

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E
DEI MATERIALI**

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

TESI DI LAUREA

in

“Valorizzazione delle Risorse Primarie e Secondarie”

"CONNETTI MARCHE"

**STUDIO PRELIMINARE PER L'IMPLEMENTAZIONE DI
UNA RETE DI SIMBIOSI INDUSTRIALE NELL'AREA
DELL'ENTROTERRA MACERATESE**

CANDIDATO

Daniele Salvatori

RELATRICE

Prof.ssa Alessandra Bonoli

CORRELATORI

Ing. Eleonora Foschi

Ing. Luca Fraccascia

Anno Accademico 2019/2020

Sessione III

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1 Premessa	5
1.2 Obiettivo e Metodologia.....	6
1.3 Struttura della Tesi	8
1.4 Risultati attesi	10
2. IL RUOLO DELLA SIMBIOSI INDUSTRIALE NELL'ECONOMIA CIRCOLARE.....	12
2.1 Introduzione.....	12
2.2 Princìpi e benefici della Simbiosi Industriale.....	14
2.3 Fattibilità e potenzialità della Simbiosi Industriale	16
2.3.1 Indicatori della Simbiosi Industriale.....	16
2.3.2 Le sfide della Simbiosi Industriale	20
2.4 Modelli di Simbiosi Industriale	22
2.5 Il distretto industriale di Kalundborg come progetto pioniere di simbiosi industriale in Europa.....	25
2.6 Progetti di simbiosi industriale in Italia	29
3. LA DIFFERENZA TRA SOTTOPRODOTTO E RIFIUTO: FONDAMENTO NORMATIVO PER LA SIMBIOSI INDUSTRIALE	31
3.1 Introduzione.....	31
3.2 Normativa e documenti a livello comunitario sul tema Simbiosi Industriale	32
3.2.1 Pacchetto europeo sull'economia circolare	37
3.2.2 Green Deal europeo	39
3.2.3 Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare.....	42
3.3 Normativa e strategia nazionale	44
3.3.1 Il “Decreto Rifiuti” – D.lgs 116/2020.....	45

3.4	Disciplina del Sottoprodotto.....	46
3.4.1	In Europa.....	46
3.4.2	In Italia.....	47
3.4	Quadro normativo nella Regione Marche	51
4.	AVVIO DI UN PROGETTO DI SIMBIOSI INDUSTRIALE NELL'AREA DELL'ENTROTERRA MACERATESE.....	54
4.1	Caratterizzazione socioeconomica delle Marche	54
4.1.2	Il sistema produttivo regionale	55
4.1.3	Il tessuto imprenditoriale marchigiano	56
4.2	Caratterizzazione socioeconomica della provincia di Macerata	64
4.2.1	Tessuto imprenditoriale nella provincia di Macerata	65
4.3	Caratterizzazione dell'area di studio	72
4.3.1	Tessuto imprenditoriale nell'entroterra maceratese	74
4.4	Overview della produzione dei Rifiuti Speciali	80
4.4.1	Produzione d RS nelle Marche	80
4.4.2	Produzione di RS nella Provincia di Macerata	87
5.	PROGETTO "CONNETTI MARCHE".....	93
5.1	Roadmap.....	93
5.2	Action Plan	94
5.2.1	Strategia di stakeholder engagement	96
5.2.2	Individuazione e caratterizzazione delle aziende target da coinvolgere....	104
5.2.3	Metodologia per la raccolta delle informazioni.....	107
5.2.4	Raccolta delle informazioni preliminari tramite intervista.....	109
5.3	Analisi SWOT	115
5.4	Attività previste per l'implementazione del progetto "Connetti-Marche"	120

6. CONCLUSIONI	123
7. ALLEGATI.....	127
Allegato 1: Action Plan	127
Allegato 2: Registro degli Stakeholder (1 di 2).....	128
Allegato 3: Registro degli Stakeholder (2 di 2).....	129
Allegato 4: Evoluzione del livello di impegno/partecipazione degli stakeholders .	130
Allegato 5: Net Map	131
Allegato 6: Questionario di valutazione preliminare	132
Allegato 7: E-mail di invito alla compilazione del questionario.....	136
Allegato 8: Scheda acquisizione dati quantitativi di materie prime e rifiuti (In-Out)	138
8. BIBLIOGRAFIA	139

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo di questo lavoro di tesi è analizzare e applicare modelli di Economia Circolare in un'area specifica della regione Marche volti alla creazione di una prima rete di imprese appartenenti a diversi settori produttivi che interagiscano a livello locale per la condivisione e la valorizzazione di risorse e sottoprodotti derivanti dai processi industriali.

Lo studio si è concentrato sull'analisi dei modelli di Simbiosi Industriale nell'ottica di individuare la metodologia che più avrebbe trovato applicabilità nel territorio scelto. Dopo una dettagliata analisi circa il tessuto imprenditoriale e la produzione dei rifiuti speciali nell'area di studio, la fase successiva è costituita dalla pianificazione del progetto sperimentale in cui è previsto il coinvolgimento di diverse realtà imprenditoriali, associazioni territoriali, enti e università.

Inoltre, questa tesi vuole agire come base di partenza per la nascita e lo sviluppo di una Startup B2B che si occupi, tra le altre cose, di facilitare e favorire lo scambio di risorse e scarti di produzione tra le imprese del territorio. La tesi rappresenta, dunque, una validazione dell'idea imprenditoriale, i cui risultati saranno utili per identificarne la reale fattibilità.

1.1 Premessa

La crisi ambientale, legata ad uno spropositato sfruttamento delle risorse del pianeta e ad un continuo approccio consumistico di beni e servizi, ha portato a problematiche ormai al centro di dibattiti a livello globale.

La sovrapproduzione industriale, dovuta ad una offerta dei beni eccessiva rispetto alla domanda dei consumatori, ha condotto le società industrializzate ad uno squilibrio tra la quantità di risorsa prelevata e la quantità di risorsa che la Terra è in grado di rigenerare.

Le cause che hanno spinto in questa direzione sono di natura del tutto economica, in un lungo periodo di industrializzazione in cui l'uomo poco si è preoccupato degli impatti che aveva sull'ambiente.

Solo negli anni '70 del secolo scorso, ha avuto inizio un percorso culturale, politico e sociale improntato allo sviluppo sostenibile.

Si può far coincidere questo punto di partenza con la Conferenza ONU sull'Ambiente Umano, tenutasi a Stoccolma nel 1972 in cui, oltre agli obiettivi di pace e di sviluppo socioeconomico del mondo, si è fatto “obiettivo imperativo” quello di “difendere e migliorare l'ambiente per le generazioni presenti e future”.

Il rapporto Brundtland, elaborato nel 1987 dalla Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo riporta la prima definizione di Sviluppo Sostenibile, oggi quella maggiormente condivisa:

«Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali».

Con la Conferenza di Rio del 1992, l'attenzione della comunità internazionale si è progressivamente spostata dagli aspetti prettamente ambientali verso tematiche legate maggiormente alla sostenibilità dei processi produttivi e all'uso efficiente delle risorse.

Quest'approccio si traduce nella cosiddetta Economia Circolare: *“un modello economico pensato per potersi rigenerare, nel quale i residui in uscita dai processi produttivi possono assumere un valore per altri processi produttivi”*

In quest'ottica si sono susseguite diverse altre tappe a livello internazionale che hanno sempre più indirizzato le nazioni verso strategie e obiettivi comuni.

Uno dei più innovativi strumenti dell'Economia Circolare è rappresentato dalla Simbiosi Industriale.

1.2 Obiettivo e Metodologia

Il presente lavoro di tesi ha avuto il macro-obiettivo di mettere le basi per un più ampio progetto che mira alla creazione di una prima rete di Simbiosi Industriale nei territori

interni della provincia di Macerata. Tale finalità si è declinata in quattro obiettivi specifici:

- Analizzare e classificare i modelli di Simbiosi Industriale e il loro ruolo nell'Economia Circolare (Capitolo 2)
- Analizzare il quadro normativo comunitario, nazionale e regionale in merito alla Simbiosi Industriale e al concetto di “sottoprodotto” (Capitolo 3)
- Studiare il tessuto imprenditoriale e la produzione dei rifiuti speciali del territorio (Capitolo 4)
- Raccogliere informazioni preliminari e programmare le attività per la realizzazione del Progetto “Connetti-Marche” (Capitolo 5).

L'obiettivo indiretto del progetto è quello di educare la comunità locale al concetto di “valorizzazione dello scarto come risorsa” e sensibilizzare il tessuto imprenditoriale per l'inevitabile transizione alla *Green Economy*, rendendo la rete simbiotica appetibile per l'inserimento di nuovi *stakeholders*.

L'area di studio è stata scelta per la consapevolezza della ricchezza del territorio in termini di risorse e attitudine degli imprenditori locali che, a seguito del sisma del 2016, hanno avuto la forza di rialzarsi e combattere per riportare in alto il territorio. Pertanto, il lavoro di tesi vuole essere di supporto a questa fase di “rinascita”.

La metodologia con cui è stata condotto lo studio della Simbiosi Industriale si è basata principalmente sulla consultazione e sull'analisi di letteratura scientifica e linee guida proposte da enti di ricerca.

L'analisi del contesto comunitario, nazionale e regionale è stata, invece, realizzata sulla base di consultazione, studio e sintesi di documenti pubblici, quali normative, comunicazioni della Commissione Europea, leggi, direttive, linee guida e sentenze della Cassazione.

Lo studio analitico del territorio è stato effettuato elaborando e utilizzando dati forniti da più fonti: Istat, Camera di Commercio, UnionCamere, Ecocerved, ISPRA, Arpa Marche e il Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Marche.

L'attività volta alla creazione del progetto “Connetti-Marche” è nata e si è sviluppata grazie alla creazione e mantenimento di rapporti con figure e attori presenti nell'area di studio. I primi contatti sono legati ad enti e associazioni per la valorizzazione del territorio che hanno permesso il primo ingresso negli ambiti frequentati da imprenditori e cittadini. L'allargamento della rete è avvenuto grazie alla partecipazione a numerosi *webinar* e corsi tenuti da enti e associazioni rinomate in tema di rifiuti; ciò ha consentito di entrare in contatto con ulteriori imprenditori ed esponenti di organizzazioni utili allo scopo. Altri contatti sono avvenuti grazie al “passa-parola” tra chi ha apprezzato l'idea progettuale e chi ne ha visto una potenziale applicazione. “Connetti-Marche” è stato pensato e progettato a seguito di un'attenta analisi della metodologia applicata in passato nei recenti casi pilota per opera di ENEA. L'individuazione delle potenziali imprese partecipanti è avvenuta tramite l'utilizzo di un database, AIDA, che ha fornito dati essenziali per filtrare e selezionare le aziende da coinvolgere. Per l'analisi degli Stakeholder è stato necessario approfondire materie non inerenti al percorso di laurea ma indispensabili per un progetto simile, soprattutto elementi di strategia e *marketing* della comunicazione. Le prime informazioni utili delle aziende sono state acquisite tramite interviste telefoniche in attesa di una fase successiva in cui si prevede l'acquisizione di dati di maggior dettaglio e ad una scala maggiore.

1.3 Struttura della Tesi

La tesi è stata sviluppata in quattro capitoli, come mostrati di seguito:

Capitolo 2, dal titolo “Il ruolo della simbiosi industriale nell'Economia Circolare”: introduce la Simbiosi Industriale come strumento innovativo dell'Economia Circolare, mostrando i principi di funzionamento, le caratteristiche necessarie per la sua implementazione e i benefici che ne derivano; procede con un rapido *excursus* degli indicatori trovati in letteratura per misurare i risultati dei rapporti sinergici e le barriere che ne impediscono lo sviluppo. Un paragrafo è dedicato alla descrizione dei vari modelli organizzativi della Simbiosi Industriali; il capitolo termina con una presentazione dei modelli più noti in letteratura, a partire da Kalundborg fino ad arrivare ai *pilot case* nati in Italia negli ultimi anni.

Capitolo 3, intitolato “La differenza tra sottoprodotto e rifiuto: fondamento normativo per la Simbiosi Industriale”: tale capitolo ha l’obiettivo di rappresentare il quadro normativo di riferimento comunitario, nazionale e regionale in merito al tema dei rifiuti. In particolare, si apre con la nascita dei primi documenti che citano l’Economia Circolare come approccio fondamentale per la transizione allo Sviluppo Sostenibile fino ad arrivare ai recepimenti in Italia delle direttive europee e i relativi piani e strategie nella Regione Marche. È stato fatto un focus sul discusso tema del “sottoprodotto”, legato alla difficile interpretazione delle norme in merito alla distinzione tra sottoprodotto e rifiuto.

Capitolo 4, dal titolo “Avvio di un progetto di Simbiosi Industriale nell’area dell’Entroterra maceratese”. Questo capitolo funge da studio analitico del territorio a più livelli: regionale, provinciale e area di studio. La prima parte è dedicata all’analisi del tessuto imprenditoriale al fine di caratterizzare le attività economiche maggiormente presenti nell’area. La seconda sezione è destinata a fornire informazioni circa la produzione di Rifiuti Speciali nel territorio, al fine di individuare le tipologie di scarti industriali più incidenti.

Capitolo 5, intitolato “Roadmap e Action Plan del progetto “Connetti-Marche””: costituisce la vera e propria presentazione del progetto mirato a creare la rete simbiotica nel territorio. Una prima parte è dedicata alle attività svolte durante il periodo di tesi circa le analisi preliminari, la creazione degli strumenti utili nelle fasi successive e l’analisi degli *stakeholder* e dei potenziali partner di progetto. I risultati specifici sono stati ricondotti ad un’analisi SWOT che ha aggregato le informazioni ottenute tramite intervista telefonica ad un campione di imprese e lo studio in letteratura. La sezione finale descrive le attività previste per una seconda fase che costituiscono gli step necessari alla creazione delle sinergie, dove parteciperanno gli stakeholder ritenuti fondamentali alla realizzazione del progetto: dalle imprese agli istituti di ricerca, dalle amministrazioni pubbliche alle associazioni territoriali.

1.4 Risultati attesi

Il lavoro di tesi ha voluto contribuire a diffondere, soprattutto nel contesto territoriale dell'area di studio, l'attenzione verso il tema della valorizzazione e il riuso degli scarti prodotti dalle attività industriali. È stato introdotto nel territorio lo strumento della Simbiosi Industriale come uno dei mezzi volti alla rinascita del tessuto imprenditoriale, suscitando grande interesse, soprattutto tra le associazioni territoriali e gli enti di ricerca del posto che hanno mostrato sin da subito volontà a collaborare.

