantica per la selezione di start-up e PMI green. La tabella è stata elaborata dall’autore.

Articolo	Metodologia ed obiettivi
Shapira et al. (2014)	Si verifica l’efficacia di una metodologia di ricerca semantica per individuare e categorizzare le imprese green studiando un campione di circa 500 PMI inglesi nate tra il 2002 e il 2007 estrapolato dal database Fame.
Kwon, Lim e Lee (2018)	Si valuta l’utilità dell’acquisizione di start-up green da parte delle aziende operanti in ambito energetico, nello specifico analizzando un campione di 109 imprese innovative acquisite reperito da CrunchBase tramite l’utilizzo di keyword.
Arora et al. (2020)	Si evidenziano i vantaggi dello studio di dati tramite <i>web mining</i> nell’ambito imprenditoriale dimostrando come la focalizzazione verso opportunità di mercato comporti migliori performance per le imprese green, in particolare le 223 PMI utilizzate come campione vengono individuate grazie a keyword dal database D&B Million Dollar.

L’unico esempio rilevato in letteratura di metodologia semantica applicata al mercato delle start-up green consiste nell’articolo scritto da Kwon, Lim e Lee (2018), nel quale tramite l’utilizzo di keyword si selezionano le imprese innovative green per poi verificare l’utilità dell’acquisizione delle stesse da parte di aziende operanti nel settore energetico. Data i pochi

elementi bibliografici riscontrati si è scelto di ampliare l'analisi anche alle PMI verdi e si sono individuati in questo modo altri due studi basati sull'uso di parole chiave (**Tabella 8**). Il meno recente tra i due consiste nell'articolo di Shapira et al. (2014) che verifica proprio i vantaggi portati dall'applicazione della ricerca semantica nell'ambito delle imprese green analizzando un campione di 500 PMI inglesi. In questo studio vengono inoltre esposti punti di forza e debolezza di metodologie alternative (quali uso della suddivisione settoriale, ricorso a brevetti e formulazione di sondaggi), mostrando come l'approccio tramite keyword permetta di essere particolarmente agile ai cambiamenti e catturare quindi anche le innovazioni più recenti. L'ultimo articolo proposto, ossia Arora et al. (2020), segue lo stesso metodo di ricerca ricavando un dataset di 223 PMI americane allo scopo di dimostrare quanto sia importante la focalizzazione delle imprese green verso opportunità di mercato nell'ottica di raggiungere migliori performance.

5.3 Metodologia

Sulla base di quanto visto in letteratura si è quindi elaborato un primo elenco semantico che presentava sia parole legate all'ambito energetico, quali "energie rinnovabili" e "smart grid", che termini connessi ad altri aspetti rilevanti dell'economia sostenibile, come ad esempio "bio-economia", "cambiamento climatico" o "riciclaggio". Nella lista di terminologia si sono incluse differenti declinazioni per ogni parola chiave, quali ad esempio "e-bike" o "ebike", ed anche le forme plurali, oltre alla relativa traduzione inglese vista l'ampia diffusione della lingua anglosassone in ambito imprenditoriale. L'elenco di keyword è stato poi utilizzato per effettuare una ricerca sui siti web della totalità delle start-up italiane, i cui link sono stati reperiti dal portale online della Camera di Commercio. L'algoritmo usato a questo scopo non era case sensitive²⁹ e nella versione finale comparava stringa per stringa le keyword individuate su tutte le pagine del dominio per ogni start-up. Inizialmente tramite l'algoritmo si svolgeva anche un confronto sulle pagine social delle imprese innovative e su eventuali documenti in formato pdf presenti nei vari siti web, ma in seguito si è scelto di escludere queste due opzioni per eccessiva ambiguità legata al concetto di greenwashing pubblicitario nel primo caso e per problemi di conversione nel secondo. Gli esiti della ricerca hanno permesso mano a mano di verificare e risolvere alcune criticità presenti nell'algoritmo, modificando al tempo stesso l'elenco di parole chiave ogni volta in base a considerazioni empiriche svolte in collaborazione col team di lavoro.

²⁹Il non essere case sensitive implica che non vi è distinzione tra lettere minuscole e maiuscole.

La lista di keyword é stata quindi soggetta a numerosi cambiamenti in corso d’opera dovuti ad evidenze emerse dall’analisi, inoltre, anche lo stesso algoritmo é stato ottimizzato nelle varie fasi del lavoro. In particolare, si é proceduto nelle verifiche operando a campione sui vari output generati dalla ricerca, visionando nel dettaglio il sito web delle start-up selezionate per verificare sia l’efficacia delle keyword che per rilevare ulteriori problematiche. Nello specifico si sono controllate volta per volta sia le imprese basate su una singola parola chiave che quelle individuate tramite terminologia già considerata debole. Vi erano inizialmente, infatti, alcuni termini che, seppur direttamente connessi all’economia verde, conducevano spesso ad ambiguità semantiche, come ad esempio lo stesso “ambiente” che rimanda sia al concetto di natura che all’ambito spaziale, lavorativo o virtuale.

In prima istanza si é quindi riscontrato un importante problema legato alle parole di lunghezza breve, le quali venivano anche rilevate poiché incorporate in termini più ampi. Emblematico, in quest’ottica, é stato il caso della stringa “eco” che, nel primo output generato dall’algoritmo (**Tabella 9**), ha portato ad oltre 4600 riscontri, nella maggioranza dei casi come unica keyword. Infatti, visto che il termine era composto da sole tre lettere, questo veniva spesso riscontrato all’interno di parole frequenti nel linguaggio comune quali “secondo”, “record” o “economico”. La problematica in questione si rifletteva anche nell’alto numero di imprese incluse nel primo output, ossia quasi 5500 risultati, rendendo quindi poco efficace la scrematura eseguita sul database iniziale di circa 12 mila start-up.

Tabella 9: Keyword maggiormente rilevate nell’output 1 e relativo numero di imprese. La tabella è stata elaborata dall’autore.

Keyword	Match totali
eco	4616
led	3517
green	626
ambiente	591

Sul primo output di start-up ottenuto grazie all’algoritmo sono stati svolti al contempo anche dei ragionamenti sull’efficacia delle keyword proposte, nello specifico verificando le già problematiche “eco” e “led”. Si é proceduto in questa fase attraverso un confronto su un campione di 102 imprese (**Tabella 10**), individuate attraverso un’unica parola chiave,

con il fine di evidenziare quante fossero effettivamente verdi. Le considerazioni emerse da questa analisi hanno confermato la teoria esposta in precedenza, ossia che questi termini brevi venivano trovati all'interno di altra terminologia, spesso totalmente incompatibile con la green economy stessa. In base a tali evidenze si è quindi modificato l'algoritmo per far sì che fossero individuate unicamente parole complete e non più anche sottostringhe di lettere, limitando quindi drasticamente il numero di falsi positivi dovuti a questo aspetto. In particolare, i match ottenuti a partire dal termine "eco" nella ricerca successiva sono stati ridotti di oltre 4 mila unità, attestandosi su un valore di 489 imprese.

Tabella 10: Analisi campionaria sull'efficacia delle keyword operata sull'output 1. La tabella è stata elaborata dall'autore, con il campione di 102 start-up che è stato selezionato tra i match basati su un'unica parola chiave e le percentuali che sono state calcolate solo sui siti web attivi.

Keyword	Imprese	Sito offline	Green	Non-green	Percentuale green
eco	72	11	7	54	11,5%
led	30	7	3	20	13,0%
Totale	102	18	10	74	11,9%

Dall'analisi in questione è emersa anche un'altra problematica che ha caratterizzato poi il corso dell'intero procedimento di analisi semantica, cioè la presenza negli output di imprese con sito non raggiungibile o scarso di informazioni. In particolare, questo è dovuto al fatto che molte start-up non aggiornano regolarmente i propri contatti sul registro imprese e quindi può capitare che i domini precedentemente registrati abbiano cambiato di proprietario o siano stati disattivati, in alternativa può accadere che il sito sia ancora in lavorazione e quindi incompleto. Tali pagine web vengono comunque individuate dall'algoritmo poiché questo analizza anche sezioni delle stesse non accessibili al comune visitatore, visionando quindi codici apparentemente nascosti.

Un ulteriore elemento rilevante appreso tramite lo studio dei risultati forniti nel primo output era rappresentato dalla mancata individuazione dell'algoritmo di alcune keyword effettivamente presenti nei siti web delle start-up. In particolare, per quasi la totalità delle 10 imprese green comprese nel campione (**Tabella 10**) sono state trovate con certezza, tramite controllo manuale, più parole chiave di quante erano state incluse nell'output, appunto perché

non riscontrate dall'algoritmo. Il problema si è ricondotto ad un'anomalia occorsa nella fase di download delle pagine web che precede l'analisi, si sono quindi apportate le modifiche necessarie per la risoluzione e si è operata una nuova ricerca.

L'output generato dall'algoritmo rivisitato, per via dei problemi connessi alle “sottostringhe” e alla mancata rilevazione di key, comprendeva, di conseguenza, un numero più ridotto e consono di risultati, sui quali é stato eseguito un nuovo controllo. Come scritto in precedenza, la questione legata alla terminologia breve si è definitivamente risolta poiché ad esempio si è riscontrato che i nuovi match per “eco” erano dovuti effettivamente al ritrovamento della parola singola nella pagina web dell'impresa, non più quindi all'interno di termini più estesi. Invece, per valutare l'efficacia delle modifiche all'algoritmo nell'ambito della rilevazione di tutte le keyword nei vari siti, si è usato come benchmark il sottocampione delle 10 imprese green già individuate in precedenza (**Tabella 10**). In particolare, si sono conteggiate le parole chiave identificate per queste start-up per verificare se con la nuova ricerca fossero stati individuati o meno più risultati, oltre ovviamente a valutare l'effettiva presenza delle imprese stesse nell'output.

Tabella 11: Verifica dell'efficacia delle modifiche implementate all'algoritmo. Viene presentato un confronto tra gli output 1 e 2 dell'algoritmo per un benchmark di 10 imprese green. La tabella è stata elaborata dall'autore.

	Output 1	Output 2
Match totali	10	5
Non rilevate	0	5
Una keyword	10	1
Due o più keyword	0	4

Tramite il confronto in questione (**Tabella 11**) si è visto che sebbene l'algoritmo ottimizzato abbia trovato per quasi la metà delle start-up più di una keyword, dimostrando un netto miglioramento nella rilevazione delle parole chiave, di contro il 50% del campione non era presente nel nuovo output. Quest'ultimo fatto si poteva principalmente ricondurre alle modifiche implementate per la selezione di stringhe indipendenti, queste imprese erano infatti state prima rilevate tramite “eco”, o alla scelta di non includere nell'analisi documenti in formato pdf eventualmente presenti nei siti web, ma comunque evidenziava il persistere

di alcune lacune nell'identificazione delle keyword, poiché nelle pagine di queste 5 imprese green non trovate vi erano realmente altre parole chiave.

Un'ulteriore analisi che è stata formulata in quest'ottica consisteva nel confronto tra il numero di imprese rilevate per ogni keyword nell'output 1 (**Tabella 9**) ed il nuovo valore generato dall'output 2. In particolare, con lo studio in questione (**Tabella 12**) oltre a evidenziare la già citata diminuzione nei risultati corrispondenti al termine “eco” si è osservata una notevole crescita nella quantità di match per altra terminologia, quale ad esempio “ambiente” esploso ad oltre 3500 riscontri. Tali considerazioni hanno riconfermato la validità delle modifiche introdotte, inoltre, vi è da sottolineare che nel corso di questi step di implementazione dell'algoritmo sono state al contempo rimosse anche keyword considerate troppo generiche, quale ad esempio “led” , oltre ad essere aggiunti alcuni termini nuovi seguendo quanto visto sulle pagine web delle imprese analizzate.

Tabella 12: Confronto tra le keyword più ricorrenti nell'output 1 e 2. Sono mostrati solo i risultati quantitativamente più rilevanti, ordinati alfabeticamente. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Keyword	Match output 1	Match output 2
ambientale	317	2229
ambiente	591	3145
eco	4616	489
environment	153	1352
green	626	2608
sostenibile	353	1881
sostenibilità	265	2012
sustainable	141	1248

Tenendo conto delle evidenze, prevalentemente positive, sul miglioramento dell'efficacia dell'algoritmo si è quindi ragionato sul secondo output anche in un'ottica di funzionamento delle keyword, in particolare si è selezionato a questo proposito un campione di 146 imprese individuate tramite un'unica parola chiave (**Tabella 13**). Nel complesso circa il 25% delle imprese selezionate era effettivamente green, nonostante l'alto numero di falsi positivi ottenuti a partire da termini quali “ambiente”, “domotica” e “usato”. Queste imprese non verdi

venivano incluse principalmente per via di ambiguità semantiche, quali ad esempio quelle rappresentate, sia nella versione italiana che nella relativa traduzione inglese, dai seguenti termini:

- “ambiente”: sebbene sia una parola prettamente legata all’ambito green, questa è di ampio utilizzo in altri contesti come l’informatica e l’architettura. Molti risultati erano infatti legati all’utilizzo del termine in combinazione con “virtuale” e “programmazione”, ma anche con altre accezioni quali la spaziale o lavorativa;
- “sostenibilità”: le varie declinazioni del termine portavano spesso a falsi positivi causati dalla confusione generata dal significato assunto in ambito economico;
- “usato”: si era inizialmente inclusa la parola perché legata al concetto di riuso alla base dell’economia circolare, ma si è rivelata essere troppo generica;
- “verde”: nonostante sia largamente usato per proclamare l’attenzione all’ambiente e la sostenibilità, il termine veniva spesso riscontrato per via del significato di colore e, in particolare nella versione italiana, per l’utilizzo in combinazione con “telefono”.

Tabella 13: Analisi campionaria sull’efficacia delle keyword operata sull’output 2. Il campione di 146 start-up è stato selezionato tra i match basati su un’unica parola chiave e le percentuali calcolate solo sui siti web attivi. Sono indicate in tabella solo le keyword presenti almeno 5 volte nel campione, mentre per il resto sono raggruppate nell’indicazione “altre key”. La tabella è stata elaborata dall’autore.

Keyword	Imprese	Sito offline	Green	Non-green	Percentuale green
ambientale	6	2	0	4	0,0%
ambiente	22	0	3	19	13,6%
domotica	6	1	0	5	0,0%
green	35	23	3	9	25,0%
sostenibile	9	1	3	5	37,5%
sostenibili	5	0	2	3	40%
usato	8	0	0	8	0,0%
verde	9	1	1	7	12,5%
altre key	46	5	15	26	36,6%
Totale	146	33	27	86	23,9%

Sulla base di queste considerazioni si sono attuate delle modifiche alla lista di keyword così da ridurre il numero di incongruenze nei risultati. In particolare, si è scelto ad esempio di rimuovere i termini “verde” e “usato”, per via dei problemi precedentemente citati, oltre a “domotica” poichè poco efficiente. Per altra terminologia, quale “ambiente” e “sostenibilità”, si è invece deciso di procedere ad un controllo più approfondito in seguito ad una nuova ricerca dell’algoritmo. Un ultimo aspetto rilevato con tale analisi è consistito nei falsi positivi dovuti alla pratica del greenwashing, problematica per la quale però non è stato possibile ipotizzare altra soluzione se non quella di eseguire un eventuale controllo a tappeto sull’output definitivo.

Tabella 14: Analisi campionaria sull’efficacia delle keyword operata sull’output 3. Il campione di 756 start-up è stato selezionato tra i match basati su un’unica parola chiave e le percentuali calcolate solo sui siti web attivi. Sono indicate in tabella solo le keyword presenti almeno 15 volte nel campione, mentre per il resto sono raggruppate nell’indicazione “altre key”. La tabella è stata elaborata dall’autore.

Keyword	Imprese	Sito offline	Green	Non-green	Percentuale green
ambientale	31	1	6	24	20,0%
ambiente	42	1	1	40	2,4%
bike	26	9	4	13	23,5%
biological	19	2	3	14	17,6%
ecosistema	27	0	0	27	0,0%
emissione	18	0	0	18	0,0%
environment	38	4	0	34	0,0%
environmental	15	0	3	12	20,0%
green	57	6	8	43	15,7%
sostenibile	39	1	6	32	15,8%
sostenibilità	40	1	6	33	15,4%
sustainable	44	4	15	25	37,5%
altre key	360	10	123	227	35,1%
Totale	756	39	175	542	24,4%

Si è quindi ottenuto un terzo output grazie ad una nuova run dell’algoritmo e si è proceduto ad estrarre un nuovo campione di 757 start-up per procedere a controlli più approfonditi

(**Tabella 14**). Analizzando questo sottoinsieme, numericamente molto rilevante, si sono confermati molti aspetti emersi dalle disamine svolte sui precedenti step di campionamento. In particolare, si è riscontrato il persistere di un alto numero di falsi positivi legati ad ambiguità del linguaggio, principalmente per i termini “ambiente”, “sostenibilità” e “green”. Tale aspetto veniva anche rimarcato dalla quantità di imprese rilevate tramite i termini ambigui, infatti, quasi la totalità delle prime 11 key per numero di frequenza (**Tabella 15**) si sono rilevate problematiche, con il solo “impatto ambientale” che ha portato a valori di riscontri di imprese green statisticamente accettabili.

Tabella 15: Keyword maggiormente rilevate nell’output 3 e relativo numero di imprese. La tabella è stata elaborata dall’autore.

Keyword	Match totali
ambiente	3145
green	2608
ambientale	2229
sostenibilità	2012
sostenibile	1881
environment	1352
sustainable	1248
emissioni	948
impatto ambientale	901
environmental	883
biologico	842

Si è perciò deciso di risolvere la problematica utilizzando questa terminologia unicamente in combinazione con altre parole, a questo scopo si sono visionati nel dettaglio i siti delle imprese green rilevate tramite tale key per ricercare nuovi possibili parole chiave. Ad esempio, prima di rimuovere “sostenibilità” si sono introdotte nell’elenco di keyword alcune combinazioni come “sostenibilità ambientale” o “ecosostenibilità”, mentre per “ambiente” altre soluzioni sono state implementare “rispetto per l’ambiente” e “attenzione all’ambiente”. Allo stesso modo si è agito per altri termini che si sono rilevati ambigui, per citarne alcuni:

- “biologico”: termine largamente diffuso nell’ambito della medicina e della biotecnologia,

quindi si è scelto di ampliarlo in “agricoltura biologica” e forme similari;

- “ecosistema”: il caso legato a questa parola era simile a quanto visto per ambiente, poiché accezioni come “spaziale” o “virtuale” predominavano sul concetto naturale;
- “emissione”: la keyword è stata inclusa sono in abbinamento con “anidride carbonica” e “co2”, poiché spesso utilizzata in ambito economico riguardo fatture o scontrini;
- “organico”: il termine si è scoperto essere altamente connesso al settore del marketing, quindi si è optato per il mantenimento condizionato a ulteriori controlli.

Da tale analisi è emersa anche l’efficacia di altra terminologia chiave, emblematico è il caso di “risparmio energetico” che ha portato ad oltre la metà di risultati green pur essendo l’unica key. Proprio questo aspetto è importante da sottolineare, perché nonostante la **Tabella 13** e la **Tabella 14** in particolare sembrassero evidenziare un scarso successo dell’elenco di terminologia, con risultati complessivi intorno al 24% di imprese verdi, vi è da rimarcare che tali campioni sono stati individuati tra le start-up con una sola key rilevata. In generale si è visto infatti come le aziende realmente green siano orgogliose di questa tendenza e che di conseguenza nella relative pagine web ne parlino ampiamente, quindi la reale efficienza della lista di parole chiave la si doveva dimostrare studiando anche un campione di tale genere. Si è estratta perciò dal terzo output dell’algoritmo una popolazione di circa trenta imprese individuate tramite 30 o più keyword (**Tabella 16**), verificando che effettivamente fossero per la quasi totalità verdi, con unicamente alcuni falsi positivi causati dalla sezione blog di alcuni siti web o perché le start-up stesse operavano nell’editoria pubblicando articoli legati alla green economy.

Tabella 16: Validazione dell’efficacia dell’elenco di terminologia operata sull’output 3. Il campione di 29 start-up è stato selezionato tra i match basati su 30 o più parole chiave e la percentuale calcolata solo sui siti web attivi. La tabella è stata elaborata dall’autore.

	Output 3
Imprese	29
Sito offline	0
Green	26
Non green	3
Percentuale green	89,7%

Si è proceduto in questa fase con un'ultima ricerca tramite l'algoritmo ottimizzato nel database delle oltre 12 mila imprese innovative italiane, utilizzando a tale scopo la lista finale di keyword largamente rivisitata e migliorata. È stata individuata così facendo una quantità notevolmente minore di imprese rispetto a quanto riscontrato in precedenza, nello specifico si è passati dalle poco più di 3000 presenti nel terzo output ad una cifra di 2052 start-up nel quarto. Il decremento in questione era direttamente connesso alla rimozione dei termini ambigui, che in precedenza conducevano a molti match (**Tabella 15**), di conseguenza con la terminologia più specifica si ipotizzava allo stesso tempo anche un drastico calo nel numero di falsi positivi. Analizzando infatti i termini maggiormente rilevati tramite questa quarta ricerca (**Tabella 17**), si è visto che le parole chiave più frequenti sono molto specifiche della green economy, con il solo caso già citato di “organico” e il discorso specifico legato al settore del ciclismo a fare da eccezione. In particolare, si è scelto di includere terminologia come “bici” o “bicicletta” considerando come verdi tutte le imprese che operavano in tale campo, pur forzando in alcuni casi la classificazione.

Tabella 17: Keyword maggiormente rilevate nell'output 4 e relativo numero di imprese. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Keyword	Match totali
impatto ambientale	901
bici	838
bike	699
rinnovabili	696
risparmio energetico	644
efficienza energetica	613
economia circolare	588
organic	475
efficientamento energetico	449

Nell'ambito di verificare l'efficacia apportata dalla massiccia rivisitazione dell'elenco di parole chiave, si è scelto di svolgere un'ulteriore analisi sfruttando i campioni di imprese già studiati. Complessivamente tra gli step di campionatura descritti in precedenza (**Tabella 10**, **Tabella 13**, **Tabella 14**, **Tabella 16**) ed alcuni controlli sparsi si erano analizzate 1188 start-up, individuandone 278 legate all'ambito della green economy. Si è quindi confrontata

questa popolazione con quanto presente nel quarto output ottenuto dall'algoritmo per verificare se tramite le modifiche implementate fossero stati effettivamente rimossi solo falsi positivi o anche in alcuni casi imprese realmente verdi, valutando al contempo le motivazioni dietro a questi esclusioni e l'eventuale presenza di keyword non rilevate. Dall'analisi sono emersi circa 500 riscontri (**Tabella 18**), in particolare a fronte di una perdita di poco più di 50 start-up green si sono depennati dalla lista finale oltre 600 risultati non green. Studiando poi caso per caso la cinquantina di imprese verdi non incluse si è giunti a determinare che per quasi la totalità di queste vi erano più parole chiave nel sito, finendo per attribuire quindi la causa del mancato rilevamento alla tipologia di formattazione delle pagine web.

Tabella 18: Verifica dell'efficacia delle modifiche implementate alla lista di keyword. Viene presentato un confronto sull'output 4 utilizzando un benchmark di imprese già classificate per gli output 1,2 e 3, con la percentuale di green calcolata solo sui siti web attivi. La tabella è stata elaborata dall'autore.

	Output 1, 2 e 3	Output 4
Match totali	1188	487
Sito offline	94	20
Green	278	224
Non green	816	243
Percentuale green	25,4%	48,0%

Le precedenti considerazioni si sono rafforzate analizzando quello che è stato l'incremento dell'efficacia della metodologia di ricerca, in particolare nell'output 4 quasi un'impresa su due del benchmark di riferimento era effettivamente green. Tale miglioramento diventava ancora più evidente comparando i vari step di campionamenti effettuati sugli output (**Tabella 19**), infatti, inizialmente il dato si attestava su un valore molto inferiore, ossia intorno al circa 10%, mentre era rimasto comunque stabile sul 25% nei due successivi controlli. Questa crescita progressiva è stata quindi diretta conseguenza del lavoro svolto nelle diverse fasi di verifica, sia in merito all'ottimizzazione dell'algoritmo che all'implementazione di nuova terminologia più appropriata.