Le interviste semi-strutturate ad un campione di imprese locali ha consentito di raccogliere informazioni preliminari utili per modulare il progetto per la seconda fase. In particolare, hanno permesso di indagare le necessità e le criticità sul tema di materie prime e rifiuti da parte delle imprese locali; hanno, inoltre, consentito di individuare i punti di forza attuali, le opportunità per l'immediato futuro e le "minacce" esterne.

L'attività di tesi ha permesso l'inserimento del progetto "Connetti-Marche" nei programmi di ripresa socioeconomica della comunità locale. In particolare, grazie all'attenzione riscossa con i ripetuti contatti sul territorio, il progetto sarà oggetto di discussione in uno dei prossimi incontri tra imprenditori, associazioni di categoria (Confindustria, Confartigianato Marche), l'Università di Camerino ed Istaio. In sede del tavolo di partenariato sarà possibile presentare il questionario alle imprese partecipanti a questi incontri. Le risposte al questionario consentiranno di valutare il grado di interesse delle aziende a partecipare al progetto e fornirà una prima caratterizzazione dei potenziali soggetti da coinvolgere.

I risultati attesi a lungo termine coincidono con gli obiettivi di questo lavoro di tesi: l'implementazione di una prima rete di imprese che adotti l'approccio della Simbiosi Industriale per la nascita di sinergie volte alla valorizzazione delle risorse, con benefici diretti per i soggetti coinvolti ed indiretti per la comunità locale.

Un'ulteriore aspettativa è che i risultati di questo lavoro di tesi possano fungere da validazione di un'idea imprenditoriale e che, quindi, possano contribuire alla sua nascita e sviluppo.

Va sottolineato, che al fianco dei risultati ottenuti ed attesi, il lavoro di tesi ha individuato delle criticità che riguardano la possibilità di applicazione della Simbiosi Industriale sia sul territorio analizzato che in altri contesti. Tra queste criticità, c'è sicuramente da menzionare la complessità del quadro normativo, spesso legato a difficoltà interpretative che scoraggiano le imprese ad adottare nuovi approcci per la gestione dei propri scarti – un esempio su tutti è la discussa interpretazione della definizione di “sottoprodotto”, menzionata più avanti. Un altro punto chiave è associato a barriere di tipo culturale: i ripetuti contatti con gli imprenditori locali hanno evidenziato la necessità di sensibilizzare il mondo delle imprese a queste tematiche, spesso sconosciute. Ciò che emerge nella maggior parte dei casi è contraddittorio: una volta spiegato il concetto di Simbiosi Industriale all'interlocutore, questi lo ritiene uno strumento valido in generale, ma con scarsa possibilità di realizzazione nel territorio. Questo comporta una naturale titubanza a condividere con altri soggetti informazioni relative alle quantità di materia ed energia in input e output della propria azienda, poiché la ritengono diffusione di dati sensibili al fine di qualcosa che difficilmente porterà un ritorno economico.

Questi sono gli aspetti su cui è indispensabile andare a lavorare se si vuole diffondere la Simbiosi Industriale come strumento di transizione alla *Green Economy*, puntando soprattutto ad individuare modalità efficaci di profitto affinché le aziende siano attratte ad utilizzare modelli di sinergie nei loro *business plan*.

2. IL RUOLO DELLA SIMBIOSI INDUSTRIALE NELL'ECONOMIA CIRCOLARE

2.1 Introduzione

Nell'ambito dell'ecologia industriale, la Simbiosi Industriale è un modello di interazione tra imprese appartenenti a diversi settori produttivi che ha lo scopo di massimizzare il riutilizzo di risorse quali i sottoprodotti, l'acqua e l'energia.

La Simbiosi Industriale rientra tra le buone pratiche di Economia Circolare. Secondo la Ellen MacArthur Foundation il termine indica *“un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera. L'economia circolare è dunque un sistema in cui tutte le attività, a partire dall'estrazione e dalla produzione, sono organizzate in modo che i rifiuti di qualcuno diventino risorse per qualcun'altro. Nell'economia lineare, invece, terminato il consumo termina anche il ciclo del prodotto che diventa rifiuto, costringendo la catena economica a riprendere continuamente lo stesso schema: estrazione, produzione, consumo, smaltimento”*¹.

Con il tempo e la sempre maggior sensibilizzazione delle nazioni di tutto il mondo verso queste tematiche, la tendenza è quella di allontanarsi dal vetusto concetto di Economia Lineare: un approccio storico di vedere la risorsa come materia destinata a diventare rifiuto di cui disfarsi; un approccio alimentato negli ultimi decenni dal capitalismo e dal consumismo in cui era conveniente pensare che le risorse del pianeta fossero illimitate, così come la sua capacità di assorbire i rifiuti.

L'Economia Circolare, di contro, vede il rifiuto non più come problema ma come risorsa, facendo dell'innovazione tecnologica e l'ecodesign due pilastri fondamentali.

¹ Ellen MacArthur Foundation. (2015). Kalundborg Symbiosis. Tratto da Sito Web Ellen MacArthur Foundation: http://www.ellenmacarthurfoundation.org/case_studies/kalundborg-symbiosis

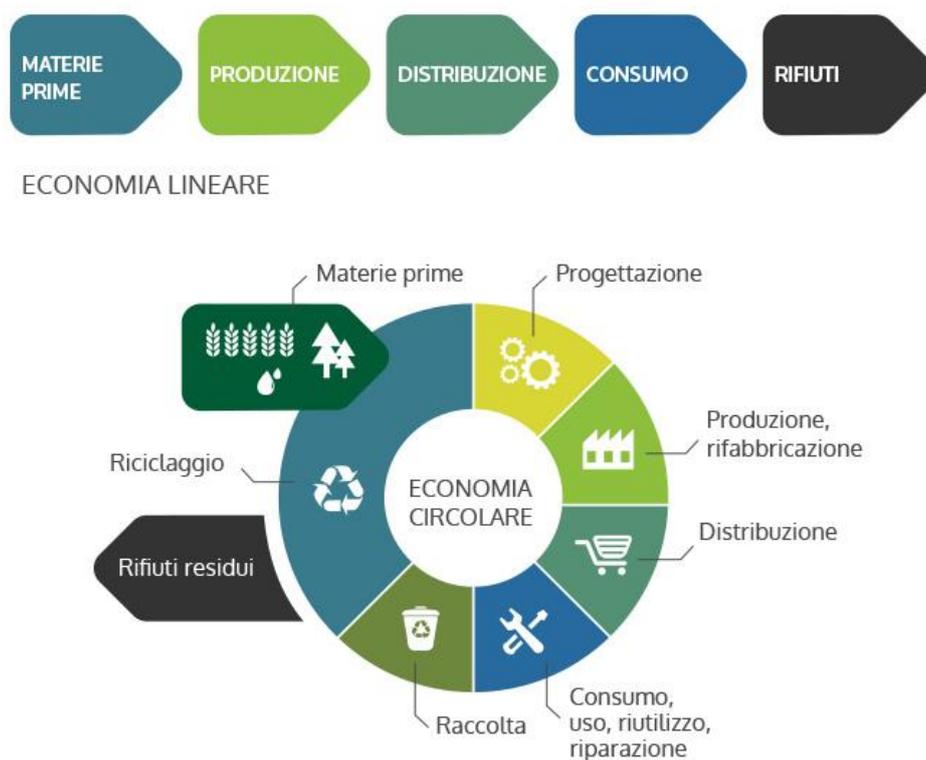


Figure 1 - Rappresentazione schematica di Economia Lineare vs Economia Circolare

Negli ultimi anni, l’approccio all’Economia Circolare ha preso sempre più piede, soprattutto nei Paesi della Comunità europea, i quali hanno introdotto nelle loro agende misure *ad hoc* per salvaguardare il pianeta dal problema dei rifiuti: tra queste misure, una è proprio la Simbiosi Industriale.

Questo capitolo vuole dare una descrizione schematica ed intuitiva del concetto di Simbiosi Industriale come strumento di innovazione della *Green Economy*, volto a mettere in pratica la teoria dello Sviluppo Sostenibile, introdotta in Italia dal Testo Unico Ambientale (D.lgs. 152/2006) che cita:

“ogni attività umana giuridicamente rilevante deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile al fine di garantire all’uomo che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future. Anche l’attività della pubblica amministrazione deve essere

*finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile*².

Gli ultimi due paragrafi saranno descrittivi di esempi applicativi di simbiosi industriale: il primo riguarda il “Modello Kalundborg”, il distretto di simbiosi industriale più citato in letteratura e studiato a fondo per una sua replicabilità in altri contesti; gli ultimi esempi riportati concernono casi di simbiosi industriale in Italia.

2.2 Princìpi e benefici della Simbiosi Industriale.

La definizione più nota in letteratura è quella proposta da Chertow, secondo cui “*La Simbiosi Industriale coinvolge industrie tradizionalmente separate in un approccio collettivo per ottenere un vantaggio competitivo legato allo scambio fisico di materiali, energia, acqua e sottoprodotti. Gli aspetti chiave della SI sono la collaborazione e le possibilità di sinergia offerte dalla prossimità geografica*”³.

Da questa definizione si possono discutere i princìpi su cui si basa la Simbiosi Industriale:

- La prossimità geografica
- La multi-settorialità
- Fiducia tra gli stakeholders
- Innovazione dei processi tecnologici

Stando alla definizione di Chertow, la prossimità geografica impone un dominio fisico relativamente ristretto, in cui la SI si può sviluppare tra imprese limitrofe, in un distretto industriale o in Parco eco-industriale. Tuttavia, altre definizioni di Simbiosi Industriale specificano che il modello può essere sviluppato laddove esistano interessi economici o propensione alla condivisione, a prescindere dalla vicinanza geografica.

² D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 3-quater, Norme in materia ambientale

³ Chertow M.R. (2000), *Industrial symbiosis: literature and taxonomy*, Annual review of energy and the environment, vol. 25, n. 1, pp. 313-337.

La multi-settorialità, lasciata intendere dalla locuzione “industrie tradizionalmente separate”, rappresenta un fattore che favorisce lo scambio simbiotico, perché può risultare maggiore la disponibilità di competenze e la tipologia di risorsa⁴. Tuttavia, è possibile l’applicazione di SI in un contesto mono settoriale. Ne è un esempio il progetto pilota “Green – Simbiosi Industriale, 2013-2014” (gestito da ENEA e Aster) che ha visto coinvolto in Emilia-Romagna unicamente il settore agroalimentare per il riutilizzo di scarti organici per la produzione di gas da biomassa. Questo ad indicare che la Simbiosi Industriale risulta essere uno strumento aperto e flessibile al contesto territoriale e sociale in cui viene applicato e non esiste una definizione univoca.

Gli *stakeholders* possono essere molteplici e con diversi interessi, diretti ed indiretti; possono appartenere all’intero universo del pubblico o del privato: imprenditori, politici, investitori, enti e amministrazioni pubbliche, associazioni territoriali, università, laboratori di ricerca, cittadini organizzati. La fiducia tra i diversi portatori di interesse può aumentare o diminuire a seconda degli accordi individuali stipulati tra imprese con altre imprese o tra imprese e istituzioni pubbliche o, ancora, tra imprese e comunità locali. La fiducia è un fattore fondamentale per far sì che una rete di simbiosi industriale possa nascere e prolungarsi nel tempo; è fondamentale per un’ottimizzazione degli scambi simbiotici e i relativi vantaggi per l’intero territorio, oltre che per le imprese.

La simbiosi industriale si pone tre macro-obiettivi per raggiungere i vantaggi che ne derivano da una buona applicazione del modello:

1. Sostenibilità Ambientale:

- Riduzione degli impatti ambientali (es. conferimento in discarica)
- Riduzione dell’uso di materie vergini
- Innovazione dei processi tecnologici (Best Available Technology)

2. Sostenibilità Economica:

- Massimizzazione del profitto
- Abbattimento esternalità negative

⁴ Lombardi, R. D., & Laybourn, P. (2012). *Redefining Industrial Symbiosis*. Crossing Academic–Practitioner Boundaries. *Journal of Industrial Ecology*, pp. 28-37.

- Riduzione dei costi di produzione
- Riduzione dei costi di smaltimento
- Smaltimento remunerativo degli scarti di produzione
- Riduzione dei costi di depurazione delle acque
- Creazione di posti di lavoro (*Green Job*)

3. Sostenibilità Sociale:

- Aumento del capitale sociale (benessere sociale e della comunità locale)
- Aumento della reputazione e dell'immagine dell'azienda
- Valorizzazione del sistema locale.

2.3 Fattibilità e potenzialità della Simbiosi Industriale

Da decenni le imprese realizzano processi simbiotici senza essere a conoscenza che questo importante strumento dell'Economia Circolare è studiato in maniera sistemica e con metodo scientifico⁵. Tuttavia, per raggiungere le condizioni ottimali all'interno di un contesto sociale, ambientale ed economico e affinché un network di simbiosi sia in grado di sostenersi devono essere verificate tre condizioni al contorno⁶:

- Fattibilità tecnica: la Simbiosi Industriale deve funzionare
- Fattibilità economica: la Simbiosi Industriale deve essere conveniente
- Fattibilità normativa: i processi di scambio di sottoprodotti devono poter essere autorizzati

2.3.1 Indicatori della Simbiosi Industriale

Abbiamo introdotto gli elementi essenziali di base che fungono da *driver* per motivare le aziende verso la creazione di sinergie da Simbiosi Industriale: quello più stimolante è senza dubbio il beneficio economico che le aziende possono ottenere – dalla riduzione

⁵ Mencherini U., (2016). *Integrazione di processi industriali in una prospettiva di economia circolare*. Esame finale di Dottorato di ricerca in Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria, Università di Bologna.

⁶ Iacondini, A., Mencherini, U., Passarini, F., & Vassura, I. (2014), *Industrial Symbiosis development in Italy: how the regulatory framework affects the feasibility of processes*. Eco-innovation: la simbiosi industriale tra teoria e pratica. Rimini: Ecomondo.

di costi di smaltimento e di acquisto di materia prima, nonché dalla vendita dei propri scarti – mentre gli aspetti sociali e ambientali giocano un ruolo secondario⁷. Tuttavia, oltre ai vantaggi economici che ne conseguono, le connessioni simbiotiche tra imprese devono essere attuabili anche dal punto di vista tecnico e giuridico⁸.

In letteratura, sta crescendo l'attenzione riguardo lo sviluppo di indicatori che valutano le caratteristiche dei modelli di Simbiosi Industriale e misurano le prestazioni delle sinergie.