Tabella 19: Verifica progressiva delle modifiche implementate alla lista di keyword. Il campione presentato per l’output 4 consiste in un benchmark di imprese già classificate per gli output 1,2 e 3, con la percentuale di green calcolata solo sui siti web attivi. La tabella è stata elaborata dall’autore.

	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4
Match totali	105	146	937	487
Sito offline	18	33	43	20
Green	10	27	278	224
Non green	77	86	816	243
Percentuale green	11,5%	23,9%	27,0%	48,0%

Il passo di analisi successivo è consistito nel controllare a tappeto nell’output 4 la totalità delle 756 start-up individuate tramite una sola keyword (**Tabella 20**), con lo scopo di verificare nuovamente l’efficacia dei singoli termini e suggerire eventuali ultimi ritocchi alla lista di parole chiave. Vi è da sottolineare che sebbene questa dimensione campionaria sia stata casualmente identica a quanto visto in **Tabella 14**, non vi è da confondere le popolazioni poiché quella era invece riferita all’output precedente, ossia il terzo. Tramite lo studio in questione si sono confermati i progressi fatti in particolare per quanto riguarda l’efficacia delle keyword, infatti, se si escludono i problemi già evidenziati per “organico” e “bike”, non si sono rilevati casi di efficacia inferiore al 30%. Fa eccezione in quest’ottica il termine “riutilizzare”, il quale era stato incluso per l’accezione in ambito di economia circolare ma si è dimostrato essere generico e quindi escludibile da futuri elenchi di keyword. I dati più positivi si sono riscontrati in seguito alla scelta di mantenere unicamente in combinazione parole altrimenti ambigue come “ambientale” e “sostenibilità”, in particolare si è passati da un’efficacia sotto al 20% per tale terminologia nell’output 3 a valori quasi pari al 40% per “sostenibilità ambientale” ed oltre il 50% per “impatto ambientale” nell’output 4. Complessivamente rispetto al terzo output ottenuto dall’algoritmo vi è stato un incremento nel tasso di imprese green di circa 10 punti percentuali, nello specifico dal 24,4% al 31,6%. Vi è inoltre da ricordare che tale statistica è indicativa solo delle imprese individuate attraverso un’unica parola chiave, quindi era ipotizzabile una crescita legata a questo valore una volta controllate le start-up alle quali si erano attribuite più keyword.

Tabella 20: Analisi a tappeto sull'efficacia delle keyword operata sull'output 4. È stata analizzata la totalità delle 756 start-up individuate tramite un'unica parola chiave, con le percentuali calcolate solo sui siti web attivi. Sono indicate in tabella solo le keyword presenti almeno 15 volte nel campione, mentre per il resto sono raggruppate nell'indicazione "altre key". La tabella è stata elaborata dall'autore.

Keyword	Imprese	Sito offline	Green	Non-green	% green
bike	27	8	2	17	10,5%
ecologico	15	0	5	10	33,3%
economia circolare	18	0	9	9	50,0%
impatto ambientale	34	0	18	16	52,9%
organic	31	2	5	24	17,2%
organica	17	0	0	17	0,0%
organico	33	2	4	27	12,9%
risparmio energetico	21	0	10	11	47,6%
riutilizzare	34	1	1	32	3,0%
sostenibilità ambientale	17	0	6	11	35,3%
altre key	509	20	170	319	34,8%
Totale	756	35	228	493	31,6%

Si è perciò proceduto ad esaminare a tappeto l'intero quarto output, composto da oltre 2000 imprese, analizzando manualmente i siti web delle imprese non ancora catalogate nei campionamenti precedenti. Per snellire il carico di lavoro ed agevolare la rapidità del controllo, si è utilizzato in questa fase un database analogo già elaborato da un collega del team di ricerca. Oltre ai 487 riscontri descritti in **Tabella 18**, si sono ottenuti quindi poco meno di altri 700 risultati incrociando le classificazioni e si è poi completata la catalogazione verificando singolarmente le circa 800 start-up rimaste. In totale si sono rilevate 844 imprese operanti nell'ambito della green economy, a fronte di oltre 1000 falsi positivi (**Tabella 21**). Il tasso di successo finale si è attestato quindi su un valore di poco superiore al 40% e si è visto negativamente condizionato dalla problematica pratica del greenwashing, spesso attuata dalle imprese non realmente ecosostenibili individuate nel campione.

Tabella 21: Controllo a tappeto sulle imprese riscontrate nell'output 4. La tabella è stata elaborata dall'autore, con la percentuale di green calcolata solo sui siti web attivi.

	Output 4
Match totali	2032
Sito offline	52
Green	844
Non green	1136
Percentuale green	42,6%

Si è quindi valutata tale lista di parole chiave abbastanza valida da essere qualificata come definitiva per lo scopo dell'elaborato, ossia ricercare le start-up green attive sul territorio italiano. Sull'output finale si è scelto di operare anche un'altra tipologia di analisi di efficacia, non riferita alle singole keyword ma piuttosto alla combinazione delle stesse (**Tabella 22**). Con studio in questione ci si poneva l'obiettivo di validare ulteriormente la metodologia di ricerca semantica, inoltre, si voleva verificare se vi fosse una soglia numerica sopra la quale poter definire le imprese con certezza green.

Tabella 22: Analisi a tappeto sull'efficacia della combinazione di key operata sull'output 4. La tabella è stata elaborata dall'autore, con le percentuali che sono state calcolate solo sui siti web attivi.

Keyword	Imprese	Sito offline	Green	Non-green	Percentuale green
1	756	35	228	493	31,6%
2	331	5	128	198	39,3%
3	226	7	88	131	40,2%
4	149	3	57	89	39,0%
5	101	1	54	46	54,0%
tra 6 e 10	266	0	140	125	52,6%
tra 11 e 15	105	1	66	38	63,5%
tra 16 e 20	55	0	47	8	85,5%
oltre 20	45	0	36	9	80,0%
Totale	2032	52	844	1136	42,6%

I risultati di tale analisi hanno dimostrato quanto si era ipotizzato, ossia che al crescere della quantità di parole chiave presenti nel sito web delle imprese aumentasse di conseguenza la probabilità che queste fossero effettivamente verdi. In particolare, mentre in base a quanto visto per la **Tabella 20** l'efficacia per le start-up individuate tramite un'unica keyword si attestava su un valore di poco superiore al 30%, invece, già nel caso in cui i termini erano cinque o più almeno una su due era realmente green. L'incremento diveniva ancor più evidente al rappresentarlo graficamente (**Figura 26**), con la percentuale di imprese green che saliva oltre l'80% se il numero di parole chiave rilevate era maggiore di 15. In base a queste considerazioni si è visto non essere attuabile una strategia di catalogazione automatica almeno per le imprese con meno di 15 keyword, poiché appunto la già citata pratica del greewashing conduceva ad un numero elevato di falsi positivi.



Figura 26: Incremento della percentuale di imprese green al crescere del numero di keyword rilevate. La figura è stata elaborata dall'autore e si riferisce ai dati dell'output 4.

Oltre alle 844 start-up green individuate nel quarto e ultimo output, si è tenuto traccia di altre 171 unità scoperte nel corso dei controlli precedenti o tramite il database complementare. Tali imprese erano state escluse dal computo finale principalmente poiché non rilevate dall'algoritmo a causa di motivazioni legate ad incongruenze di formattazione delle pagine web o per via della precedente identificazione a mezzo di terminologia debole poi rimossa dalla lista di keyword. Il valore finale di imprese verdi classificate è stato quindi di 1015 unità, ossia pari a circa il 10% di quante presenti nella sezione speciale del Registro delle imprese italiano.

5.4 Risultati

Si è poi incrociata la classificazione così ottenuta con il database delle start-up innovative fornito dal portale Aida (Analisi Informatizzata delle Aziende Italiane) tramite un'operazione di merge³⁰, a tale scopo si è utilizzata come chiave univoca il campo sito web. In questa fase è stata necessaria un'ulteriore pulizia dei dati, infatti, vi erano sia siti web attribuiti per errore ad altre imprese, poiché brevi e contenuti nella parte finale degli stessi in un'ottica simile a quanto visto per “eco”, che siti web senza abbinamento. Si è proceduto quindi ad un controllo manuale rimuovendo i match errati ed utilizzando la radice degli indirizzi non abbinati nella funzione cerca di excel per riscontrare eventuali nuovi riscontri. Il database finale così scremato presentava solo 200 start-up classificate senza match e 2913 correttamente catalogate, mentre vi erano ancora 9193 imprese innovative non visionate manualmente (**Tabella 23**).

Tabella 23: Confronto tra il campione di imprese classificate ed il database Aida. La tabella è stata elaborata dall'autore.

	Output finale	Database Aida
Popolazione totale	3140	12106
Non rilevate	0	200
Non classificate	0	9193
Sito offline	118	114
Green	1015	957
Non green	2007	1842

Si è quindi scelto di considerare, dopo un approfondito confronto col team di lavoro, come non green queste start-up non controllate ed anche quelle con la pagina web offline, considerando l'efficacia ormai raggiunta dal sistema di ricerca e la mancata esclusione di tali imprese dall'ultimo output generato. Permaneva comunque un minimo grado di incertezza legato alle ultime problematiche non risolte dell'algoritmo, in particolare dovute alla formattazione non standard di alcune pagine web, oltre alla presenza di casi di imprese che seppur green non lo professavano nel sito o addirittura non lo mantenevano attivo. Nella versione finale sono state quindi individuate 957 imprese innovative operanti con certezza

³⁰Il merge è l'operazione tramite la quale vengono unificate due basi di dati distinte.

nell'orbita della green economy a fronte di 11149 start-up invece non verdi (**Figura 27**). Tale valore rappresenta circa l'8% delle 12106 aziende registrate nella sezione speciale del Registro italiano al momento in cui è stato eseguito tale studio, ossia ad inizio 2021.

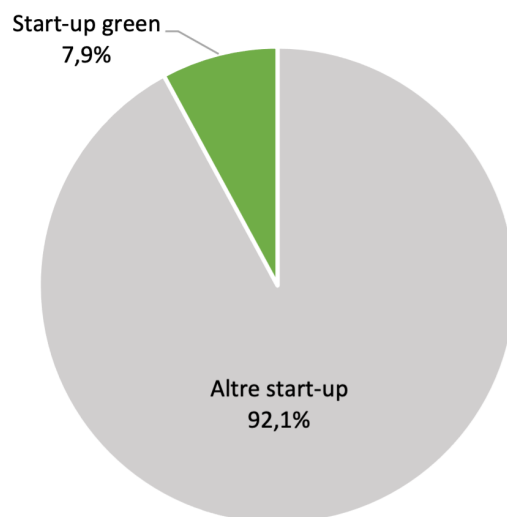


Figura 27: Percentuale di start-up green sul totale delle registrate in Italia. La figura è stata elaborata dall'autore.

Il merge con il database Aida è stato eseguito con il fine di ottenere l'accesso ad un ampio stretto di variabili legate alle imprese innovative classificate, sia di natura anagrafica che economica. Il primo elemento che si è scelto di analizzare è stata la componente geografica (**Tabella 24**), in modo tale da verificare quale fosse la reale distribuzione sul territorio italiano delle start-up green, oltre ad identificare eventuali correlazioni tra localizzazione e probabilità di avere tendenze ecosostenibili. In particolare, la regione che si è visto presentare il maggior numero di imprese verdi consiste nella Lombardia, la quale ne ospita quasi una su quattro. Questo dato è però condizionato dai generici numeri di start-up presenti a livello regionale, già presentati nel capitolo 2 in **Tabella 4**, secondo i quali la stessa Lombardia occupa sempre il primo posto. La percentuale di imprese green sul totale delle registrate in questa regione non è invece tra le più alte, si attesta infatti su un valore di poco superiore al 7%. La zona più virtuosa sotto questo aspetto risulta essere il Trentino-Alto Adige, sul cui territorio il 16% delle start-up opera nell'ambito dell'economia verde. Altre regioni degne di nota sono Marche e Umbria, le quali presentano valori oltre il 10%. Le aree a cui spettano invece primati negativi sono Molise e Valle d'Aosta, nello specifico ambedue ospitano una sola start-up green, ma la regione meridionale complessivamente offre più imprese innovative quindi ha un tasso inferiore di verdi.