Un interessante articolo⁹, ad opera dei ricercatori Luca Fraccascia e Ilaria Giannoccaro, analizza quali sono gli indicatori da monitorare, in che contesto e come misurarli. In merito a “cosa misurare”, si distinguono i benefici generati dall'adozione di sinergie in benefici effettivi e benefici potenziali, a seconda che le sinergie siano attualmente implementate o no. Nel secondo caso, l'obiettivo è confrontare lo scenario attuale senza sinergie con uno scenario ipotetico in cui vengono realizzate. Entrambi i benefici – scrive l'articolo – possono essere misurati facendo riferimento alle dimensioni ambientale, economica e sociale.

Per quanto concerne la dimensione ambientale, viene quantificata la riduzione dell'impatto ambientale attraverso la misurazione di riduzione delle quantità di materiali, energia e acqua utilizzati in input dai processi industriali, oppure di riduzione della quantità di rifiuti solidi prodotti e smaltiti in discarica, delle acque reflue scaricate e di rifiuti energetici, in output.

Esempi di questi indicatori sono: l'impatto ambientale aggregato¹⁰, indicatori dell'impronta di carbonio o di valutazione del Life Cycle.

⁷ Hewes, Lyons (2008), *The humanistic side of eco-industrial parks: champions and the role of trust*. Reg. Stud. 42, 1329-1342.

⁸ Golev A., Corder G.D., Giurco D.P. (2015) *Barriers to industrial symbiosis: insights from the use of a maturity gris*.

⁹ Fraccascia L., Giannoccaro I. (2020), *What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators*. Resources, conserving and Recycling 157.

¹⁰ Trokanas N., Cecelja F., Raafat T. (2015), *Semantic approach for pre-assessment of environmental indicators in industrial symbiosis*, J. Clean. Prod. 96.

Per quanto riguarda la dimensione economica, possono essere effettuate tre misurazioni: di risparmio sui costi grazie alle sinergie, di valore economico creato, e di fattibilità economica globale delle sinergie.

I risparmi sui costi sono stati già menzionati e riguardano la riduzione dei costi di smaltimento e delle materie in input. Per prendere in considerazione più aspetti sulla quantificazione dei costi e benefici dovuti alla SI, viene proposta una categoria di indicatori che misurano il *valore economico creato da SI*, che considerano anche i costi operativi (trasporto e trattamento rifiuti), costi aggiuntivi o ricavi derivanti dalla compra-vendita dei rifiuti dal partner simbiotico. Gli indicatori sulla fattibilità economica globale della SI osservano i valori del flusso di cassa generato dall'investimento¹¹.

Oltre a questi indicatori, è fondamentale quantificare l'incontro tra domanda e offerta per valutare se le sinergie possono rimanere solide nel tempo o creare problemi tra le aziende in contatto; inoltre, queste misurazioni quantitative possono fornire suggerimenti su come ottimizzare la pratica di SI, ad esempio accrescendo la rete per fornire un mercato dei rifiuti più consistente¹².

Sul dove misurare gli indicatori, sono stati proposti cinque livelli:

- Il livello *aziende* riguarda le sinergie da implementare all'interno dei processi produttivi dell'azienda stessa¹³, osservando i rifiuti prodotti e valorizzati nel medesimo impianto di produzione.
- Il livello *relazione simbiotica* riguarda quello tra due imprese che hanno sviluppato almeno una sinergia¹⁴. La distanza tra esse non è rilevante se permane un beneficio economico conveniente ad entrambe.

¹¹ Fraccascia L., Giannoccaro I., op. cit. pag. 9

¹² Fraccascia L., Albino V., Garavelli C.A. (2017), *Technical efficiency measures of industrial symbiosis networks using enterprise input-output analysis*. Int. J. Prod. Econ. 183

¹³ Zhu Q., Lowe E.A., Wei Y., Barnes D. (2008), *Industrial symbiosis in China: a case study of the Guitang group*, J. Ind. Ecol. 11.

¹⁴ Fraccascia L., Giannoccaro I., op. cit. pag. 9

- Il livello di *rete di simbiosi industriale* riguarda più di due società che interscambiano più sottoprodotti. Anche in questo caso la distanza spaziale non è irrilevante se c'è fiducia tra le aziende e ritorno economico vantaggioso per ognuno dei partner.

Per questi primi tre livelli possono essere utilizzati gli indicatori sopra menzionati che misurano benefici economici, ambientali e sociali allo scopo di supportare le imprese nella implementazione e gestione dei rapporti simbiotici e fornire sostegno per incentivare un allargamento della rete.

- Al livello di *area geografica* i benefici possono essere calcolati come somma dei benefici delle diverse relazioni e reti simbiotiche sviluppate a scala regionale o nazionale¹⁵. Tali indicatori possono fornire supporto alle decisioni politiche territoriali per sostenere la Simbiosi Industriale.
- A livello *ambientale generale* gli indicatori valutano l'impatto delle SI a scala globale, quantificando, oltre ai benefici diretti, anche gli impatti lungo l'intera filiera a monte e a valle delle aziende coinvolte.

È stato accennato “cosa” e “dove” misurare gli indicatori; per quanto riguarda le metodologie di misurazione della SI, esse possono essere classificate nei quattro gruppi¹⁶:

- Analisi di flusso, a sua volta diviso in:
 - Analisi del flusso di materiali (MFA): utile per valutare il carico ambientale del sistema. Tale metodo richiede di mappare solo i flussi di materiale ed energia.
 - Analisi del flusso di sostanza (SFA): utile per monitorare i flussi di elementi e composti chimici in un sistema. Questo metodo consente di valutare quali sostanze possono risultare critiche o pericolose; un esempio è la mappatura dei flussi di carbonio.
 - Input-output aziendale (EIO): ottimi per analizzare i flussi logistici tra le aziende ma soprattutto per modellare reti di Simbiosi Industriale in fase di progettazione.

¹⁵ Huag B., Yong G., Zhao J., Yao Y. Domenech T., Liu Z., Chiu S.F., McDowall W., Bleischwitz R., Liu J. (2019), *Review of the development of China's ecoindustrial park standard system*. Resourc. Conserv. Recycl. 140.

¹⁶ Fraccascia L., Giannoccaro I., op. cit. pag. 9

- Termodinamica:
 - Analisi di emergenza: per valutare la qualità delle risorse in un complesso sistema dinamico, considerato come una rete di flussi di energia.
 - Analisi exergica: dove l'exergia misura il lavoro massimo che un sistema potrebbe produrre interagendo con l'ambiente o il lavoro minimo necessario per produrre gli output del sistema considerato¹⁷. Questa analisi è adottata per valutare i benefici e gli impatti ambientali, confrontando i flussi di materiale ed energia.
- LCA: la più famosa metodologia di Analisi del Ciclo di Vita viene utilizzata per misurare l'impatto ambientale in termini di ogni materiale, sostanza ed energia impiegati da un prodotto o servizio nel suo intero ciclo di vita, "dalla culla alla tomba".
- Analisi di rete: questa metodologia viene utilizzata per analizzare le interazioni fisiche e sociali tra entità appartenenti ad un sistema¹⁸, immaginato come una rete fatta di nodi e collegamenti, modellati tramite analisi di rete per individuare flussi di materiale ed energia, informazioni, transazioni finanziarie e interazioni sociali¹⁹.

I due ricercatori che hanno proposto questa tassonomia degli indicatori di SI dichiarano, a valle di un ampio studio in letteratura, che c'è una mancanza di indicatori adeguati a misurare il fenomeno della Simbiosi Industriale e di una mappatura chiara degli strumenti disponibili. Arrivare a misurare la prestazione del SI con metodo e accuratezza è di fondamentale importanza per comunicare agli *stakeholders*, alla politica e ai cittadini i benefici apportati dall'implementazione di sinergie e, conseguentemente, per rafforzare l'immagine delle aziende coinvolte.

2.3.2 Le sfide della Simbiosi Industriale

Negli ultimi anni, grazie ad ENEA si stanno sviluppando i primi casi di simbiosi industriale, studiati e progettati con metodo sistematico e scientifico. Tuttavia, a parte

¹⁷ Szargut J. (2005), *Exergy method: Technical and Ecological Application*. WIT Press.

¹⁸ Borgatti S.P., Mehra A., Brass D.J., Labianca G. (2009), *Network analysis in the social sciences*. Science 80.

¹⁹ Fraccascia L., Giannoccaro I., op. cit. pag. 9

qualche esempio di casi pilota, l'adozione di un approccio come quello della Simbiosi Industriale non è ampiamente diffuso tra le aziende. Ciò, perché esistono barriere che rendono complicata l'implementazione di questo strumento dell'Economia Circolare. Uno studio²⁰ effettuato dai ricercatori Luca Fraccascia, Flaminia Taruffi e Alberto Nastasi ha riportato una classificazione delle barriere note in letteratura, sulla base della quale hanno effettuato un'indagine volta a raccogliere feedback da esperti di Simbiosi Industriale. L'obiettivo era quello di misurare il grado di significatività di ogni categoria di barriera secondo il parere degli esperti. Gli intervistati erano cinque accademici e cinque dirigenti d'azienda a cui sono state sottoposte affermazioni su cui selezionare la misura in cui erano d'accordo o in disaccordo.

Le barriere sono state classificate in quattro gruppi, in base alla loro natura:

- Tecnica:
 - Ostacoli legati alla conversione da rifiuti a input
 - Mancata corrispondenza tra domanda e offerta di rifiuti
 - Mancanza di informazioni
 - Mancanza di spazio per immagazzinare i rifiuti
 - Fluttuazioni della domanda e dell'offerta di rifiuti
- Economica
 - Mancanza di incentivi economici
 - Alti investimenti richiesti
 - Elevati costi di transizione
 - Benefici non equamente condivisi tra le aziende coinvolte
 - Elevati costi di trasporto
 - Fluttuazioni nello smaltimento dei rifiuti e nei costi di acquisto degli input
- Legale
 - Mancanza di requisiti legali e procedure burocratiche
- Strategica
 - Mancanza di consapevolezza sui potenziali benefici della SI

²⁰ Fraccascia L., Taruffi F., Nastasi A.,(2019) *Why companies do not implement industrial symbiosis*, Symbiosis Users Network – SUN – Best practices on ind. Symb. In Italy and the contribution or regional policies, pp. 57 - 60

- Mancanza di consapevolezza dei concetti base di SI
- Bassa propensione all'innovazione
- La SI è lontana dal *core business*
- Mancanza di fiducia tra le aziende
- Mancanza di disponibilità a collaborare

Ognuna di queste barriere è associata ad una o più fasi della Simbiosi Industriale:

- Consapevolezza
- Valutazione di fattibilità
- Identificazione del partner simbiotico
- Implementazione
- Funzionamento nel tempo

Aldilà della metodologia dell'indagine – per cui si invita il lettore interessato a consultare il documento citato – i risultati riportano che le barriere economiche e tecniche sono percepite come le più significative e senza il superamento di esse si ritiene del tutto complicato promuovere lo sviluppo di sinergie a modello di Simbiosi Industriale. Anche le barriere legali risultano incisive per la difficoltà, spesso legate alla difficoltà di interpretazione delle norme.

2.4 Modelli di Simbiosi Industriale

Stabiliti i principi di funzionamento, i potenziali benefici e le barriere ad ostacolo dell'implementazione della Simbiosi Industriale, si introducono i diversi modelli di Simbiosi Industriale.

I modelli organizzativi principali individuati nella Simbiosi Industriale sono due: modello continuo e modello *batch* (Figure 2). Nel modello continuo rientrano i Distretti di Simbiosi Industriale (approccio *Bottom-Up*) e gli Ecosistemi di Simbiosi Industriale (approccio *Top Down*). Diversamente, nel modello *batch* si parla di Reti di Simbiosi Industriale.

Modelli

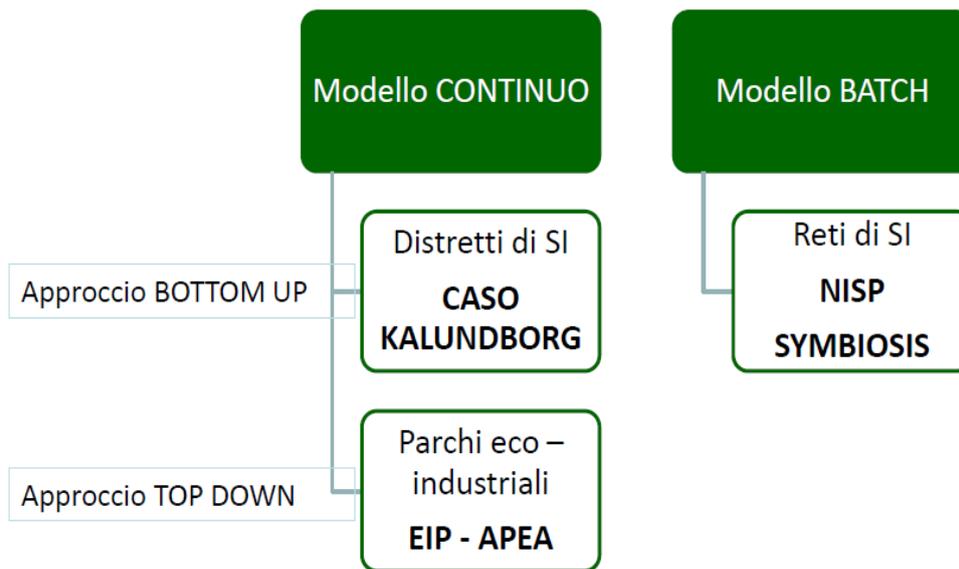


Figure 2 – Modelli organizzativi di Simbiosi Industriale

Tra i modelli con approccio *Bottom-Up* rientra il caso di Kalundborg (Danimarca), ampiamente discusso in letteratura come esempio pilota di SI e discusso nel paragrafo successivo. In un modello simile le relazioni tra le imprese nascono indipendentemente da una programmazione decisa dall'alto. È un sistema che nasce nel tempo in maniera autonoma e spontanea sulla base di accordi per la condivisione e lo scambio di materia, energia o servizi. Alla base di questo modello c'è la fiducia instaurata negli anni tra imprese appartenenti allo stesso distretto industriale. Pertanto, i fattori fondamentali per un modello continuo con un approccio *Bottom-Up* sono la limitata distanza fisica tra le imprese, un'ottima comunicazione tra esse e l'assenza di barriere legali, amministrative e mentali.

Un modello continuo con approccio "*Top Down*" si differenzia in partenza per essere stato programmato, progettato e gestito sulla base dei principi dell'ecologia e della simbiosi industriale. Come il modello *Bottom-Up*, anch'esso richiede la prossimità geografica delle imprese. A questo gruppo appartengono i Parchi Eco-Industriali (EIP), sviluppati principalmente negli USA e in Asia; i corrispettivi nella nostra penisola sono definiti Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) che mirano principalmente alla semplificazione normativa.

Le reti per la Simbiosi Industriale, facenti parte dei modelli di tipo *Batch*, costituiscono network di tipo relazionali che non richiedono la prossimità geografica, bensì un incrocio tra domanda e offerta di risorse. Queste reti si possono estendere su territori anche rilevanti, dove ciò che conta è il vantaggio economico offerto dalla compravendita di sottoprodotti da valorizzare. Tra gli esempi più significati di questo tipo troviamo il NISP (National Industrial Symbiosis Programme), nato in Gran Bretagna, con lo scopo di “Connettere l’industria e creare opportunità”²¹.

²¹ International Synergies Ltd. (2015). *National Industrial Symbiosis Programme*. Tratto il giorno febbraio 19, 2016 da Sito Web International Synergies: <http://www.international-synergies.com/projects/national-industrial-symbiosis-programme/>

2.5 Il distretto industriale di Kalundborg come progetto pioniere di simbiosi industriale in Europa

Il “Modello Kalundborg”, come detto nel paragrafo precedente, rientra nel gruppo dei Distretti Industriali. Con un approccio “*Bottom-Up*” le imprese circoscritte in un ristretto limite geografico stringono accordi a catena finalizzati allo scambio di materia, energia, servizi o competenze. L’aumentare di interconnessioni in un distretto industriale come quello di Kalundborg ha dato vita ad un modello di riferimento per lo studio della Simbiosi Industriale. L’immagine seguente riporta il celebre schema del distretto, riportato dal sito di Symbiosis Institute.

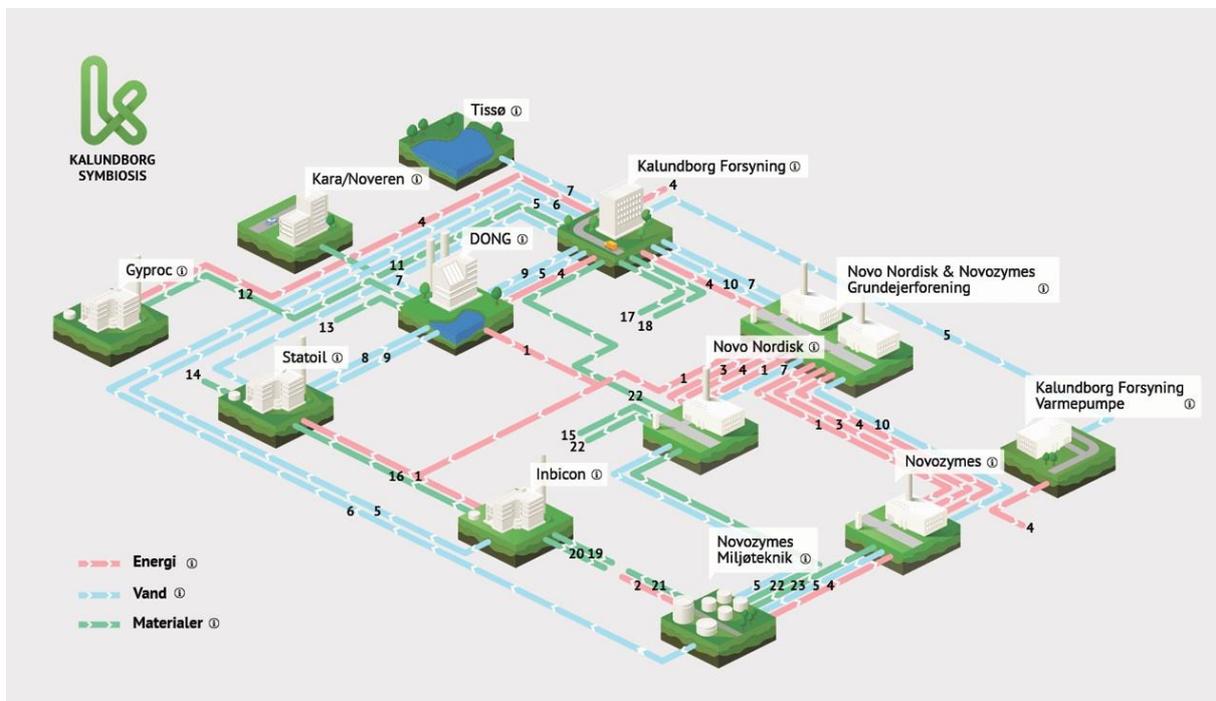


Figure 3 - Schema del distretto industriale di Kalundborg

Kalundborg è una cittadina danese di circa 16 mila abitanti che tra gli anni '60 e '70 ha visto nascere spontaneamente un'articolata rete di scambi simbiotici di materia ed energia. In particolare, i primi accordi furono per la condivisione della materia acqua, sfruttando a cascata le risorse di scarto: il calore, il vapore e il gas²². Il primo passo è stata la progettazione di condotte di 13 km che fornissero acqua dal lago Tissø ad una

²² Scott Victor Valentine (2015). *Kalundborg Symbiosis: fostering progressive innovation in environmental networks*. Journal of Cleaner Production.

nuova raffineria di petrolio, la Statoil, oggi divenuta ESSO²³. Il gas in eccesso della Statoil fu fornito ad un'impresa locale produttrice di gesso, attraverso un accordo commerciale nel 1972. Alle condotte d'acqua della Statoil si connesse una centrale elettrica locale, sempre tramite accordi tra imprese. Così, nel 1973, nacque quello che oggi è noto come il "Modello Kalundborg"²⁴.

La rete formatosi conta circa 30 percorsi simbiotici²⁵: 14 progetti concernenti il riutilizzo in cascata di acqua, 7 relativi allo scambio di energia e 12 alla valorizzazione di rifiuti e sottoprodotti²⁶.

In questa rete, le acque reflue e quella di raffreddamento della raffineria vengono riutilizzate nella centrale: l'acqua di scarico per scopi secondari, l'acqua di raffreddamento per alimentare le caldaie che producono vapore ed elettricità e anche come acqua di ingresso per il processo di desolforazione. Questo processo produce gesso industriale per la produzione di cartongesso presso un altro stabilimento (Gyproc) che può, quindi, sostituire materia prima naturale. Inoltre, la centrale elettrica produce calore per la cittadina di Kalundborg e vapore per l'impianto Novo e la raffineria Statoil. L'acqua di raffreddamento riscaldata dal processo di condensazione presso la centrale elettrica viene convogliata presso un allevamento di pesci limitrofo²⁷.

L'immagine in Figure 4, tratta dal sito web del Symbiosis Institute, riporta una schematizzazione dell'evoluzione, dal 1961 al 2010, delle sinergie di simbiosi realizzate a Kalundborg.

²³ Christensen, J. (2014). *A principle was born*. In: Ditlevsen, C., Tje Kalundborg Symbiosis, 40th Anniversary.

²⁴ Mencherini U., (2016), op. cit. p. 8

²⁵ Symbiosis Institute (2013). *Kalundborg Symbiosis Evolution*. Tratto dal sito WEB Symbiosis Institute: <http://www.symbiosis.dk/en/evolution>.

²⁶ Christensen, J. (2012, marzo). *The Kalundborg Symbiosis: What, who, when, how and why?* Tratto il giorno Febbraio 20, 2016 da Sito Web University of Surrey.

²⁷ Jacobsen Noel Brings, (2006). *Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark. A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects*. Journal of Industrial Ecology, Vol. 10, Number 1-2, pp. 239-255.



Figure 4 - Schematizzazione dell'evoluzione delle sinergie nel distretto di Kalundborg, dal 1961 al 2010

Ad un sofisticato sistema di questo tipo sono connessi i tipici vantaggi della simbiosi industriali precedentemente descritti:

- Riduzione del consumo di risorse energetiche e materiali
- Risparmio sull'acquisto di materia prima economica
- Risparmio sul costo di smaltimento dei rifiuti
- Guadagno dalla vendita del sottoprodotto
- Benefici ambientali dovuti al risparmio dell'uso di risorse, al quantitativo di emissioni evitate e rifiuti e sottoprodotti reimmessi nei cicli produttivi.

È stato stimato che il beneficio economico dovuto alle interazioni nate nel distretto di Kalundborg sia di circa 55.000.000 di euro²⁸.

²⁸ Christensen, T. B. (2013). *Greening of the industrial symbiosis. From strategies to activities* - Bioenergy Promotion International Conference.

I risparmi economici diretti sono principalmente dovuti alla riduzione netta delle tasse sui rifiuti e i costi di smaltimento. I vantaggi economici indiretti sono dovuti alla maggior sicurezza dell'approvvigionamento²⁹.

Le caratteristiche analizzate in letteratura che rappresentano i punti cardine per cui il Modello Kalundborg continua a mandare avanti quella rete di scambi sono riassunte dai seguenti punti³⁰:

- Prossimità geografica delle imprese: la vicinanza tra le industria abbate i costi relativi al trasporto.
- Industrie appartenenti a settori produttivi diversi ma compatibili tra loro.
- Gli accordi commerciali nascono in *primis* per un vantaggio economico, a cui segue un interesse condiviso di salvaguardia dell'ambiente, con ritorno di immagine.
- Approccio "Bottom-Up": gli accordi nascono spontaneamente e indipendenti.
- Assenza di barriere mentali: la comunicazione e la fiducia sono le fondamenta per costruire una rete simbiotica.

Le principali caratteristiche del modello sono riportate nella tabella seguente:

Parametro	Valore
Approccio	Bottom-Up
Prossimità	Geografica
Tipologia di imprese	Compatibili
Adesione	Volontaria
Motivazione primaria alla partecipazione	Economica
Grado di collaborazione interna	Molto elevata

Tabella 1 - Principali caratteristiche del modello di simbiosi industriale di Kalundborg, (Mencherini U., 2016)

Quando in un'intervista è stato chiesto ai dirigenti delle imprese della rete quale fattore abbia sostenuto per oltre 40 anni rapporti simbiotici di questo tipo, tutti risposero con la

²⁹ Jacobsen Noel Brings (2006), op. cit. p. 11

³⁰ ENEA. (2012). *Sostenibilità dei processi produttivi. Strumenti e tecnologie verso la Green Economy*. Roma: ENEA.

stessa parola: “fiducia”³¹. La stessa fiducia menzionata nel paragrafo precedente, pilastro della simbiosi industriale. Pertanto, come la fiducia andò ad aumentare nel tempo grazie al successo degli scambi simbiotici, così i dirigenti del distretto di Kalundborg iniziarono a considerare la rete come un canale strategico dal valore aggiunto³².

2.6 Progetti di simbiosi industriale in Italia

In Italia, l’ente di riferimento che maggiormente si è occupato negli anni di studiare e applicare modelli di simbiosi industriale è ENEA. L’esperienza nel settore ha portato l’agenzia a produrre una sua metodologia sempre più affinata per creare reti di scambi simbiotici e studiare attraverso la piattaforma di simbiosi industriale i *match* ottimali tra le imprese aderenti.

Tra i progetti meritevoli di menzione troviamo:

Il progetto “Eco-innovazione Sicilia” di ENEA: costituisce la prima esperienza di Simbiosi Industriale con metodologia strutturata in Italia. Rappresenta un caso studio di approccio integrato applicato al settore dei RAEE e della plastica, con la realizzazione di strumenti tecnologici per la chiusura del ciclo³³. In particolare, è stato brevettato un processo per il recupero di oro, argento, rame, stagno e piombo da schede elettroniche. I risultati ottenuti da questa prima sperimentazione hanno condotto all’implementazione della prima piattaforma di simbiosi industriale in Italia.

Il “Progetto Green”: sviluppato in Emilia-Romagna, si è concentrato sulla filiera connessa al trattamento di biomassa derivante da rifiuti e residui agro-alimentari, indirizzata prevalentemente alla produzione di materiali ad alto valore aggiunto³⁴. I

³¹ Paulraj A., Jayaraman V., Blome C., (2014). *Complementarity effect of governance mechanisms on environmental collaboration: does it exist?* Int. J. Prod. Res. 52, 6989-7006.

³² Scott Victor Valentine (2015), op. cit. p. 10

³³ Brunori C., Cafiero L., De Carolis R., *Tecnologie innovative per il recupero/riciclo di materie prime da RAEE: il Progetto Eco-innovazione Sicilia*, ENEA, rivista Spazio Aperto del maggio 2013, pp. 78-85

³⁴ Mencherini U., (2016), op. cit. p. 8

principali risultati ottenuti sono una proficua collaborazione con i laboratori di valorizzazione dei residui e una creazione di un database di aziende.

“Simbiosi Industriale Umbria”: nasce nel 2017 allo scopo di creare opportunità di realizzare percorsi di simbiosi industriale e valorizzare rifiuti locali appartenenti a diversi settori produttivi: RAEE, plastica, agroalimentare e costruzioni³⁵. Anche qui i risultati hanno portato all’individuazione di sinergie locali e alla creazione di un database di aziende per la compra-vendita dei sottoprodotti.

³⁵ Cutaia L., Boncio E., Barberio G., *Industrial Symbiosis Network in Umbria, Italy*,

3. LA DIFFERENZA TRA SOTTOPIRODOTTO E RIFIUTO: FONDAMENTO NORMATIVO PER LA SIMBIOSI INDUSTRIALE

3.1 Introduzione

A partire dagli anni '70 l'Unione Europea ha iniziato a sostenere politiche e promuovere linee strategiche in materia di ambiente e sostenibilità attraverso direttive e piani d'azione volti a definire gli obiettivi da raggiungere in un dato periodo di tempo.

Gli Stati membri hanno risposto con decreti di attuazione delle direttive adottando modelli produttivi sempre più sostenibili. Nel corso degli anni, il concetto di Economia Circolare è diventato il fulcro della maggior parte dei piani di indirizzo economico e sviluppo sociale e tecnologico, attraverso finanziamenti e incentivi a favore della sostenibilità economica e ambientale.

Stati e Regioni hanno iniziato a introdurre nelle rispettive normative e piani di indirizzo la nozione di "Simbiosi Industriale" come strumento innovativo e indispensabile per la transizione alla *Green Economy*.

Questo capitolo ha lo scopo di descrivere il percorso che l'Europa e l'Italia, di risposta, hanno intrapreso in questa fondamentale e necessaria transizione, dando un quadro riepilogativo dei principali documenti ufficiali, direttive e leggi che sono state adottate nel tempo in materia di ambiente e sostenibilità.