Tabella 24: Distribuzione e densità regionale delle start-up green. I dati sono stati ottenuti da Aida e dal computo finale sono state escluse 498 start-up per le quali non vi erano disponibili informazioni geografiche. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Regione	Imprese	Green	% green regionale	% tot. nazionale
Lombardia	3139	233	7,4%	24,3%
Emilia-Romagna	929	94	10,1%	9,8%
Veneto	954	92	9,6%	9,6%
Lazio	1344	82	6,1%	8,6%
Piemonte	646	69	10,7%	7,2%
Campania	1004	59	5,9%	6,2%
Trentino-Alto Adige	282	45	16,0%	4,7%
Marche	340	41	12,1%	4,3%
Puglia	495	39	7,9%	4,1%
Sicilia	522	37	7,1%	3,9%
Toscana	531	36	6,8%	3,8%
Umbria	189	26	13,8%	2,7%
Friuli-Venezia Giulia	243	21	8,6%	2,2%
Abruzzo	212	15	7,1%	1,6%
Liguria	183	15	8,2%	1,6%
Sardegna	159	14	8,8%	1,5%
Calabria	234	10	4,3%	1,0%
Basilicata	108	7	6,5%	0,7%
Molise	72	1	1,4%	0,1%
Valle d'Aosta	22	1	4,5%	0,1%

Si è scelto di rappresentare la distribuzione regionale delle start-up green anche graficamente (**Figura 28**), per rendere ancor più chiaro quanto esposto in precedenza. Si evince da questa raffigurazione come la maggior parte delle imprese innovative verdi sia locata nel settentrione, grazie in particolare al contributo portato da regioni quali la già citata Lombardia (233), l'Emilia-Romagna (94), il Veneto (92) ed il Piemonte (69). A influenzare positivamente le quantità per centro e sud Italia vi sono invece il Lazio e la Campania, che ospitano rispettivamente 82 e 59 start-up green.

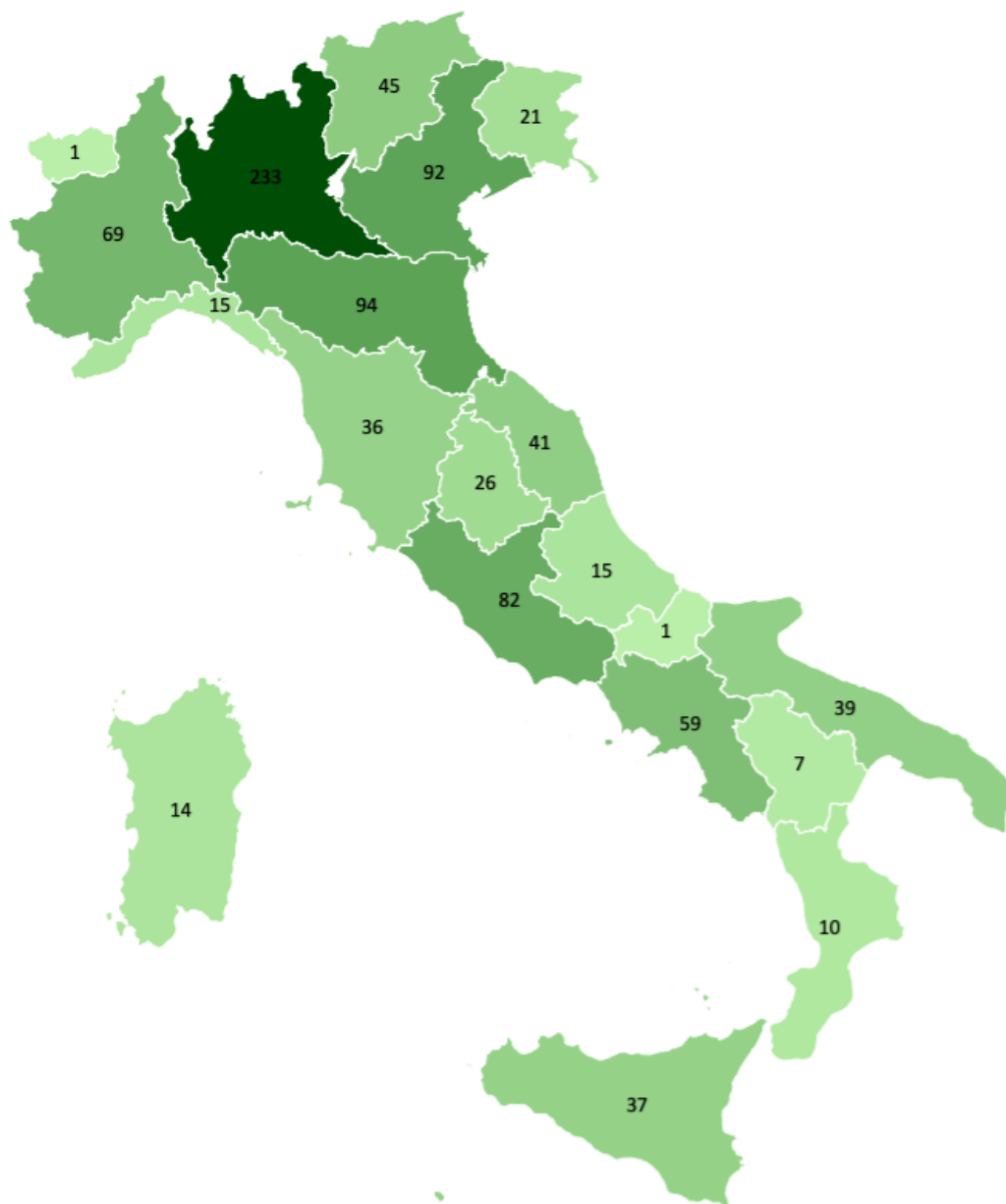


Figura 28: Mappa della distribuzione regionale delle start-up green. L'intensità del verde aumenta per le regioni che presentano il maggior numero di imprese green, mentre decresce per quelle con valori minori. La figura è stata elaborata dall'autore.

Riprendendo quanto visto in **Tabella 24** si è elaborata anche una mappatura relativa alla densità regionale delle start-up green (**Figura 29**), nell'ottica di eseguire un confronto visivamente efficace con la precedente rappresentazione della distribuzione geografica (**Figura 28**). Risulta evidente come quantità e densità di imprese green non vadano di pari passo ed anzi vi siano grandi disparità regionali tra quanto mostrato nelle due figure, nello specifi-

co il caso più eclatante consiste nella Lombardia, la quale pur essendo prima per numero di start-up si colloca solo nella media in riferimento alla percentuale di componente green (7%). Nel verso opposto invece, come detto, regioni quali Trentino (16%), Umbria (14%) e Marche (12%) si pongono come veri motori della transizione verde, avendo la maggior incidenza di imprese ecosostenibili.

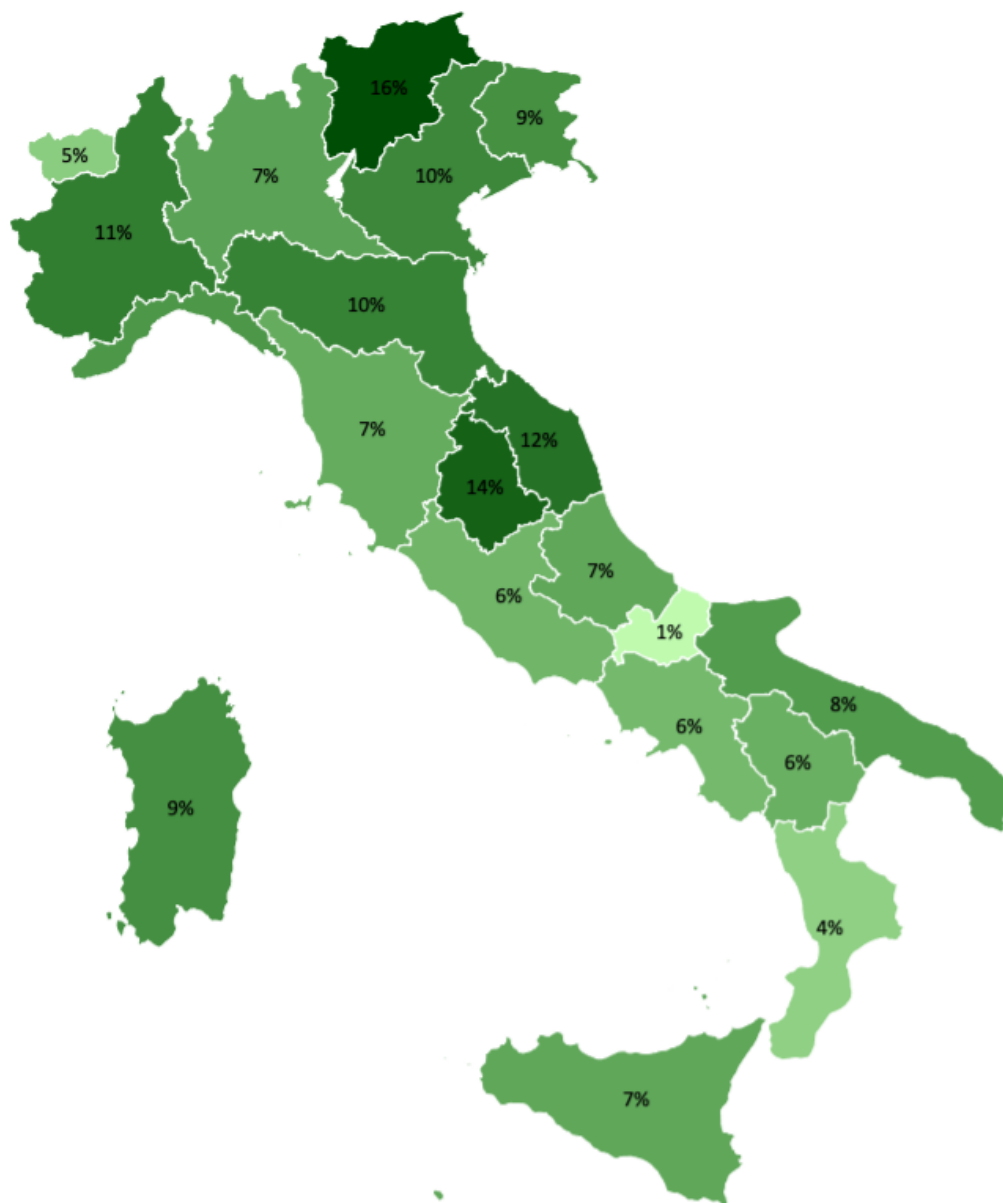


Figura 29: Mappa della densità regionale delle start-up green. L'intensità del verde aumenta per le regioni che presentano la maggior percentuale regionale di imprese green sul totale, mentre decresce per quelle con valori minori. La figura è stata elaborata dall'autore.

Entrando maggiormente nel dettaglio si è scelto di analizzare anche la situazione provinciale (**Tabella 25**). I dati ottenuti rispecchiano in parte quanto emerso dalle considerazioni regionali, con Milano che si pone come capitale del movimento imprenditoriale italiano presentando oltre il 15% delle start-up registrate a livello nazionale, oltre il doppio della seconda provincia presente in tale classifica, ossia Roma. Anche questi valori sono però influenzati dalla numerosità generica di imprese innovative, quindi si è proceduto a valutare anche la densità della componente verde rispetto al totale. In quest'ottica, tra le prime 10 province per numero di start-up green, Trento si pone come la più virtuosa con un rapporto di quasi 1 a 5. Analizzando invece anche le province quantitativamente meno rilevanti (vedi **Appendice A**), sono Lecco e Oristano che presentano le densità maggiori di imprese green, con valori pari quasi al 25%. Vi sono, inoltre, 11 province in cui non sono presenti start-up che operano nell'ambito della green economy, oltre alle 2 per le quali non esistono proprio imprese innovative registrate, ossia Barletta-Andria-Trani e Sud Sardegna.