Descritto il quadro normativo comunitario e nazionale, un paragrafo è dedicato definizione di "sottoprodotto" e la difficoltà di interpretazione delle norme in merito ad esso.

Il capitolo si conclude con un'analisi riepilogativa delle principali norme in vigore in materia di rifiuti e strategia ambientale delle Regione Marche.

3.2 Normativa e documenti a livello comunitario sul tema Simbiosi Industriale

In Europa la Simbiosi Industriale ha assunto un ruolo strategico e viene chiaramente individuata nei documenti di indirizzo e di finanziamento, riportati sinteticamente in Tabella 2³⁶:

ORGANIZZAZIONE	TITOLO	APPROCCIO ALLA SIMBIOSI
Commissione Europea	20 settembre 2011 – COM(2011)571 “Tabella di marcia verso un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse	La simbiosi industriale viene indicata come una delle strategie utili a stimolare una produzione più efficiente attraverso un migliore uso delle materie prime ed il riutilizzo dei rifiuti e dei prodotti
Commissione Europea	17 dicembre 2012 “European Resource Efficiency Platform (EREP). Manifesto for a resource efficiency in Europe”	L’UE e gli Stati membri dovrebbero incentivare l’implementazione della simbiosi industriale attraverso la promozione di iniziative paneuropee, lo <i>scaling-up</i> di reti di simbiosi industriale già esistenti e la creazione di una piattaforma per la condivisione delle conoscenze
EUR-ISA	European Industrial Symbiosis Association	EUR-ISA ha la funzione di supportare la Commissione Europea nell’attuazione del programma per la creazione di un’Europa efficiente nell’uso delle risorse attraverso l’implementazione della simbiosi industriale
Commissione Europea	2 luglio 2014 – COM(2014)398 “Verso un’economia circolare: programma per un’Europa a zero rifiuti”	Prevede esplicitamente la simbiosi industriale tra le strategie da adottare per migliorare l’efficienza nell’uso delle risorse e la transizione verso un’economia circolare
G7 (di cui fanno parte Francia, Germania, Italia e Regno Unito)	“Alliance on Resource Efficiency”, lanciata il 2 ottobre 2015	Ha individuato la simbiosi industriale come uno dei punti cardine per la strategia per l’efficienza nell’uso delle risorse
Commissione Europea	2 dicembre 2015 – COM(2015)614 “L’anello mancante – Piano d’azione dell’Unione Europea per l’economia circolare”	La Commissione propone di chiarire le norme relative ai sottoprodotti per agevolare la simbiosi industriale e creare pari condizioni concorrenziali nell’Unione
Parlamento Europeo e Consiglio	Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018	La simbiosi industriale viene individuata come strumento per la promozione del riuso e del trasferimento di risorse tra aziende. Gli Stati membri dovrebbero adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza o oggetto

Tabella 2 - Iniziative di regolamentazione europea di simbiosi industriale

Tabella di marcia verso un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse, COM/2011/0571

Nel documento COM/2011/0571 la Commissione Europea individua un risparmio di 1,4 miliardi e un guadagno di 1,6 miliardi dalla corretta applicazione della simbiosi industriale nell’Unione Europea a fronte del maggior riutilizzo delle materie prime.

³⁶ ENEA: Beltrani T, Fantin V, Sbaffoni S., Sposato P. (2019) *Linee Guida per la Simbiosi Industriale*, progetto ES-PA

Il secondo paragrafo del documento cita:

“Prospettive: entro il 2050 l’economia dell’UE sarà cresciuta in maniera da rispettare i vincoli imposti dalle risorse e i limiti del pianeta, contribuendo in questo modo ad una trasformazione economica globale. L’economia sarà competitiva, inclusiva e offrirà un elevato standard di vita, con impatti ambientali notevolmente ridotti. Tutte le risorse - materie prime, energia, acqua, aria, terra e suolo - saranno gestite in modo sostenibile. Saranno stati conseguiti importanti traguardi nella lotta contro i cambiamenti climatici, mentre la biodiversità e i relativi servizi ecosistemici saranno stati tutelati, valorizzati e in larga misura ripristinati”.

Ogni anno nell’Unione Europea si producono 2,7 miliardi di tonnellate di rifiuti, di cui mediamente solo il 40% dei rifiuti solidi viene riutilizzato o riciclato; il resto è smaltito in discarica o destinato all’incenerimento. Alcuni Stati membri riescono a riciclare oltre l’80% dei rifiuti. Per la Commissione questo dato è a dimostrazione che è possibile utilizzare i rifiuti come risorsa fondamentale³⁷.

La Commissione ha indicato tappe ben precise con lo scopo di spingersi ad un efficace uso delle risorse attraverso una transazione sempre più marcata verso lo sviluppo sostenibile. Tra le tappe inerenti alla gestione delle materie, la commissione richiese che entro il 2020:

- Sarebbero stati predisposti incentivi commerciali e strategici che avrebbero ricompensato gli investimenti delle imprese nell’utilizzo efficiente delle risorse.
- I rifiuti sarebbero stati gestiti come una risorsa, come opzioni economicamente interessanti per gli operatori pubblici e privati, grazie alla diffusione della raccolta differenziata e allo sviluppo di mercati funzionali per le materie prime secondarie.

³⁷Commissione Europea, Tabella di marcia verso un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse, COM/2011/0571

Manifesto per un Europa efficiente (EREP)

La Piattaforma europea sull'efficienza nell'impiego delle risorse, nota anche come EREP (European Resource Efficiency Platform), è un gruppo di esperti di alto livello istituito per fornire un orientamento ai responsabili delle decisioni politiche³⁸.

Il compito della piattaforma è determinare come realizzare le tappe e la visione delineate nel Manifesto per un Europa efficiente nell'impiego delle risorse. La piattaforma ha già invitato l'Unione Europea a stabilire un obiettivo che garantisca un aumento della produttività delle risorse superiore al 30% entro il 2030.

Sei le azioni che il Manifesto individua come prioritarie per raggiungere l'obiettivo³⁹:

1 – Incoraggiare l'innovazione e gli investimenti pubblici e privati nelle tecnologie e nei sistemi efficienti, attraverso un quadro politico, economico e normativo dinamico, ma prevedibile, e migliorando le priorità degli appalti e della spesa pubblica.

2 – Implementare e adottare una normativa intelligente, che possa creare una parità di condizioni e accelerare la transizione.

3 – Abolire le sovvenzioni dannose per l'ambiente e spostare il carico fiscale del lavoro per favorire l'efficienza delle risorse, pensando a tasse e imposte capaci di stimolare l'innovazione e lo sviluppo di un'economia ricca di posti di lavoro e di coesione sociale e resistente ai cambiamenti climatici.

4 – Creare le migliori condizioni di mercato per i prodotti e i servizi che hanno un minor impatto ambientale e incoraggiare l'approvvigionamento sostenibile, nuovi modelli di business e l'impiego dei rifiuti come materie prime.

5 – Inquadrare con più coerenza politica la scarsità attuale e futura di risorse e le vulnerabilità a livello nazionale, europeo e mondiale.

³⁸ Commissione Europea, (2013), *L'EREP sollecita l'adozione del "passaporto dei prodotti"*. Tratto da Sito Web European Commission: <https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/policies-matters>

³⁹ Commissione Europea (2012), *Manifesto for a resource-efficient Europe*, tratto dal sito web della Commissione Europea: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_12_989#PR_metaPressRelease

6 – Adottare obiettivi che, oltre a dare un segnale forte a tutti gli attori economici, possano indicare chiaramente la direzione da seguire verso il 2020.

Verso un’Economia Circolare: programma per un’Europa a zero rifiuti, COM/2014/0398.

Attraverso questo documento la Commissione europea promuove il concetto di economia circolare che si rigenera attraverso approvvigionamenti sostenibili, riproducendo quanto più possibile il modello naturale⁴⁰, sostenendo come la simbiosi industriale sia tra gli strumenti più efficaci: reintroduce nel mercato i sottoprodotti e gli scarti di produzione e li valorizza, evitando che diventino rifiuti.

Alla base dell’economia circolare ci deve essere una riprogettazione e innovazione dei prodotti. Ciò è realizzabile in vari modi⁴¹:

- Alleggerimento: riducendo la quantità di materie
- Durabilità: allungando la vita utile dei prodotti
- Efficienza: riducendo il consumo di energia e di materie nelle fasi di produzione e di uso
- Sostituzione: riducendo l’uso di materie pericolose o difficile da riciclare
- Creando mercati di materie prime secondarie: mediante norme, appalti pubblici
- Progettazione eco-compatibile: concependo prodotti facili da mantenere in buono stato, da riparare, ammodernare, rifabbricare o riciclare
- Favorendo il raggruppamento di attività per evitare che i sottoprodotti diventino rifiuti

Per supportare questa riprogettazione e innovazione la Commissione intende dimostrare i vantaggi economici ed ambientali alla transizione verso un’economia circolare a livello comunitario.

⁴⁰ ENEA (2019), op. cit. pag. 32

⁴¹ Commissione Europea (2014), *Verso un’economia circolare: programma per un’Europa a zero rifiuti*, COM/2014/614

L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare, COM/2015/614.

Il pacchetto denominato “L'anello mancante”⁴², presentato dalla Commissione europea nel 2015, raccoglie un insieme di documenti che comprendono proposte per modificare le direttive presenti sino a quel momento in materia di rifiuti e ha come elemento centrale il Piano d'azione per l'economia circolare⁴³. L'intento della Commissione è di promuovere una drastica riduzione dei rifiuti attraverso la prevenzione del rifiuto stesso: ciò è possibile - sostengono i documenti - attraverso un cambiamento radicale nel modo di pensare i prodotti. Pertanto, si intende rivedere la progettazione dei prodotti a favore di una vita più lunga degli stessi; che siano più facilmente smontabili, riparabili e costituiti da componenti facilmente riciclabili.

Le azioni chiave individuate dal piano d'azione del pacchetto Circular Economy sono:

- sovvenzioni per oltre 650 milioni di euro provenienti da Orizzonte 2020 e per 5,5 miliardi di euro dai fondi strutturali;
- azioni per ridurre i rifiuti alimentari, definire una metodologia comune di misurazione, e strumenti per raggiungere l'obiettivo di sviluppo sostenibile globale di ridurre del 50% i rifiuti alimentari entro il 2030;
- lo sviluppo di norme di qualità per le MPS al fine di aumentare la fiducia degli operatori nel mercato unico;
- misure nell'ambito del piano di lavoro 2015-2017 sulla progettazione ecocompatibile per promuovere la riparabilità, longevità e riciclabilità dei prodotti, oltre che l'efficienza energetica;
- la revisione del regolamento relativo ai concimi, per agevolare il riconoscimento dei concimi organici e di quelli ricavati dai rifiuti nel mercato unico e sostenere il ruolo dei bionutrienti;

⁴² Commissione Europea (2015), *L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione Europea per l'economia circolare*, COM/2015/614

⁴³ Gotti M. G. (2015), *L'anello mancante: il piano d'azione della Commissione per l'economia circolare*, Tratto dal sito web Europa Facile: <http://www.europafacile.net/Scheda/News/5806>

- una strategia per le materie plastiche nell'economia circolare, che esamina questioni connesse a riciclabilità, biodegradabilità, presenza di sostanze pericolose nelle materie plastiche e affronta l'obiettivo di ridurre in modo significativo i rifiuti marini;
- azioni in materia di riutilizzo delle acque, tra cui una proposta legislativa sulle prescrizioni minime per il riutilizzo delle acque reflue.

Tale piano funge da promotore alle normative in materia ambientale raggruppate nel Pacchetto sull'Economia Circolare.

3.2.1 Pacchetto europeo sull'economia circolare

Nella seduta plenaria tenuta a Strasburgo il 18 aprile 2018, viene approvato il pacchetto sull'economia circolare. Il 4 luglio 2018 entrano in vigore in Europa le quattro direttive, “*Circular Economy*”, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L. 150 del 14 giugno 2018.

Le nuove norme aggiornano i testi delle direttive sul riciclo dei rifiuti solidi urbani, gli imballaggi, i rifiuti da batterie, le componenti elettriche ed elettroniche e infine le discariche.

Le quattro direttive, tutte datate 30 maggio 2018, sono le seguenti:

- Direttiva (UE) n.849: modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e 2012/19/UE sui RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- Direttiva (UE) n.850: modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti;
- Direttiva (UE) n.851: modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- Direttiva (UE) n.852: modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

“I principi base sono: in primo luogo, prevenire la creazione dei rifiuti, riparare e riciclare i prodotti; infine, recupero energetico attraverso i termovalorizzatori. Il conferimento in discarica è l'extrema ratio: entro il 2035 non dovrà superare il 10%

*del totale dei rifiuti. Tutti gli stati membri hanno due anni di tempo per recepire la direttiva quadro, che prevede di riciclare almeno il 55% dei rifiuti urbani domestici e commerciali entro il 2025, per arrivare al 60% nel 2030 e al 65% nel 2035. L'obiettivo per gli imballaggi è di riciclarne il 65% entro il 2025, per arrivare al 70% entro il 2030, con percentuali specifiche per i diversi materiali. In linea con gli obiettivi Onu per lo sviluppo sostenibile, il pacchetto prevede anche la riduzione degli sprechi alimentari: -30% entro il 2025 e -50% entro il 2030*⁴⁴.

Inoltre, il pacchetto prevede altre misure: l'introduzione di un sistema di monitoraggio rapido ed efficiente del rispetto degli obiettivi; la responsabilità estesa per i produttori; attività di promozione della prevenzione e del riutilizzo; la regolamentazione dei sottoprodotti e della End-of-Waste⁴⁵.

I termini chiave individuati nelle direttive 850 e 851 sono:⁴⁶

Sottoprodotto: il risultato di un processo di produzione che non era lo scopo primario di tale processo. La direttiva stabilisce le condizioni in base alle quali una sostanza o un oggetto non viene considerato un rifiuto.

Regimi di responsabilità estesa del produttore: un insieme di misure adottate dai paesi dell'Unione per garantire che i produttori di prodotti abbiano la responsabilità finanziaria o la responsabilità finanziaria e organizzativa per la gestione della fase di scarto del ciclo di vita di un prodotto.

Gerarchia dei rifiuti: una gerarchia in cinque fasi in cui la prevenzione è l'opzione migliore, seguita dal riutilizzo, dal riciclaggio e da altre forme di recupero e in cui lo smaltimento in discarica rappresenta l'ultima risorsa.

⁴⁴ Michelin R. (2018), *Il nuovo pacchetto UE sull'economia circolare*, ARPAE – Emilia-Romagna, redazione Ecoscienza, n. 3 anno 2018, pp 60-61

⁴⁵ Michelin R. (2018), op. cit.

⁴⁶ European Union, *Normativa dell'Unione europea sulla gestione dei rifiuti*, tratto dal sito web dell'Unione Europea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>

3.2.2 Green Deal europeo

La Commissione europea nel dicembre 2019 ha presentato una nuova comunicazione, COM/2019/640final, denominata “Il Green Deal europeo”. Il patto verde pone nuove basi per affrontare con maggiore impegno i problemi legati al clima e all’ambiente. L’obiettivo principale su cui pone l’attenzione è l’azzeramento della generazione di emissioni di gas a effetto serra entro il 2050.

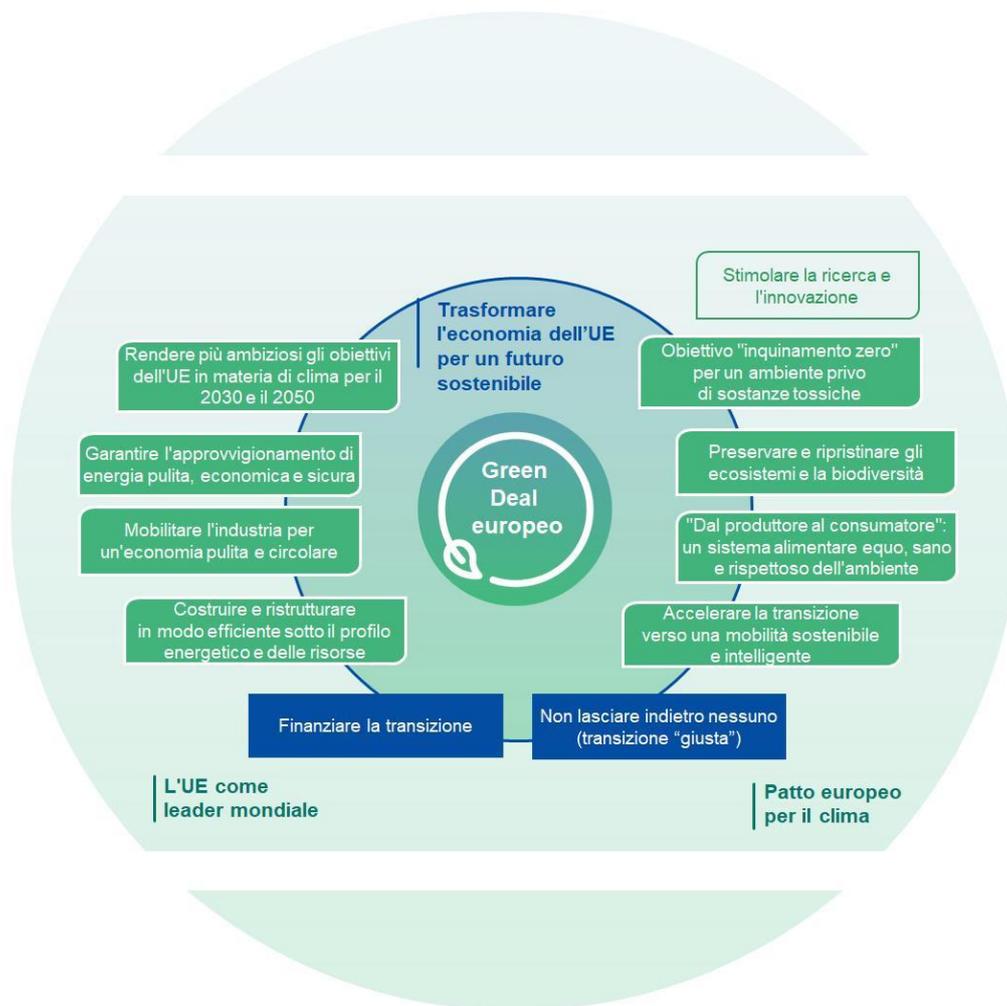


Figure 5 - Il Green Deal europeo (COM/2019/640 final)

Nelle intenzioni della Commissione europea, il Green Deal “trasformerà l’Unione Europea in una società giusta e prospera, con un’economia di mercato moderna e dove le emissioni di gas serra saranno azzerate, e la crescita sarà sganciata dall’utilizzo delle risorse naturali”.

Il piano d'azione del *Green Deal* è volto a promuovere l'uso efficiente delle risorse, marcando nuovamente la necessità di un passaggio netto ad un'economia pulita e circolare, a ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento.

Per conseguire questi obiettivi il documento presenta una tabella di marcia per giungere ad un'Europa completamente sostenibile, illustrando gli investimenti e gli strumenti necessari a garantire una transizione equa ed inclusiva.

Tra le azioni necessarie individuate dalla Commissione⁴⁷:

- Investire in tecnologie rispettose per l'ambiente;
- Sostenere l'industria nell'innovazione;
- Introdurre forme di trasporto privato e pubblico più pulite, più economiche e più sane;
- Decarbonizzare il settore energetico;
- Garantire una maggiore efficienza energetica degli edifici;
- Collaborare con i partner internazionali per migliorare gli standard ambientali mondiali.

In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. a pagina 41 vengono riassunte le principali misure previste nel 2020, associate alle relative azioni individuate dalla Commissione.

⁴⁷ Commissione Europea (2019) *Green Deal europeo, puntare a essere il primo continente a impatto climatico zero*, tratto dal sito Web della Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it

I PRINCIPALI ELEMENTI DEL PATTO VERDE EUROPEO

AZIONI PRINCIPALI	LE PRINCIPALI MISURE PREVISTE NEL 2020
Aumento delle ambizioni europee sul clima per il 2030 e 2050	<ul style="list-style-type: none"> • Entro marzo 2020 una legge europea sul clima che inserisce nella legislazione l'obiettivo della neutralità climatica nel 2050 • Entro ottobre 2020 un piano generale per ampliare di almeno il 50% l'obiettivo del clima dell'UE per il 2030
Procurare energia pulita, economica e sicura	<ul style="list-style-type: none"> • Entro giugno 2020 valutare l'ambizione dei piani nazionali finali per l'energia e il clima • Revisione della rete transeuropea - Regolamento sull'energia • Iniziativa eolica offshore
Mobilitare l'industria a favore di un'economia pulita e circolare	<ul style="list-style-type: none"> • Entro marzo 2020 una Strategia industriale dell'UE • Entro marzo 2020 un nuovo piano d'azione per l'economia circolare, compresa una politica sui prodotti sostenibili entro marzo 2020
Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse	<ul style="list-style-type: none"> • Slancio verso il rinnovamento per il settore dell'edilizia con l'obiettivo di raddoppiare l'attuale tasso di rinnovamento
Un'ambizione a zero inquinamento per un ambiente privo di sostanze tossiche	<ul style="list-style-type: none"> • Entro giugno 2020 una Strategia chimica per la sostenibilità • Nel 2021 un piano d'azione a zero per l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo nel 2021
Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> • Entro marzo 2020 la strategia europea per il 2030 • Una nuova strategia europea per le foreste
Dalla fattoria alla forchetta: un sistema alimentare equo, salutare ed ecologico	<ul style="list-style-type: none"> • Entro la primavera 2020 una strategia dalla fattoria alla forchetta
Accelerare il passaggio verso una mobilità sostenibile e intelligente	<ul style="list-style-type: none"> • Una strategia per una mobilità sostenibile e intelligente
Finanziare la transizione senza lasciare nessuno indietro	<ul style="list-style-type: none"> • Entro gennaio 2020 una Proposta di un Meccanismo di Transizione Equo, compreso un Fondo di Transizione Equo e un piano di investimenti per l'Europa sostenibile
L'UE come leader globale	<ul style="list-style-type: none"> • Continuare a guidare i negoziati internazionali sul clima e la biodiversità, rafforzando ulteriormente il quadro politico internazionale
Lavorare insieme	<ul style="list-style-type: none"> • Per marzo 2020 Lancio di un patto europeo sul clima • 8° piano d'azione ambientale

Tabella 3 - Piano d'Azione del Green Deal europeo⁴⁸

⁴⁸ Natura2000 (2020), *Il Nuovo Patto Verde Europeo*, Notiziario natura e biodiversità, numero 47 anno 2020, rivista prodotta da DG Ambiente, Commissione Europea

3.2.3 Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare

L'11 marzo 2020, la Commissione europea ha adottato il Nuovo Piano d'azione per l'Economia Circolare (COM/2020/98*final*) che costituisce uno dei principali elementi del *Green Deal* europeo.

Stando ai risultati delle azioni intraprese in materia di economia circolare a partire dal 2015 (COM(2015)/614), il nuovo piano stabilisce un programma orientato al futuro per un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione e una produzione che siano funzionali all'economia circolare, al fine di garantire che le risorse utilizzate siano mantenute il più a lungo possibile nell'economia dell'UE⁴⁹.

Il 10 febbraio 2021 viene pubblicato il testo risolutivo del Nuovo Piano d'Azione per la Circular Economy. Il parlamento europeo⁵⁰:

- «sottolinea la necessità di tenere conto dell'intero ciclo di vita di un prodotto, dalla culla alla tomba, e dell'impatto dell'approvvigionamento, dei prodotti semilavorati, dei pezzi di ricambio e dei sottoprodotti in tutta la catena del valore al momento della definizione delle norme relative ai prodotti in materia di incidenza climatica e ambientale»;
- «mette in evidenza l'importante ruolo dei bioprodotto sostenibili, in particolare un migliore recupero dei rifiuti organici e l'uso di residui e sottoprodotti, nella transizione verso un'economia circolare e neutra in termini di clima»;
- «sostiene con forza l'ambizione di istituire, nell'UE, un mercato ben funzionante delle materie prime secondarie di alta qualità, [...], ricorda la possibilità per gli Stati membri di definire i criteri nazionali in merito ai sottoprodotti e i criteri per definire quando un rifiuto cessa di essere tale [...]»;
- «ricorda che la simbiosi industriale è un elemento fondamentale per conseguire un'economia circolare promuovendo reti interconnesse nell'ambito delle quali i rifiuti

⁴⁹ MATTM (2020), *Adottato il nuovo Piano d'azione dell'UE per l'economia circolare*, tratto dal sito web Piattaforma delle Conoscenze, Ministero dell'ambiente: <https://pdc.minambiente.it/it/adottato-il-nuovo-piano-dazione-dellue-leconomia-circolare>.

⁵⁰ Parlamento Europeo, Risoluzione del Parlamento europeo del 10 febbraio 2021 sul nuovo piano d'azione per l'economia circolare (2020/2077(INI))

di un'industria diventano la materia prima di un'altra e l'energia e il materiale possono circolare continuamente, mantenendo la produttività delle risorse il più a lungo possibile; chiede pertanto maggiori sforzi per rafforzare la simbiosi industriale a livello dell'UE e rendere la catena del valore industriale più efficiente e più competitiva»;

- «sottolinea che lo sviluppo della simbiosi industriale imporrebbe ai territori di migliorare la comprensione e la gestione del loro flusso locale di risorse e li porterebbe ad attuare nuove strategie di pianificazione territoriale in collaborazione con le industrie, le parti interessate, l'amministrazione locale e i cittadini; esorta gli Stati membri a chiedere ai governi locali e regionali di identificare le opportunità di simbiosi industriale attraverso un'accurata mappatura delle attività economiche e un'analisi obbligatoria dei flussi di risorse».

3.3 Normativa e strategia nazionale

Per favorire lo sviluppo di percorsi di simbiosi industriale in Italia, sono state implementate diverse strategie e linee guida e approvate normative in ottemperamento alle direttive dell'Unione Europea.

ORGANIZZAZIONE	TITOLO	APPROCCIO ALLA SIMBIOSI
Rete Cartesio	“Carta per lo sviluppo delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate in Italia” (2014), sottoscritta dalle Regioni Emilia Romagna, Liguria, Marche, Piemonte, Sardegna	Il documento promuove, tra le altre cose, <i>“il miglioramento ambientale nelle aree produttive, incentivando [...] soluzioni di simbiosi industriale, gestione ambientale e riuso e risparmio delle risorse”</i>
Parlamento italiano	Legge 28 dicembre 2015, n.221 – “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di <i>green economy</i> e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”	Introduce una serie di importanti novità in materia ambientale e di uso efficiente delle risorse. Nella definizione delle azioni volte all'aumento della competitività del sistema produttivo italiano si specifica la necessità di tenere conto di quanto alla COM(2011)571, con <i>“l'obiettivo strategico di un uso più efficiente delle risorse e di un'economia circolare che promuova ambiente e occupazione”</i>
MATTM	D.M. 13 ottobre 2016, n.264, recante “Criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti” e Circolare ministeriale di chiarimento	L'obiettivo del decreto è quello di <i>“favorire ed agevolare l'utilizzo come sottoprodotti di sostanze ed oggetti che derivano da un processo di produzione e che rispettano specifici criteri”</i> e di <i>“assicurare maggiore uniformità nell'interpretazione e nell'applicazione della definizione di rifiuto”</i>
MATTM e MiSE	“Verso un modello di economia circolare per l'Italia. Documento di inquadramento e di posizionamento strategico” (novembre 2017)	<i>“La simbiosi si pone come strumento di eco-innovazione di sistema per l'uso efficiente delle risorse [...] attraverso la creazione di reti di condivisione di risorse [...] anche al fine di effettuare valutazioni e approfondimento sulle possibilità di utilizzo in nuovi processi produttivi”</i>
Tavolo di lavoro promosso da MATTM e MiSE	“Economia circolare ed uso efficiente delle risorse. Indicatori per la misurazione dell'economia circolare” (dicembre 2018)	La simbiosi è inserita tra gli strumenti metodologici e conoscitivi per l'economia circolare e l'uso efficiente delle risorse
Soggetti vari	Numerosi progetti a attività svolte all'implementazione della simbiosi industriale	Ad es. attività svolte da ENEA: <ul style="list-style-type: none"> - Progetto “Eco-innovazione Sicilia” (5.2011-12.2015) - Progetto “Green-Simbiosi Industriale” (5.2013-3.2014) - Progetto ASI Rieti-Cittaducale (3.2014-3.2016) - Progetto “STORM” finanziato dall'EIT Raw Materials (1.2016-12.2018) - Progetto “Food Crossing District” (1.2016-3.2018) - Progetto “Simbiosi industriale in Umbria” (1.2017-11.2017)

Tabella 4 - Documenti e fonti normative a livello nazionale (ENEA, Linee Guida per la Simbiosi Industriale, 2019)

Il recepimento delle direttive Europee raccolte nel pacchetto economia circolare (paragrafo 3.2.1 Pacchetto europeo sull'economia circolare) è avvenuto attraverso l'approvazione di diversi provvedimenti legislativi che apportano le maggiori modifiche al d.lgs 152/2006, il Testo Unico Ambientale, e a tutti quei provvedimenti che disciplinano la gestione dei rifiuti, l'End of Waste, i sottoprodotti e, più in generale, i principi normativi che possono assumere valenza nell'ambito dell'economia circolare⁵¹.