Tabella 25: Distribuzione e densità provinciale delle start-up green. I dati sono stati ottenuti da Aida e dal computo finale sono state escluse 61 start-up per le quali non vi erano disponibili tali informazioni, sono mostrate solo le 10 province quantitativamente più rilevanti. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Provincia	Imprese	Green	% green provinciale	% tot. nazionale
Milano	2319	150	6,5%	15,7%
Roma	1249	70	5,6%	7,3%
Torino	430	49	11,4%	5,1%
Trento	192	33	17,2%	3,4%
Bologna	321	32	10,0%	3,3%
Napoli	538	32	5,9%	3,3%
Bergamo	247	30	12,1%	3,1%
Verona	199	29	14,6%	3,0%
Perugia	157	21	13,4%	2,2%
Brescia	225	21	9,3%	2,2%

Un'altra tipologia di analisi che si è svolta sul database finale riguardava la dinamica delle iscrizioni al Registro delle imprese innovative green, allo scopo di svolgere un confronto con quanto emerso per le start-up generiche nel capitolo 3 in **Figura 14** e **Figura 15**. Da

tale studio si sono confermate anche per le imprese verdi le tendenze osservate in precedenza, ossia una progressiva crescita delle iscrizioni annuali al registro (**Figura 30**). Nello specifico, l'andamento in questione ha subito una leggera flessione unicamente nel 2018 e nel 2020, con il secondo caso che è direttamente correlato alla crisi economica originatasi a seguito dalla pandemia mondiale di coronavirus.

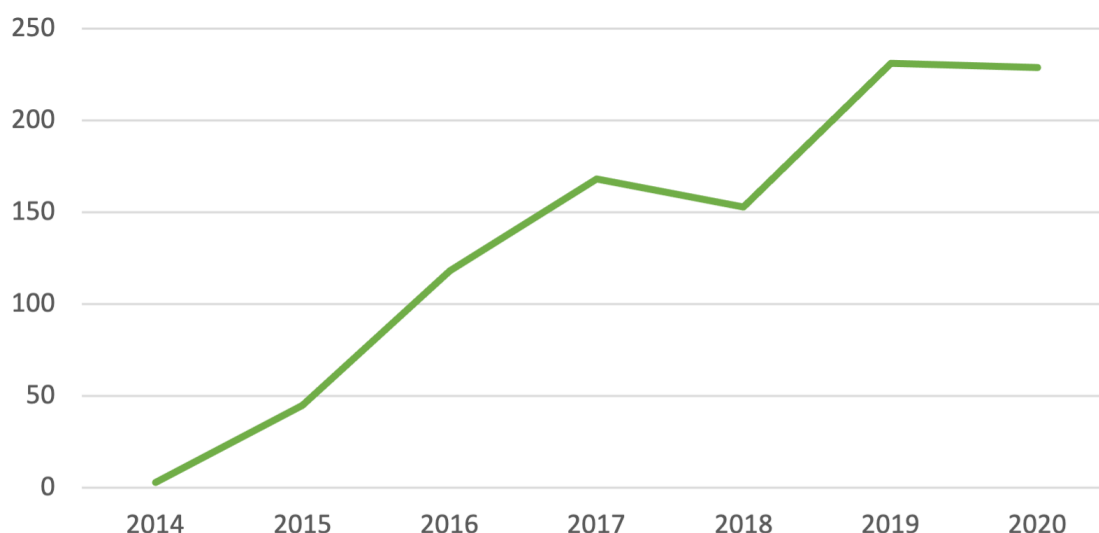


Figura 30: Numero di nuove start-up green iscritte al Registro ogni anno (2014-2020). I dati sono stati ottenuti da Aida e dal computo finale sono state escluse 61 start-up per le quali non vi erano disponibili tali informazioni. La figura è stata elaborata dall'autore.

Il tasso di crescita annuale positivo si riflette anche nell'aumento dello stock di imprese innovative green col passare degli anni (**Figura 31**). In particolare, se le prime 3 start-up verdi si sono registrate nel 2014, alla conclusione del 2020 tale dato è invece arrivato alle 947 unità. L'incremento nei primi anni è stato più elevato a livello percentuale vista la popolazione inizialmente ridotta, mentre a partire dal 2017 il valore si è stabilizzato tra il 30% ed il 40% annuale.

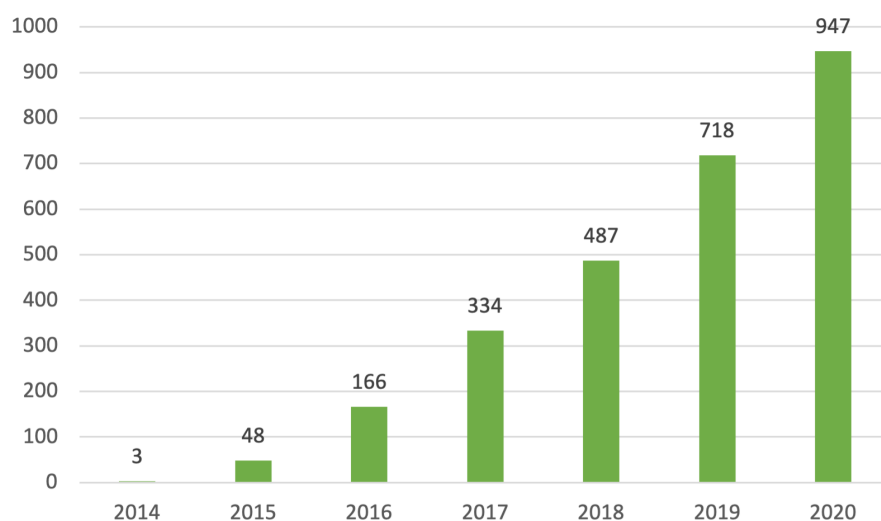


Figura 31: Valore a fine anno dello stock di start-up green (2014-2020). I dati sono stati ottenuti da Aida con il valore calcolato al 31 dicembre di ogni anno preso in analisi, dal computo finale sono state escluse 61 start-up per le quali non vi erano disponibili tali informazioni. La figura è stata elaborata dall'autore.

Si è successivamente eseguito un approfondimento per quanto concerne gli ambiti settoriali nei quali operano le start-up green identificate (**Tabella 26**). I campi di azione più ricorrenti consistono nel settore dei servizi, che ne include circa il 60%, e dell'industria, il cui dato è di poco superiore al 30%, ultimo si colloca invece il turismo, con un valore di meno dell'1%. La prospettiva cambia se si considera la densità settoriale, con l'agricoltura che per quasi 1 su 4 imprese ne presenta una verde. Incoraggiante è anche la percentuale di start-up green legate all'industria, ossia il 14%, mentre dati più negativi vengono offerti ancora dal turismo, cioè il 4,5%.

Tabella 26: Distribuzione per settore delle start-up innovative green. I dati sono stati ottenuti da Aida e dal computo finale sono state escluse 100 start-up per le quali non vi erano disponibili tali informazioni. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Settore economico	Imprese	Green	% green settoriale	% totale green
Agricoltura e pesca	96	22	22,9%	2,3%
Commercio	398	27	6,8%	2,8%
Industria e artigianato	2038	311	15,3%	32,5%
Servizi	9363	588	6,3%	61,4%
Turismo	111	5	4,5%	0,5%

Affini alla catalogazione settoriale vi sono due ulteriori elementi forniti dal database Aida, ossia l'elenco di start-up a tipologia sociale e di quelle ad alto valore tecnologico in ambito energetico (**Tabella 27**). Le prime sono imprese che si occupano di risolvere problemi della collettività o di intervenire in situazioni problematiche, mentre le seconde operano con l'ottica di fornire un contributo nel settore dell'energia. Per quanto riguarda le imprese sociali meno del 10% delle stesse agisce all'interno della green economy, rappresentando meno del 2,5% del campione delle 957 start-up verdi individuate. Come era invece ipotizzabile, i dati per le imprese ad alto valore energetico sono più rilevanti, in particolare circa il 16% delle stesse è green e quasi una ogni tre imprese verdi rientra in questa classificazione.

Tabella 27: Situazione delle imprese green di tipo sociale e ad alto valore tecnologico. I dati sono stati ottenuti da Aida, mentre la tabella è stata elaborata dall'autore.

Tipologia	Non classificate	Imprese	Green	% green tip.	% tot. green
Sociale	11851	255	23	9,0%	2,4%
Alto valore tech	61	1753	270	15,8%	28,2%

Si è compiuta un'analisi anche nel merito della composizione del team delle start-up green, in particolare si è valutato l'incidenza dei membri di sesso femminile, dei giovani e degli stranieri (**Figura 32**). Tali fattori sono presi in considerazione poiché indicatori di quella che è la diversità di vedute ed opinioni all'interno del gruppo, un elemento che può contribuire a creare un clima imprenditoriale più interattivo e a fomentare le possibilità di successo dell'idea iniziale. Le imprese sono catalogate in Aida secondo specifici livelli ottenuti a partire dalla formula:

$$\frac{\%capital\ sociale + \%amministratori}{2}$$

Secondo il risultato generato dalla precedente equazione si suddividono quindi le start-up in quattro categorie, di seguito elencate:

- prevalenza esclusiva: ove tutti i membri sono della tipologia in questione;
- prevalenza forte: se la percentuale della componente specifica è maggiore del 66%;

- prevalenza maggioritaria: nel caso in cui almeno la metà rispetta il requisito;
- nessuna prevalenza: se il risultato è inferiore o uguale al 50%.

Dai dati presentati in **Figura 32** si evince quindi come queste componenti siano generalmente minoritarie nelle start-up, in particolare l'incidenza straniera è quella con valori inferiori. Nello specifico, infatti, unicamente il 3,6% delle imprese innovative green presentano almeno la metà dei membri non italiani. Tale valore è superiore per quanto riguarda le quote rosa, attestandosi sul 13,5%, e per l'influenza giovanile, pari al 17,7%. Il fatto che quasi una start-up verde su cinque abbia la maggior parte dei componenti del team sotto i 35 anni non è sorprendente, infatti, si è visto già nei capitoli precedenti che tale fascia della popolazione suole essere largamente attiva sia nell'ambito di proporre nuove idee di business che nel tenere conto del potenziale impatto ambientale delle stesse. Questi dati non si discostano particolarmente dalle statistiche riferite alle controparti non green, in particolare le percentuali per tali imprese sono rispettivamente del 13,3% per la componente femminile, del 19,3% per l'aspetto giovanile e del 3,6% per l'influenza straniera. Seppur vi sia una differenza minima, risulta in controtendenza con quanto ipotizzato in precedenza la maggior incidenza della popolazione giovane nelle start-up non green rispetto a quelle verdi.

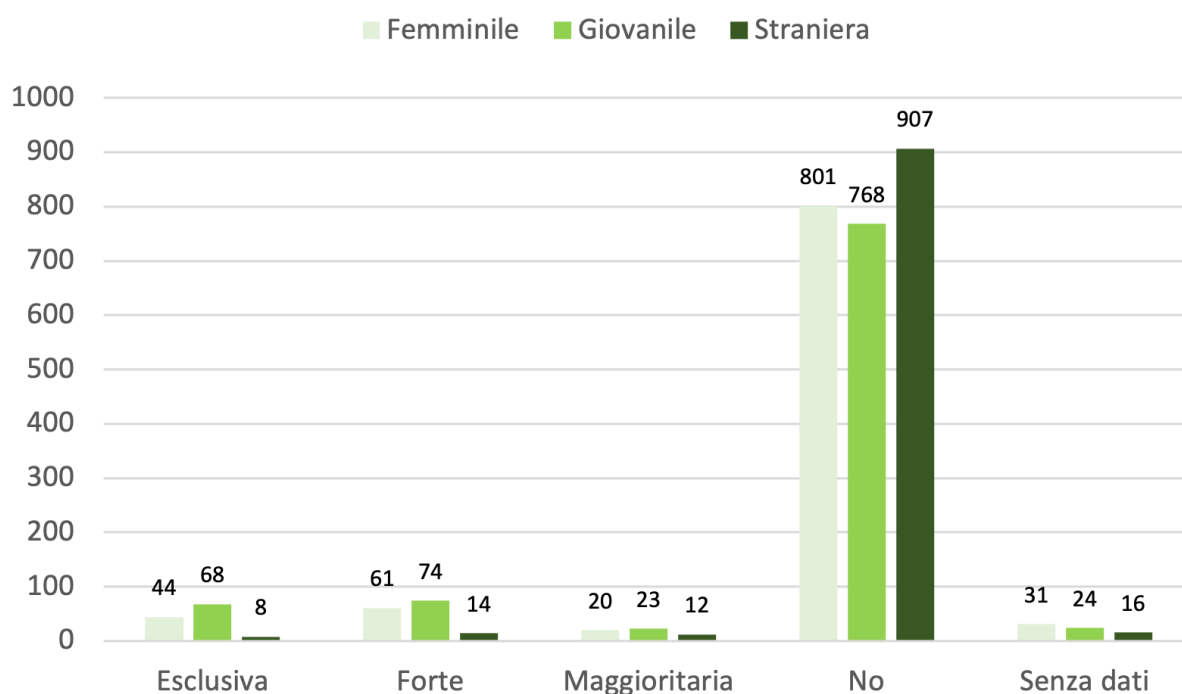


Figura 32: Distribuzione del personale delle start-up green in termini di prevalenza. I dati sono stati ottenuti da Aida, mentre la figura è stata elaborata dall'autore.

Restando nell'ambito della descrizione delle caratteristiche del personale che lavora nelle imprese innovative, si è scelto di esporre anche una serie di dati legati alla numerosità del team (**Tabella 28**). La tabella in questione evidenzia come le start-up siano prevalentemente di piccole dimensioni e inglobino pochi addetti oltre ai *founder* che hanno avviato l'attività, in particolare circa il 35% delle imprese innovative green occupa meno di quattro dipendenti. Tale dato è in realtà da considerarsi superiore, poiché per oltre la metà delle stesse non erano disponibili informazioni in merito. A questo scopo si è eseguito anche un confronto percentuale unicamente sul campione delle 4667 imprese catalogate, con il valore delle start-up verdi con meno di quattro addetti che è risultato essere oltre l'80% e quasi al 95% se si considerano unitamente le prime due classi. Inoltre, non sono state rilevate imprese innovative green che oltrepassino la soglia dei 50 dipendenti.

Tabella 28: Numerosità del team per le start-up green. I dati sono stati ottenuti da Aida e si riferiscono a 4667 imprese, mentre il primo rapporto è stato calcolato sul totale delle start-up verdi. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Classe	Addetti	Imprese	Green	% tot. green	%tot. green camp.
A	0-4	3724	333	34,8%	81,4%
B	5-9	588	52	5,4%	12,7%
C	10-19	244	17	1,8%	4,2%
D	20-49	63	7	0,7%	1,7%
E	50-249	10	0	0,0%	0,0%

Per quanto concerne invece l'aspetto economico si è scelto di fornire elementi di natura generale e non addentrarsi in analisi dettagliate, poiché non rientranti tra gli obiettivi di ricerca definiti per l'elaborato. In quest'ottica si sono considerati in particolare i dati riguardanti sia il capitale sociale (**Tabella 29**) che il valore della produzione (**Tabella 30**) delle imprese green individuate.

Dalla **Tabella 29** si evince che quasi la totalità delle start-up green hanno un capitale sociale inferiore ai 500 mila euro, nello specifico nell'oltre 80% dei casi tale valore non supera i 50 mila. Il risultato conferma quanto visto in precedenza nell'ambito del personale che compone i team delle imprese innovative, ossia che generalmente si tratta di aziende di piccole dimensioni. Considerando invece la densità di start-up verdi tra le diverse classi, i

dati più positivi sono stati ottenuti per quelle che si collocano tra lo 0,5 e i 2,5 milioni di euro, con percentuali che oscillano dal 12% al 14%. Meno incoraggianti sono stati i risultati generati dalle imprese a forma semplificata, le quali dispongono di un simbolico euro di capitale sociale ed hanno un rapporto di componente green inferiore al 4%.

Tabella 29: Valore del capitale sociale per le start-up green. I dati sono stati ottenuti da Aida e dal computo finale sono state escluse 154 start-up per le quali non vi erano disponibili tali informazioni. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Classe	Valore in euro	Imprese	Green	% green classe	%tot. green
1	1	108	4	3,7%	0,4%
2	fino a 5 mila	2470	153	6,2%	16,0%
3	da 5 a 10 mila	4999	375	7,5%	39,2%
4	da 10 a 50 mila	2703	244	9,0%	25,5%
5	da 50 a 100 mila	693	59	8,5%	6,2%
6	da 100 a 250 mila	472	50	10,6%	5,2%
7	da 250 a 500 mila	255	27	10,6%	2,8%
8	da 0,5 a 1 mln	132	16	12,1%	1,7%
9	da 1 a 2,5 mln	84	12	14,3%	1,3%
10	da 2,5 a 5 mln	22	2	9,1%	0,2%
11	più di 5 mln	14	1	7,1%	0,1%

Anche tramite l'analisi dei valori della produzione mostrata in **Tabella 30** si è nuovamente confermata la generica ridotta dimensione delle start-up green, infatti, oltre il 40% delle stesse non supera la soglia dei 500 mila euro annui. Come accaduto in precedenza nell'ambito del commento alle classi di addetti, bisognava però riportare tale dato solo alle imprese per cui erano disponibili le informazioni per avere una visione più chiara. Nello specifico, così facendo, le imprese con meno di 500 mila euro di produzione rappresentano quasi la totalità del campione, ossia oltre il 90%.

Tabella 30: Valore della produzione per le start-up green. I dati sono stati ottenuti da Aida e si riferiscono a 7110 imprese, mentre il primo rapporto è stato calcolato sul totale delle start-up verdi. La tabella è stata elaborata dall'autore.

Classe	Valore in euro	Imprese	Green	% tot. green	%tot. green camp.
A	fino a 100 mila	4294	380	39,7%	57,2%
B	da 100 a 500 mila	2082	214	22,4%	32,2%
C	da 0,5 a 1 mln	428	36	3,8%	5,4%
D	da 1 a 2 mln	213	21	2,2%	3,2%
E	da 2 a 5 mln	88	13	1,4%	2,0%
F	da 5 a 10 mln	5	0	0,0%	0,0%

6 Conclusioni

Il contributo principale offerto dal presente elaborato si colloca nell'ambito della validazione della metodologia di ricerca semantica applicata per l'identificazione delle start-up operanti entro i confini della green economy. Infatti, tramite l'analisi empirica esposta nel capitolo finale si è giunti ad ottimizzare tale sistema di catalogazione, selezionando nello specifico 957 imprese innovative di interesse a partire dal database iniziale e rispondendo così al primo obiettivo della ricerca. Le start-up verdi individuate risultano essere generalmente di dimensione ridotta, sia in termini di personale che di fatturato, e sono prevalentemente localizzate nel Nord Italia, con Milano che è la provincia più rappresentata. In ottica settoriale sono i servizi e l'industria i campi più ricorrenti, con l'agricoltura che è però quella a maggior densità di componenti green. Infine, si è osservata anche una tendenza in crescita a livello quantitativo per tale tipo di imprese, con il numero di iscrizioni annuali alla sezione speciale del Registro in continuo aumento.

Nel corso dello studio sono emerse però anche delle difficoltà connesse alla metodologia seguita che hanno condizionato in parte il risultato finale. Nel dettaglio, si sono riscontrate sia imperfezioni non ancora risolte dell'algoritmo che problematiche intrinseche nella tipologia di ricerca semantica stessa. Le prime tra i due si sono scoperte essere legate prevalentemente alla formattazione delle pagine web delle imprese innovative, le quali non sempre sono strutturate secondo gli standard, mentre le seconde si riferiscono principalmente alle ambiguità generate dalla diffusa pratica del greenwashing, che non sempre rende applicabile un sistema di selezione automatico. Altri problemi che si sono incontrati durante l'analisi erano dovuti all'assenza di informazioni sui siti web delle start-up o al mancato funzionamento degli stessi, infatti, in molti casi il dominio era stato disattivato o aveva cambiato di proprietario.

Riprendendo quindi gli ultimi due quesiti di ricerca e tenuto conto delle problematiche sopracitate, si può quindi affermare che la metodologia di ricerca semantica sia applicabile con successo nell'ambito della selezione delle start-up green. In particolare, si è giunti ad un elevato livello di efficacia del sistema stesso anche grazie alle ottimizzazioni implementate nelle varie fasi del lavoro empirico, riguardanti sia la precisione dell'algoritmo che la completezza dell'elenco di keyword. Inoltre, tramite la revisione della letteratura sono stati evidenziati i vantaggi di tale metodo rispetto alle alternative, quali affidarsi alla suddivisione settoriale, fare ricorso a brevetti, formulare sondaggi o applicare un controllo a tappeto manuale. Nello specifico, lo studio di Shapira et al. (2014) sottolinea come l'approccio basato sull'uso di parole chiave permetta di ottenere grandi benefici in termini di flessibilità e risparmio di

risorse, rivelandosi quindi particolarmente utile nell'ottica di catturare anche le innovazioni più recenti.

Gli sviluppi futuri ai quali apre la strada questo manoscritto hanno duplice indirizzo, ossia vi è la possibilità sia di concentrarsi ulteriormente sul miglioramento della metodologia di ricerca, ottimizzando ancor più l'algoritmo, che di utilizzarla per individuare dataset su cui svolgere studi di diverso genere, quali ad esempio regressioni più approfondite sui dati economici o altre comparazioni statistiche sul campione delle start-up green italiane.

Riferimenti bibliografici

- Aernoudt, Rudy (2004). «Incubators: Tool for Entrepreneurship?» eng. In: *Small Business Economics* 23.2, pp. 127–135.
- AgReads (2020). *Fish feed start-up, eniferBio, raised €1 million in funds.* eng. AgReads, ultimo accesso 12-1-2021. URL: agreads.com.
- Alessi, Lucia, Elisa Ossola e Roberto Panzica (2020). *The Greenium matters: greenhouse gas emissions, environmental disclosures, and stock prices.* eng. EU Science Hub, ultimo accesso 31-1-2021. URL: ec.europa.eu.
- Ambrose, Jillian (2019). *Bill Gates backs startup using sunlight to create 1,000C-plus heat.* eng. The Guardian, ultimo accesso 5-1-2021. URL: theguardian.com.
- Anwar, Syed Tariq (2018). «Growing global in the sharing economy: Lessons from Uber and Airbnb». eng. In: *Global business and organizational excellence* 37.6, pp. 59–68.
- Arora, Sanjay K et al. (2020). «Measuring dynamic capabilities in new ventures: exploring strategic change in US green goods manufacturing using website data». eng. In: *The Journal of technology transfer* 45.5, pp. 1451–1480.
- Azoulay, Pierre et al. (2018). *Research: The Average Age of a Successful Startup Founder Is 45.* eng. Harvard Business Review, ultimo accesso 11-11-2020. URL: hbr.org.
- Banerjee, Subhabrata Bobby, Easwar S. Iyer e Rajiv K. Kashyap (2003). «Corporate Environmentalism: Antecedents and Influence of Industry Type». eng. In: *Journal of Marketing* 67.2, pp. 106–122.
- Barbieri, Luca (2015). *Arriva la legge per le aziende innovative. Chi ci investe può risparmiare fino al 20%.* ita. Corriere della Sera, ultimo accesso 9-12-2020. URL: corriere.it.
- Barrutia, Jose M et al. (2015). «From Rio to Rio+20: twenty years of participatory, long term oriented and monitored local planning?» eng. In: *Journal of cleaner production* 106, pp. 594–607.
- Berger, Gerald et al. (2014). «Sustainable Mobility-Challenges for a Complex Transition». eng. In: *Journal of environmental policy & planning* 16.3, pp. 303–320.
- Bergset, Linda e Klaus Fichter (2015). «Green start-ups – a new typology for sustainable entrepreneurship and innovation research». eng. In: *Journal of Innovation Management* 3.3, pp. 118–144.
- Bernstein, Shai, Arthur Korteweg e Kevin Laws (2017). «Attracting Early-Stage Investors: Evidence from a Randomized Field Experiment». eng. In: *The Journal of Finance* 72.2, pp. 509–538.