Il 3 settembre 2020 è avvenuta la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale dei seguenti decreti di attuazione:

- D.lgs 116/2020, di attuazione delle direttive (UE) 851/2018 e 852/2018 sui rifiuti, gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio; modifiche al d.lgs 152/2006.
- D.lgs 118/2020, di attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 849/2018 in materia di pile, accumulatori, rifiuti di pile e accumulatori e RAEE; modifiche al d.lgs 188/2008 ed al d.lgs 49/2014.
- D.lgs 119/2020, di attuazione dell'articolo 1 della direttiva (UE) 849/2018 relativa ai veicoli fuori uso; modifiche al d.lgs 209/2003.
- D.lgs 121/2018, di attuazione della direttiva (UE) 850/2018 relativa alle discariche di rifiuti; modifiche al d.lgs 36/2003.

3.3.1 Il “Decreto Rifiuti” – D.lgs 116/2020

Il “Decreto Rifiuti” modifica ed integra la disciplina nazionale vigente trattata dalla parte IV del Codice dell'ambiente. Tra le novità introdotte, si modifica la finalità della parte IV del TUA, disciplinate dall'art.177, inserendo tra gli obiettivi previsti anche quello di evitare la produzione dei rifiuti, sottolineando quanto tali previsioni costituiscano elementi fondamentali per il passaggio ad un'economia circolare in UE⁵².

Le modifiche e le integrazioni più importanti riguardano:

⁵¹ Confindustria (2018), *Il ruolo dell'industria italiana nell'economia circolare*.

⁵² DirittoConsenso, (2020), *Il “pacchetto economia circolare” dell'UE e la trasformazione del nostro attuale ciclo di produzione in un modello più sostenibile*, tratto dal sito web DirittoConsenso: <https://www.dirittoconsenso.it/2020/08/03/pacchetto-ue-economia-circolare>

- Rifiuti Speciali e Rifiuti Urbani: assimilazione dei rifiuti speciali a quelli urbani quando essi sono “simili per natura e composizione ai rifiuti domestici” (modifica l’art. 183).
- Gestore pubblico o privato: le aziende non sono costrette a scegliere il gestore pubblico per la gestione dei rifiuti. Dovranno, comunque, dimostrare l’avvio dei rifiuti al recupero (modifica l’art. 238).
- Tracciabilità: un nuovo registro elettronico dei rifiuti, il RENTRI, sostituisce definitivamente il SISTRI. Il decreto ne stabilisce la modalità di compilazione e un elenco dei soggetti obbligati ed esonerati (modifica l’art. 212).
- Responsabilità estesa del produttore del bene (ERP): “l’inquinamento ha un costo che deve essere sostenuto dal soggetto che produce il bene inquietante”. Questo il principio da cui nasce l’ERP, l’approccio con cui si intende stimolare una maggiore attenzione alla progettazione dei prodotti e al loro smaltimento (artt. 178-bis e 178 ter).

3.4 Disciplina del Sottoprodotto

3.4.1 In Europa

Il sottoprodotto è uno scarto di produzione che può essere gestito come bene e non come rifiuto comportando per l’azienda produttrice vantaggi economici ed ambientali.

A livello di normativa europea, la definizione di sottoprodotto è contenuta nell’art. 5 della Direttiva 2008/98/CE, poi modificata dalla Direttiva (UE) 851/2018.

“Per promuovere l’utilizzo sostenibile delle risorse e la simbiosi industriale, gli Stati membri dovrebbero adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto, laddove siano rispettate le condizioni armonizzate fissate a livello di Unione. È opportuno attribuire alla Commissione competenze di esecuzione per definire criteri dettagliati per

l'applicazione della qualifica di sottoprodotto, dando priorità alle pratiche replicabili di simbiosi industriale».

Le condizioni stabilite dalla direttiva affinché un oggetto o una sostanza siano considerati sottoprodotti e non rifiuti sono le seguenti:

- a) «è certo che la sostanza o l'oggetto sarà ulteriormente utilizzata/o»;
- b) «la sostanza o l'oggetto può essere utilizzata/o direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale»;
- c) «la sostanza o l'oggetto è prodotta/o come parte integrante di un processo di produzione»;
- d) «l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana».

La Commissione può adottare atti di esecuzione per stabilire i criteri dettagliati sull'applicazione uniforme delle condizioni a sostanze o oggetti specifici.

3.4.2 In Italia

In Italia, in ottemperanza della direttiva 851/2018 (UE), il sottoprodotto è definito dall'articolo 184-bis del D.lgs 152/2006, stabilendo che è sottoprodotto, e non rifiuto, la sostanza o l'oggetto che soddisfa contemporaneamente le seguenti condizioni:

1. «la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante ed il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto»;
2. «è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi»;
3. «la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale»;

4. «l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana».

In ragione del comma 2 dell'art. 184-bis, sono stati individuati, tramite il Decreto Ministeriale 264/2016 i “*Criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*”.

Il DM rappresenterebbe una buona guida per i produttori interessati alla pratica della simbiosi industriale. Esso costituisce uno strumento non vincolante, ma necessario alle imprese che vogliono dimostrare la sussistenza delle quattro condizioni fondamentali per la qualifica di uno scarto di produzione come sottoprodotto.

La valutazione del rispetto dei precedenti criteri è rimessa ad un'analisi caso per caso. Pertanto, il DM non stabilisce se un materiale o una sostanza specifica è qualificata come sottoprodotto, in quanto la verifica va effettuata “alla luce del complesso delle circostanze” (articolo 1, comma 2 del DM). Ciò che si evidenzia, inoltre, è che i requisiti di cui sopra, dovranno essere soddisfatti in tutte le fasi della gestione dei residui. Questo significa che “la qualifica di un sottoprodotto non potrà mai essere acquisita in un tempo successivo alla generazione del residuo, non potendo un materiale inizialmente qualificato come rifiuto poi divenire sottoprodotto”⁵³.

Il regolamento “non contiene né un elenco di materiali qualificabili alla stregua di sottoprodotti, né un elenco di trattamenti ammessi sui medesimi in quanto senz'altro costituenti “normale pratica industriale”⁵⁴.

Esso è pensato, come detto prima, come guida per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti richiesti, fungendo da strumento a disposizione oltre che delle imprese, anche delle altre Amministrazioni o organi di controllo.

⁵³ MATTM (2017), *Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n.264*

⁵⁴ MATTM (2017), *op. cit.*

Le discipline del DM non risultano vincolanti, e si precisa che il produttore rimane libero di dimostrare la sussistenza dei requisiti richiesti dalla legge con ogni mezzo e con riferimento a materiali o sostanze diversi da quelli espressamente disciplinati nel Decreto.

Il Decreto ha fatto sorgere non pochi problemi di interpretazione agli operatori e alle Amministrazioni, determinando difformità di applicazione e di interpretazione e disincentivando le imprese all'applicazione di pratiche di simbiosi industriale, o più in generale all'impiego degli scarti di produzione come risorse.

Al Decreto 264/2016 segue la Circolare esplicativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dell'Ambiente (prot. 7619 del 30 maggio 2017) per fornire dei chiarimenti ai molteplici quesiti e perplessità sorti con il Decreto. In particolare, mira a supportare i soggetti interessati alla dimostrazione dei quattro criteri che un residuo deve avere per essere considerato un sottoprodotto. A tal scopo, attraverso un Allegato tecnico giuridico, la circolare definisce le modalità con le quali il detentore può dimostrare le condizioni generali.

L'immagine⁵⁵ in Figure 6 schematizza, a livello generale, il percorso di uno scarto di produzione al fine di distinguere la sua natura da sottoprodotto o rifiuto.

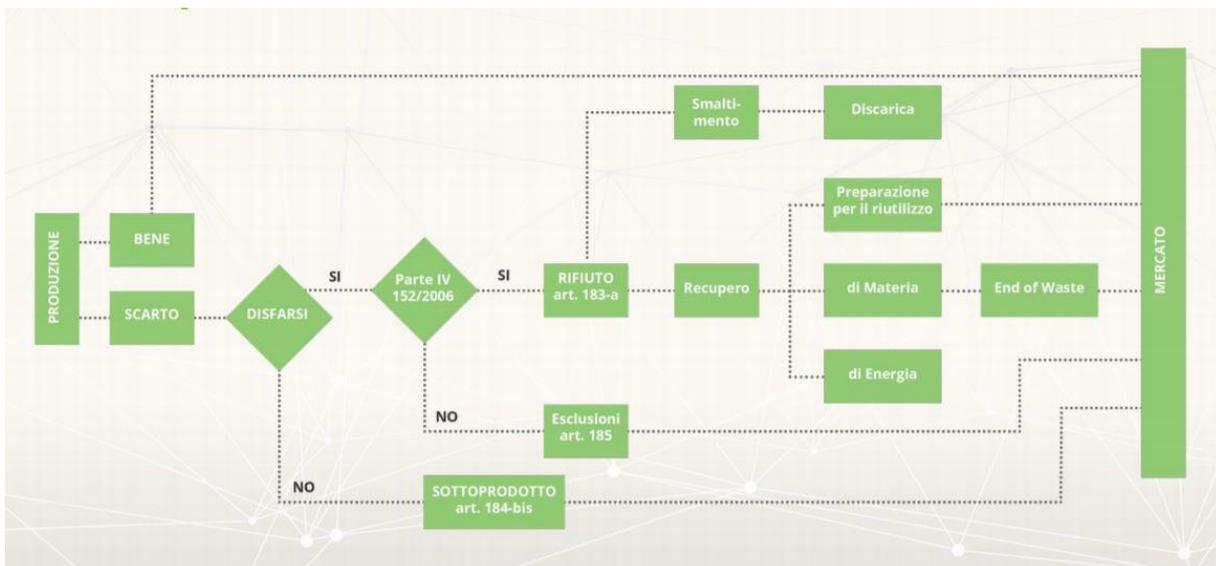


Figure 6 - Schema concettuale per distinguere un rifiuto da un sottoprodotto -

⁵⁵ Lazzaroni M, (2019), *Rifiuti, non rifiuti – opportunità e criticità*, Sfridoo

3.4.1.1 Interpretazione del concetto di “normale pratica industriale”

Forti ambiguità si sono manifestate sull'interpretazione del concetto di trattamenti preliminari conformi alla “normale pratica industriale”.

Alcuni sostengono che la normale pratica industriale sia quella ordinariamente in uso nello stabilimento nel quale il sottoprodotto verrà utilizzato, ad indicare che le operazioni consentite sia le stesse che la ditta attua sulla materia prima⁵⁶; altri, con posizioni più restrittive, ritengono che l'ulteriore trattamento consentito del residuo non debba mai comportare una trasformazione della sostanza, ma possano praticarsi al massimo piccoli interventi minimi che non mutino in alcun modo la struttura e la qualità del sottoprodotto stesso.

Una sentenza della Cassazione⁵⁷ ha così affermato che “deve escludersi che il concetto di normale pratica industriale possa ricomprendere attività comportanti trasformazioni radicali del materiale trattato che ne stravolgano l'originaria natura” precisando inoltre come “anche operazioni di minor impatto sul residuo, individuabili in operazioni quali la cernita, la vagliatura, la frantumazione o la macinazione, determinano una modificazione dell'originaria consistenza del residuo e, pertanto, rientro nel concetto di trattamento, rispetto al quale occorre verificare quando possa ritenersi rientrante nella normale pratica industriale”.

La Cassazione aggiunge che “non rientrano nella normale pratica industriale tutti gli interventi manipolativi del residuo diversi da quelli ordinariamente effettuati nel processo produttivo nel quale esso viene utilizzato”.

Quest'ultima espressione della Cassazione sembra essere di ostacolo alla possibilità che un'azienda aggiunga al proprio ciclo produttivo una fase preliminare atta alla preparazione del sottoprodotto. Pertanto, si attendono ulteriori chiarimenti da parte dei

⁵⁶ V. PAONE, *I sottoprodotti e la normale pratica industriale: una questione spinosa*, in *Ambiente e Sviluppo*, 2011, n. 11.

⁵⁷ Cassazione penale, sez. III, 17 aprile 2012, n. 17453.

decisioni politiche affinché non venga disincentivato l'approccio all'utilizzo degli scarti come sottoprodotti.

3.4 Quadro normativo nella Regione Marche

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

In attuazione delle disposizioni del Testo Unico Ambientale, e in armonia con i principi e le norme comunitarie la Legge Regionale n. 24 del 12 ottobre 2009 disciplina la gestione integrata dei rifiuti nelle Marche al fine di:

- prevenire la produzione di rifiuti e ridurre la pericolosità;
- promuovere e sostenere le attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti urbani e speciali ed ogni altra azione diretta ad ottenere da essi materia prima secondaria;
- favorire lo sviluppo dell'applicazione di nuove tecnologie impiantistiche, a basso impatto ambientale, che permettano un risparmio di risorse naturali.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti, definito dall'articolo 5 della stessa legge, definisce gli indirizzi e le modalità per il perseguimento delle finalità indicate pocanzi.

In particolare, il piano regionale contiene:

- l'analisi della tipologia, delle quantità e dell'origine dei rifiuti da recuperare o smaltire;
- la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti particolari, compresi quelli da imballaggio;
- le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti e a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero degli stessi.

Le azioni per la prevenzione dei rifiuti sono indicate nell'articolo 13, il quale stabilisce che la Regione sostiene azioni e strumenti incentivanti o penalizzanti finalizzati a contenere e ridurre la quantità di rifiuti da parte di soggetti pubblici o privati. Inoltre, favorisce iniziative per la diffusione degli acquisti verdi e campagne informative e di

sensibilizzazione per l'adozione di comportamenti atti alla prevenzione e la riduzione dei rifiuti.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato nel 1999 non risulta completamente allineato all'attuale quadro normativo comunitario. Tuttavia, gli obiettivi generali del Piano appaiono ancora condivisibili:

Strategia regionale per la specializzazione intelligente S3

Con la Legge regionale n. 25 de 17 luglio 2018, la Regione definisce un percorso nell'ambito della Strategia di specializzazione intelligente per l'applicazione e la diffusione del modello Impresa 4.0, con l'obiettivo di accrescere il potenziale competitivi dell'economia regionale e sostenere l'ammodernamento, attraverso la coniugazione della tradizionale manifattura e artigianato con le nuove tecnologie.