- Biancalani, Francesco, Dirk Czarnitzki e Massimo Riccaboni (2020). «The Italian Startup Act: a microeconomic program evaluation». eng. In: *ZEW Discussion Papers* 20.006.
- Bina, Olivia (2013). «The Green Economy and Sustainable Development: An Uneasy Balance?» eng. In: *Environment and planning. C, Government & policy* 31.6, pp. 1023–1047.
- Blank, Steve (2010). *What's A Startup? First Principles*. eng. Steve Blank, ultimo accesso 20-10-2020. URL: steveblank.com.
- Blendis, Stefanie e Monique Rivalland (2013). *Futuristic water-recycling shower cuts bills by over \$1,000*. eng. CNN, ultimo accesso 14-1-2021. URL: cnn.com.
- Branduardi, Paola, Adele Sassella e Danilo Porro (2020). «Biomateriali e microrganismi: l'esperienza di Galatea Biotech». ita. In: *La chimica e l'industria newsletter* 7.1, pp. 10–14.
- Calenda, Carlo (2017). *Relazione Annuale al Parlamento sullo stato d'attuazione e l'impatto delle policy a sostegno di startup e PMI innovative*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 10-12-2020. URL: mise.gov.it.
- Cantamessa, Marco et al. (2018). «Startups' Roads to Failure». eng. In: *Sustainability (Basel, Switzerland)* 10.7, p. 2346.
- Caprino, Maurizio e Saverio Fossati (2012). *Parte la corsa delle start-up innovative*. ita. Il Sole 24 Ore, ultimo accesso 9-12-2020. URL: ilsole24ore.com.
- Carter, Nancy M et al. (2003). «The career reasons of nascent entrepreneurs». eng. In: *Journal of business venturing* 18.1, pp. 13–39.
- Casprini, Elena, Alberto Di Minin e Andrea Paraboschi (2019). «How do companies organize nascent markets? The BlaBlaCar case in the inter-city shared mobility market». eng. In: *Technological forecasting & social change* 144, pp. 270–281.
- Cassar, Gavin (2004). «The financing of business start-ups». eng. In: *Journal of business venturing*. *Journal of Business Venturing* 19.2, pp. 261–283.
- (2007). «Money, money, money? A longitudinal investigation of entrepreneur career reasons, growth preferences and achieved growth». eng. In: *Entrepreneurship and regional development* 19.1, pp. 89–107.
- CBinsights (2019). *The Top 20 Reasons Startups Fail*. eng. CBinsights, ultimo accesso 20-10-2020. URL: cbinsights.com.
- Chwolka, Anne e Matthias G Raith (2012). «The value of business planning before start-up — A decision-theoretical perspective». eng. In: *Journal of business venturing* 27.3, pp. 385–399.
- CNBBSV (2020). *BIT II - Bioeconomia in Italia*. ita. Presidenza del Consiglio dei Ministri, ultimo accesso 12-1-2021. URL: cnbbsv.palazzochigi.it.

- Cojoianu, Theodor F et al. (2020). «Entrepreneurs for a low carbon world: How environmental knowledge and policy shape the creation and financing of green start-ups». eng. In: *Research policy* 49.6, p. 103988.
- Colombelli, Alessandra e Francesco Quatraro (2019). «Green start-ups and local knowledge spillovers from clean and dirty technologies». eng. In: *Small business economics* 52.4, pp. 773–792.
- Cooper, David J e Krista Jabs Saral (2013). «Entrepreneurship and team participation: An experimental study». eng. In: *European economic review* 59, pp. 126–140.
- Cumming, Douglas J. (2006). «The Determinants of Venture Capital Portfolio Size: Empirical Evidence». eng. In: *The Journal of Business* 79.3, pp. 1083–1126.
- Cumming, Douglas J., Irene Henriques e Perry Sadorsky (2016). «‘Cleantech’ venture capital around the world». eng. In: *International review of financial analysis* 44, pp. 86–97.
- D’Alessandro, Jaime (2020). *Spreco alimentare, Francia, Australia e Sudafrica i paesi più virtuosi*. ita. La Repubblica, ultimo accesso 11-1-2021. URL: repubblica.it.
- D’Amato, D et al. (2017). «Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues». eng. In: *Journal of cleaner production* 168, pp. 716–734.
- Delmar, Frederic e Per Davidsson (2000). «Where do they come from? Prevalence and characteristics of nascent entrepreneurs». eng. In: *Entrepreneurship and regional development* 12.1, pp. 1–23.
- Delmar, Frederic e Scott Shane (2003). «Does Business Planning Facilitate the Development of New Ventures?» eng. In: *Strategic Management Journal* 24.12, pp. 1165–1185.
- Demirel, Pelin et al. (2019). «Born to be green: new insights into the economics and management of green entrepreneurship». eng. In: *Small business economics* 52.4, pp. 759–771.
- DESA (2019). *World Population Prospects 2019*. eng. Department of Economic and Social Affairs, ultimo accesso 8-1-2021. URL: population.un.org.
- Eckhardt, Jonathan T, Scott Shane e Frederic Delmar (2006). «Multistage Selection and the Financing of New Ventures». eng. In: *Management Science*. Management Science 52.2, pp. 220–232.
- Ehrlich, Paul R. e John P. Holdren (1971). «Impact of Population Growth». eng. In: *Science* 171.3977, pp. 1212–1217.
- Fairchild, Richard (2011). «An entrepreneur’s choice of venture capitalist or angel-financing: A behavioral game-theoretic approach». eng. In: *Journal of business venturing* 26.3, pp. 359–374.
- Fichter, Klaus e Ralf Weiss (2013). *Start-ups: Product Pioneers for a Green Economy*. eng. Borderstep Institut, ultimo accesso 18-1-2021. URL: borderstep.de.

- Gaddy, Benjamin E et al. (2017). «Venture Capital and Cleantech: The wrong model for energy innovation». eng. In: *Energy policy* 102.C, pp. 385–395.
- Gast, Johanna, Katherine Gundolf e Beate Cesinger (2017). «Doing business in a green way: A systematic review of the ecological sustainability entrepreneurship literature and future research directions». eng. In: *Journal of cleaner production* 147, pp. 44–56.
- Geissinger, Andrea et al. (2019). «How sustainable is the sharing economy? On the sustainability connotations of sharing economy platforms». eng. In: *Journal of cleaner production* 206, pp. 419–429.
- Gelderen, Marco van e Paul Jansen (2006). «Autonomy as a start-up motive». eng. In: *Journal of small business and enterprise development* 13.1, pp. 23–32.
- Gelderen, Marco van, Roy Thurik e Pankaj Patel (2011). «Encountered Problems and Outcome Status in Nascent Entrepreneurship». eng. In: *Journal of small business management* 49.1, pp. 71–91.
- Giraud, Emanuele, Giancarlo Giudici e Luca Grilli (2019). «Entrepreneurship policy and the financing of young innovative companies: Evidence from the Italian Startup Act». eng. In: *Research policy* 48.9, p. 103801.
- Giudici, Giancarlo, Massimiliano Guerini e Cristina Rossi-Lamastra (2019). «The creation of cleantech startups at the local level: the role of knowledge availability and environmental awareness». eng. In: *Small business economics* 52.4, pp. 815–830.
- Goldberg, Robert T. (2012). *An Introduction to Startup Financing and a New Approach to Attracting Capital Resources*. eng. StartupFactory LLC, ultimo accesso 13-11-2020. URL: startupfactory.co.
- GoogleTrends (2020). *Startup*. Google, ultimo accesso 20-10-2020. URL: trends.google.it.
- Greenberg, Jason e Ethan Mollick (2018). *Sole Survivors: Solo Ventures Versus Founding Teams*. eng. SSRN Electronic Journal, ultimo accesso 12-11-2020. URL: ssrn.com.
- Grimaldi, Rosa e Alessandro Grandi (2005). «Business incubators and new venture creation: an assessment of incubating models». eng. In: *Technovation* 25.2, pp. 111–121.
- Heliogen (2020). *Replacing fuels with sunlight*. eng. Heliogen, ultimo accesso 5-1-2021. URL: heliogen.com.
- Hellmann, Thomas e Manju Puri (2002). «Venture Capital and the Professionalization of Start-Up Firms: Empirical Evidence». eng. In: *The Journal of finance (New York)* 57.1, pp. 169–197.
- Hultman, J e H Covellec (2012). «The European waste hierarchy : from the sociomateriality of waste to a politics of consumption». eng. In: *Environment and planning. A* 44.10, pp. 2413–2427.

- Isabelle, Diane A. (2013). «Key Factors Affecting a Technology Entrepreneur's Choice of Incubator or Accelerator». eng. In: *Technology innovation management review* February 2013, pp. 16–22.
- Karlsson, Tomas e Benson Honig (2009). «Judging a business by its cover: An institutional perspective on new ventures and the business plan». eng. In: *Journal of business venturing*. Journal of Business Venturing 24.1, pp. 27–45.
- Kart, Jeff (2020a). *Construction Company Nexii Pushes Green Alternative To Carbon-Heavy Concrete*. eng. Forbes, ultimo accesso 15-1-2021. URL: [forbes.com](https://www.forbes.com).
- (2020b). *This Genny Home Unit Creates Drinking Water From The Air*. eng. Forbes, ultimo accesso 14-1-2021. URL: [forbes.com](https://www.forbes.com).
- Kemp, René e Peter Pearson (2007). *Final report MEI project about measuring ecoinnovation*. eng. OECD, ultimo accesso 19-1-2021. URL: [oecd.org](https://www.oecd.org).
- Kim, Phillip H., Howard E. Aldrich e Lisa A. Keister (2006). «Access (Not) Denied: The Impact of Financial, Human, and Cultural Capital on Entrepreneurial Entry in the United States». eng. In: *Small business economics* 27.1, pp. 5–22.
- Koirala, Shashwat (2019). *SMEs: Key drivers of green and inclusive growth*. eng. OECD, ultimo accesso 31-1-2021. URL: [oecd.org](https://www.oecd.org).
- Kotashev, Kyril (2020). *Startup Failure Rate: Ultimate Report + Infographic*. eng. Failory, ultimo accesso 1-12-2020. URL: [failory.com](https://www.failory.com).
- Kuckertz, Andreas, Elisabeth S.C Berger e Anja Gaudig (2019). «Responding to the greatest challenges? Value creation in ecological startups». eng. In: *Journal of cleaner production* 230, pp. 1138–1147.
- Kwon, Ohsung, Sangmin Lim e Duk Hee Lee (2018). «Acquiring startups in the energy sector: a study of firm value and environmental policy». eng. In: *Business strategy and the environment* 27.8, pp. 1376–1384.
- Ley, Colin (2017). *Aphea.Bio Raises \$10m in Series A and Grant Funding for Microbial Soil Technology*. eng. AgFunder, ultimo accesso 12-1-2021. URL: [agfundernews.com](https://www.agfundernews.com).
- Liao, Jianwen e William B. Gartner (2006). «The Effects of Pre-Venture Plan Timing and Perceived Environmental Uncertainty on the Persistence of Emerging Firms». eng. In: *Small business economics* 27.1, pp. 23–40.
- Loiseau, Eleonore et al. (2016). «Green economy and related concepts: An overview». eng. In: *Journal of cleaner production* 139, pp. 361–371.
- Longo, Alessandro e Raffaele Ricciardi (2020). *Decreto Rilancio, startup e pmi innovative fanno il pieno di incentivi*. ita. La Repubblica, ultimo accesso 9-12-2020. URL: [repubblica.it](https://www.repubblica.it).

- Lorek, Sylvia e Joachim H Spangenberg (2014). «Sustainable consumption within a sustainable economy – beyond green growth and green economies». eng. In: *Journal of cleaner production* 63, pp. 33–44.
- Madill, Judith J, George H Jr Haines e Allan L Riding (2005). «The Role of Angels in Technology SMEs: A Link to Venture Capital». eng. In: *Venture Capital* 7.2, pp. 107–129.
- Marmer, Max et al. (2012). *Startup Genome Report: A new framework for understanding why startups succeed*. eng. Startup Genome, ultimo accesso 09-11-2020. URL: startupgenome.com.
- Menon, Carlo et al. (2018). *La valutazione dello “Startup Act” italiano*. ita. OECD, ultimo accesso 10-12-2020. URL: oecd-ilibrary.org.
- Mise (2012). *Restart, Italia!* ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 9-12-2020. URL: mise.gov.it.
- (2013). *Contamination Lab, linee guida*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 9-12-2020. URL: mise.gov.it.
- (2019a). *Italia Startup Visa & Hub - 4° rapporto trimestrale 2019*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 7-12-2020. URL: mise.gov.it.
- (2019b). *La strategia nazionale per le startup e le PMI innovative - Luglio 2019*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 7-12-2020. URL: mise.gov.it.
- (2020a). *La strategia nazionale per le startup e le PMI innovative - Ottobre 2020*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 7-12-2020. URL: mise.gov.it.
- (2020b). *Terzo trimestre 2020 – Cruscotto di indicatori statistici sulle startup innovative*. ita. Ministero dello Sviluppo Economico, ultimo accesso 10-12-2020. URL: mise.gov.it.
- Nunez, Christina (2019). *Renewable energy, explained*. eng. National Geographic, ultimo accesso 5-1-2021. URL: nationalgeographic.com.
- O'Neill, Kirstie e David Gibbs (2016). «Rethinking green entrepreneurship – Fluid narratives of the green economy». eng. In: *Environment and planning. A* 48.9, pp. 1727–1749.
- OECD (2009). *Towards green growth - A summary for policy makers*. eng. OECD, ultimo accesso 4-1-2021. URL: oecd.org.
- OrbSys (2013). *Use water smarter with Orbital Shower*. eng. Orbital Systems, ultimo accesso 14-1-2021. URL: orbital-systems.com.
- Osterwalder, A. e Y. Pigneur (2020). *Creare modelli di business: Un manuale pratico ed efficace per ispirare chi deve creare o innovare un modello di business*. ita. Edizioni LSWR, pp. 14–51.
- Parguel, Béatrice, Florence Benoît-Moreau e Fabrice Larceneux (2011). «How Sustainability Ratings Might Deter 'Greenwashing': A Closer Look at Ethical Corporate Communi-

- cation». eng. In: *Journal of business ethics*. Journal of Business Ethics 102.1, pp. 15–28.
- ParlamentoEu (2018). *Economia circolare: definizione, importanza e vantaggi*. ita. Parlamento europeo, ultimo accesso 7-1-2021. URL: europarl.europa.eu.
- Paul, Stuart, Geoff Whittam e Janette Wyper (2007). «Towards a model of the business angel investment process». eng. In: *Venture Capital* 9.2, pp. 107–125.
- Pauwels, Charlotte et al. (2016). «Understanding a new generation incubation model: The accelerator». eng. In: *Technovation* 50-51, pp. 13–24.
- Pernick, Ron e Clint Wilder (2007). *The clean tech revolution: the next big growth and investment opportunity*. eng. Collins, p. 2.
- Peters, Lois, Mark Rice e Malavika Sundararajan (2004). «The Role of Incubators in the Entrepreneurial Process». eng. In: *The Journal of Technology Transfer* 29.1, pp. 83–91.
- Prowse, Stephen (1998). «Angel investors and the market for angel investments». eng. In: *Journal of banking and finance* 22.6-8, pp. 785–792.
- Ramaciotti, Laura (2012). *Startup*. ita. Enciclopedia Treccani, ultimo accesso 20-10-2020. URL: treccani.it.
- Reid, G. C., N. G. Terry e J. A. Smith (1997). «Risk management in venture capital investor-investee relations». eng. In: *The European Journal of Finance* 3.1, pp. 27–47.
- Ruggiero, Gianpiero (2019). *Fondo Nazionale Innovazione, come funziona e accedere (dopo il decreto)*. ita. Agenda Digitale, ultimo accesso 9-12-2020. URL: agendadigitale.eu.
- Saint, Amanda (2020). *Ispirati dalla natura*. ita. Eni, ultimo accesso 15-1-2021. URL: eni.com.
- Sansone, Giuliano et al. (2020). «Are social incubators different from other incubators? Evidence from Italy». eng. In: *Technological Forecasting and Social Change* 158, pp. 120–132.
- Santelli, Filippo (2016). *Depop, il mercatino vintage alla conquista degli Usa*. ita. La Repubblica, ultimo accesso 7-1-2021. URL: repubblica.it.
- Schmidt, Otto, Susanne Padel e Les Levidow (2012). «The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public Goods and Farmer Perspective». eng. In: *Bio-based and applied economics* 1.1.
- Serio, Riccardo Gianluigi et al. (2020). «Green Production as a Factor of Survival for Innovative Startups: Evidence from Italy». eng. In: *Sustainability (Basel, Switzerland)* 12.22, p. 9464.
- Serra, Leonardo (2014). *Start-up innovative: operative le agevolazioni fiscali*. ita. Altalex, ultimo accesso 9-12-2020. URL: altalex.com.

- Shapira, Philip et al. (2014). «Probing “green” industry enterprises in the UK: A new identification approach». eng. In: *Technological forecasting & social change* 85, pp. 93–104.
- Stahel, Walter R (2016). «The circular economy». eng. In: *Nature (London)* 531.7595, pp. 435–438.
- StartupGenome (2019). *Global Startup Ecosystem Report 2019*. eng. Startup Genome, ultimo accesso 1-12-2020. URL: startupgenome.com.
- Stephan, Denise (2019). *Ways to Raise Money: The Ultimate Guide to Raising Startup Capital*. eng. Crunchbase, ultimo accesso 13-11-2020. URL: crunchbase.com.
- Tedeschi, Marco (2017). *Spreco alimentare, Francia, Australia e Sudafrica i paesi più virtuosi*. ita. La Stampa, ultimo accesso 11-1-2021. URL: lastampa.it.
- Tesla (2018). *Impact report*. eng. Tesla, ultimo accesso 6-1-2021. URL: tesla.com.
- Tucker, Charlotte (2020). *Helsinki-based Swappie raises €35.8 million to bring the circular smartphone economy to the masses*. eng. EU-Startups, ultimo accesso 7-1-2021. URL: eu-startups.com.
- Tukker, Arnold (2015). «Product services for a resource-efficient and circular economy – a review». eng. In: *Journal of cleaner production* 97, pp. 76–91.
- Turner, Graham M (2008). «A comparison of The Limits to Growth with 30 years of reality». eng. In: *Global environmental change* 18.3, pp. 397–411.
- UN (1972). *Report of the United Nations Conference on the Human environment*. eng. United Nations, ultimo accesso 8-1-2021. URL: un.org.
- UNEP (2011). *Toward a green economy - A synthesis for policy makers*. eng. UNEP, ultimo accesso 4-1-2021. URL: sustainabledevelopment.un.org.
- Van Osnabrugge, Mark (2000). «A comparison of business angel and venture capitalist investment procedures: An agency theory-based analysis». eng. In: *Venture capital (London)* 2.2, pp. 91–109.
- Wadhwa, Vivek et al. (2009). *Anatomy of an Entrepreneur: Family Background and Motivation*. eng. Ewing Marion Kauffman Foundation, ultimo accesso 11-11-2020. URL: kauffman.org.
- Wagner, I. (2021). *Tesla’s vehicle deliveries by quarter*. eng. Statista, ultimo accesso 6-1-2021. URL: statista.com.
- Wong, Andrew, Mihir Bhatia e Zachary Freeman (2009). «Angel finance: the other venture capital». eng. In: *Strategic Change* 18.7-8, pp. 221–230.
- WorldBank (2017). *Water Resources Management*. eng. The World Bank, ultimo accesso 14-1-2021. URL: worldbank.org.

- WorldGBC (2021). *About Green Building*. eng. World Green Building Council, ultimo accesso 15-1-2021. URL: worldgbc.org.
- Zwan, Peter van der, Ingrid Verheul e A. Roy Thurik (2012). «The entrepreneurial ladder, gender, and regional development». eng. In: *Small business economics* 39.3, pp. 627–643.

Appendice

A. Distribuzione e densità provinciale delle start-up green italiane

Provincia	Imprese	Green	% green provinciale	% tot. nazionale
Agrigento	6	1	16,7%	0,1%
Alessandria	27	3	11,1%	0,3%
Ancona	108	7	6,5%	0,7%
Aosta	22	1	4,5%	0,1%
Arezzo	37	2	5,4%	0,2%
Ascoli Piceno	83	14	16,9%	1,5%
Asti	5	1	20,0%	0,1%
Avellino	83	5	6,0%	0,5%
Bari	263	17	6,5%	1,8%
Barletta-Andria-Trani	0	0	0,0%	0,0%
Belluno	16	1	6,3%	0,1%
Benevento	53	3	5,7%	0,3%
Bergamo	247	30	12,1%	3,1%
Biella	25	4	16,0%	0,4%
Bologna	321	32	10,0%	3,3%
Bolzano	102	13	12,7%	1,4%
Brescia	225	21	9,3%	2,2%
Brindisi	32	5	15,6%	0,5%
Cagliari	86	5	5,8%	0,5%
Caltanissetta	42	4	9,5%	0,4%
Campobasso	49	1	2,0%	0,1%
Caserta	167	10	6,0%	1,0%
Catania	166	10	6,0%	1,0%
Catanzaro	70	6	8,6%	0,6%
Chieti	29	0	0,0%	0,0%
Como	72	1	1,4%	0,1%
Cosenza	93	1	1,1%	0,1%
Cremona	33	2	6,1%	0,2%
Crotone	15	1	6,7%	0,1%
Cuneo	111	10	9,0%	1,0%

Provincia	Imprese	Green	% green provinciale	% tot. nazionale
Enna	14	1	7,1%	0,1%
Fermo	30	2	6,7%	0,2%
Ferrara	42	7	16,7%	0,7%
Firenze	172	15	8,7%	1,6%
Foggia	44	0	0,0%	0,0%
Forlì-Cesena	54	4	7,4%	0,4%
Frosinone	51	4	7,8%	0,4%
Genova	155	16	10,3%	1,7%
Gorizia	16	3	18,8%	0,3%
Grosseto	12	2	16,7%	0,2%
Imperia	9	0	0,0%	0,0%
Isernia	26	0	0,0%	0,0%
L'Aquila	66	1	1,5%	0,1%
La Spezia	14	0	0,0%	0,0%
Latina	59	4	6,8%	0,4%
Lecce	135	13	9,6%	1,4%
Lecco	42	10	23,8%	1,0%
Livorno	33	1	3,0%	0,1%
Lodi	26	2	7,7%	0,2%
Lucca	51	5	9,8%	0,5%
Macerata	68	9	13,2%	0,9%
Mantova	35	4	11,4%	0,4%
Massa-Carrara	16	2	12,5%	0,2%
Matera	32	3	9,4%	0,3%
Messina	79	5	6,3%	0,5%
Milano	2319	150	6,5%	15,7%
Modena	142	15	10,6%	1,6%
Monza e Brianza	113	4	3,5%	0,4%
Napoli	538	32	5,9%	3,3%
Novara	47	4	8,5%	0,4%
Nuoro	13	2	15,4%	0,2%
Oristano	13	3	23,1%	0,3%
Padova	303	20	6,6%	2,1%
Palermo	175	10	5,7%	1,0%
Parma	95	9	9,5%	0,9%

Provincia	Imprese	Green	% green provinciale	% tot. nazionale
Pavia	61	8	13,1%	0,8%
Perugia	157	21	13,4%	2,2%
Pesaro e Urbino	59	11	18,6%	1,1%
Pescara	62	3	4,8%	0,3%
Piacenza	42	1	2,4%	0,1%
Pisa	117	4	3,4%	0,4%
Pistoia	31	2	6,5%	0,2%
Pordenone	71	5	7,0%	0,5%
Potenza	81	4	4,9%	0,4%
Prato	21	3	14,3%	0,3%
Ragusa	22	4	18,2%	0,4%
Ravenna	63	10	15,9%	1,0%
Reggio Calabria	72	2	2,8%	0,2%
Reggio Emilia	95	10	10,5%	1,0%
Rieti	13	0	0,0%	0,0%
Rimini	99	7	7,1%	0,7%
Roma	1249	70	5,6%	7,3%
Rovigo	55	0	0,0%	0,0%
Salerno	222	10	4,5%	1,0%
Sassari	49	4	8,2%	0,4%
Savona	13	0	0,0%	0,0%
Siena	35	1	2,9%	0,1%
Siracusa	27	1	3,7%	0,1%
Sondrio	10	1	10,0%	0,1%
Sud Sardegna	0	0	0,0%	0,0%
Taranto	36	5	13,9%	0,5%
Teramo	62	11	17,7%	1,1%
Terni	40	7	17,5%	0,7%
Torino	430	49	11,4%	5,1%
Trapani	24	2	8,3%	0,2%
Trento	192	33	17,2%	3,4%
Treviso	158	15	9,5%	1,6%
Trieste	60	4	6,7%	0,4%
Udine	105	9	8,6%	0,9%
Varese	84	4	4,8%	0,4%

Provincia	Imprese	Green	% green provinciale	% tot. nazionale
Venezia	134	12	9,0%	1,3%
Verbano-Cusio-Ossola	10	0	0,0%	0,0%
Vercelli	6	0	0,0%	0,0%
Verona	199	29	14,6%	3,0%
Vibo Valentia	6	0	0,0%	0,0%
Vicenza	121	16	13,2%	1,7%
Viterbo	25	4	16,0%	0,4%