La regione ritiene strategico unire le nuove forme di Imprese 4.0 con l'economia circolare, abbandonando il concetto lineare di "produrre, consumare e scartare" a favore di un "ridurre, riusare e riciclare".

La regione ha predisposto il Piano Impresa 4.0, il quale definisce gli interventi per accrescere la competitività delle micro, piccole e medie imprese nel territorio all'interno dell'economia circolare. Interventi che mirano a innovare il processo produttivo manifatturiero in fabbricazione digitale; diffondere la cultura digitale; sostenere gli investimenti in ricerca e sviluppo negli ambiti tematici della manifattura sostenibile e integrata.

Le misure e gli strumenti per attuare gli interventi sono rivolti a:

- favorire l'implementazione di modelli industriali a favore di prodotti personalizzare anche di valore aggiunto;
- incentivare cicli produttivi maggiormente sostenibili con tecnologie migliori;
- sostenere lo sviluppo di sistemi produttivi in grado di valorizzare le persone e sviluppare le loro competenze e che siano in grado di evolvere nel tempo e di adattarsi dinamicamente alle mutevoli condizioni di contesto;
- agevolare la ricomposizione delle specializzazioni settoriali e di filiera;

- promuovere la creazione di reti fra le imprese tradizionali consolidate nel territorio e le start up innovative;
- sostenere la costituzione di reti di imprese virtuali in grado di favorire l'aggregazione del sistema industriale.

Attraverso questo atto legislativo la Regione riconosce carattere prioritario al vasto tema dell'economia circolare. In particolare, ritiene essenziale l'impiego di metodi, tecniche e strumenti di misurazione dell'impronta ambientale di processi, prodotti e servizi; vuole stimolare la ricerca di materiali innovativi che offrano soluzioni a migliore impronta ambientale; la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie e processi "smart" per ottimizzare i consumi energetici e delle risorse. La Giunta regionale riconosce essenziale l'applicazione di sistemi di progettazione, ingegnerizzazione e industrializzazione basati su metodi di durabilità, disassemblaggio, riciclabilità e riutilizzabilità. Inoltre, considera di primaria importanza la sperimentazione e l'applicazione di filiere di prossimità che permettano la riduzione dell'uso delle risorse non rinnovabili; promuove la nascita e lo sviluppo di nuove forme di lavoro finalizzate a modelli di economia circolare e la creazione di piattaforme online per la ricerca di nuovi materiali derivanti dal riciclo e riutilizzo di rifiuti.

4. AVVIO DI UN PROGETTO DI SIMBIOSI INDUSTRIALE NELL'AREA DELL'ENTROTERRA MACERATESE

Nell'ottica dell'applicazione di un modello di Simbiosi Industriale nelle aree interne della provincia di Macerata è necessario un inquadramento degli aspetti socioeconomici che descrivono il territorio analizzato.

Uno studio analitico del territorio risulta indispensabile per inquadrare la fattibilità tecnica e le potenzialità di un progetto di Simbiosi Industriale e per individuare i partner strategici e le aziende da coinvolgere nel progetto.

In questo capitolo, nei primi paragrafi sono state riportate le caratteristiche del tessuto imprenditoriale su tre livelli: regione, provincia, area di studio; nei paragrafi conclusivi si è caratterizzata la produzione di rifiuti speciali in termini di quantità e settore di attività economica di provenienza, cercando di arrivare ad una rappresentazione realistica del territorio.

A tali scopi, sono stati elaborati i dati forniti da più fonti: Istat, InfoCamere, Camera di Commercio Marche, Ecocerved, Arpa Marche e Ispra.

4.1 Caratterizzazione socioeconomica delle Marche

Le Marche si possono considerare una realtà mediana nel contesto nazionale: da diversi anni i livelli del prodotto regionale lordo pro-capite è lievemente inferiore alla media italiana, e il tasso di disoccupazione è più vicino ai dati delle regioni settentrionali che di quelle meridionali⁵⁸. La regione presenta forte omogeneità della distribuzione della ricchezza fra le varie province. Ciò testimonia l'assenza di marcati squilibri territoriali. Tale condizione giustifica l'inserimento della regione nella "Terza Italia"⁵⁹ secondo la definizione di Bartoli (2015), la cui caratteristica principale è una diffusione della piccola e media industria basata, almeno all'inizio, sulla conduzione familiare. Solo alla

⁵⁸ ISTAT (2019), Statistiche relative al PIL e al tasso di disoccupazione regionali.

⁵⁹ Bartoli Francesco (2015), *La terza Italia: reinventare la nazione alla fine del Novecento*, definisce la Terza Italia: negli anni '70 si scopre l'esistenza di un'altra Italia, quella del Centro/Nord-Est, che cresce grazie all'imprenditorialità delle famiglie, al dinamismo delle piccole industrie, alla coesione delle comunità.

fine del XX secolo la Regione è riuscita a trovare un equilibrio intersettoriale acquisendo con il tempo una struttura diversificata in cui industria e commercio svolgono un ruolo proporzionale alle loro potenzialità produttive⁶⁰.

4.1.2 Il sistema produttivo regionale

Il sistema economico marchigiano conserva una decisa impronta industriale e manifatturiera. Lo dimostra chiaramente la sua composizione del valore aggiunto, a prezzi base e correnti, che ne attribuisce all'industria il 30,5%, contro una media in Italia del 23,9% (anno 2018).

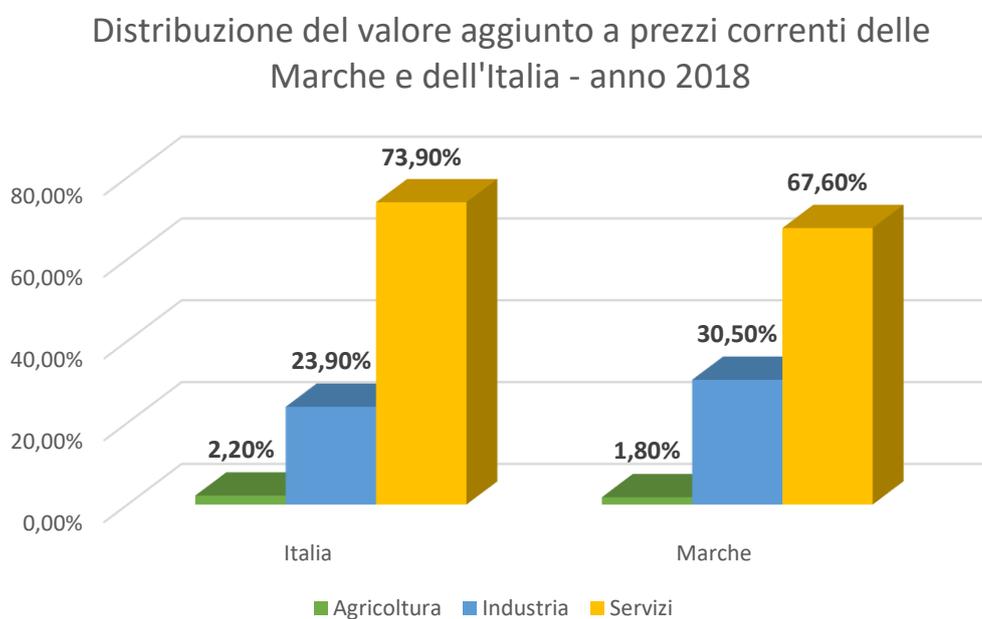


Figure 7 - Distribuzione del valore aggiunto dei tre settori economici (ISTAT, 2018)

Il contributo maggiore al valore aggiunto, coerente con la predominanza del settore terziario nei paesi più avanzati, proviene dal settore dei servizi, con il 67,6%, leggermente inferiore al valore italiano, 73,9%. L'agricoltura rappresenta appena l'1,8% contro il 2,2% della media italiana. I dati, elaborati dalle fonti ISTAT sono rappresentati dal grafico seguente⁶¹.

⁶⁰ F. Bronzini, A. Jacobelli, (1985) *Il processo di trasformazione territoriale nelle Marche dal dopoguerra ad oggi*, Milano.

⁶¹ Camera di Commercio delle Marche, (2020) *Il quadro economico delle Marche*, elaborazione da fonte ISTAT dell'Ufficio Studi e Statistica, CCM

4.1.3 Il tessuto imprenditoriale marchigiano

Stando ai dati del 2020 rilevati da UnionCamere, le Marche contano 166.661 imprese registrate, di cui attive 145.735, con un trend decrescente negli ultimi 10 anni dovuto soprattutto alle cancellazioni d'ufficio⁶².

Il tessuto imprenditoriale della regione presenta una modifica della propria composizione per tipologia giuridica rispetto al 2010, mostrando un aumento del peso delle società di capitale a discapito alle società di persone e delle imprese individuali, passando da 18,8% nel 2010 a 25,5% nel 2020, con un aumento di ben 6,7 punti percentuali⁶³.

Nonostante il calo, le imprese individuali mantengono il primato di tipologia di impresa con oltre 90 mila unità, costituendo il 54,1% del totale delle imprese.

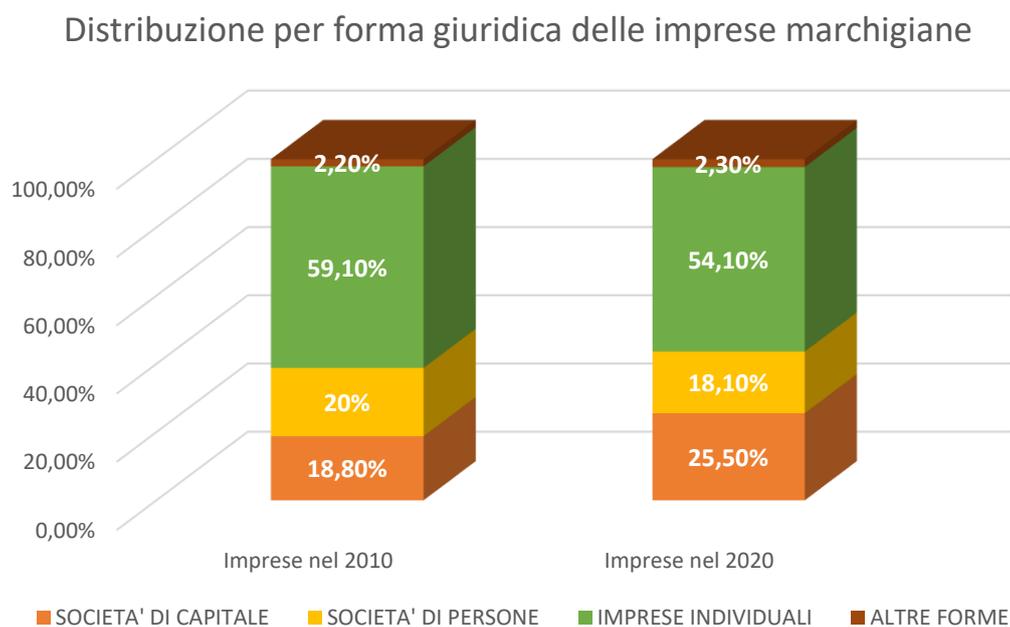


Figure 8 - Distribuzione per forma giuridica delle imprese marchigiane

⁶² InfoCamere-UnionCamere (2020), elaborazione statistica della nati-mortalità delle imprese tramite Movimprese

⁶³ InfoCamere-UnionCamere (2020), già cit.

Per quanto concerne le dimensioni delle imprese, InfoCamere riporta che nell'anno 2019 la grande maggioranza è costituita dalle micro-imprese: circa il 94% delle imprese ha meno di 10 addetti; le piccole e medie occupano il 5,8% del totale, con un numero di dipendenti da 10 a 249; solo il restante 0,1% è rappresentato dalle grandi aziende (oltre i 250 dipendenti).

Totalità delle imprese marchigiane

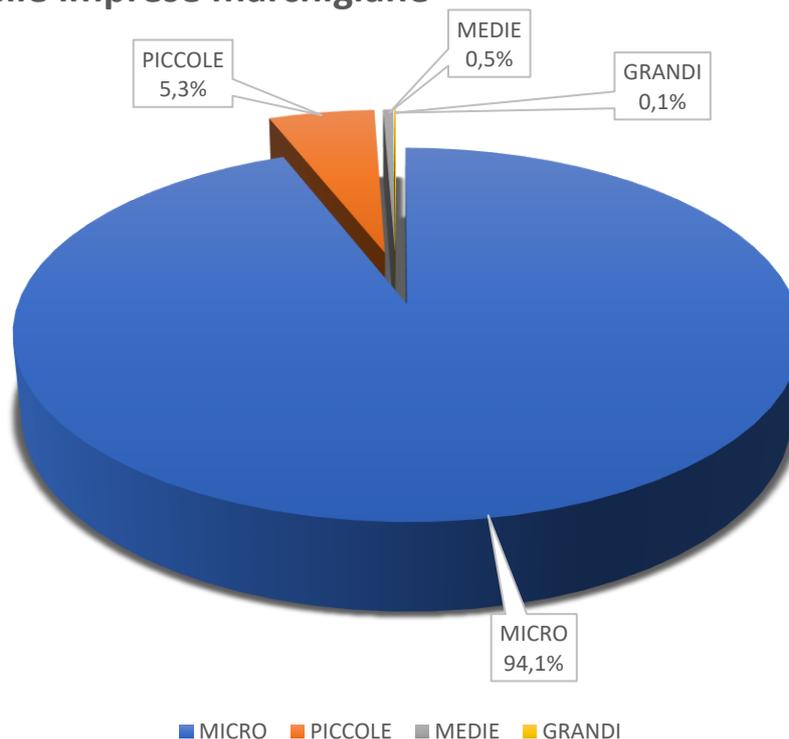


Figure 9 - Distribuzione dimensioni delle imprese marchigiane (Infocamere, 2019)

Per quanto riguarda la distribuzione delle imprese per macrosettori di attività economica, rispetto ai dati del 2010, solamente il settore terziario riscontra un aumento di imprese e si conferma il trend declinante del settore primario e quello dell'industria in senso lato.

I grafici in Figure 10 e 11 rappresentano rispettivamente il trend delle imprese marchigiane nei settori di attività principali (ATECO A, C, F, G) e il confronto tra il 2010 e il 2020 della distribuzione delle imprese nei macrosettori economici.

TREND DELLE IMPRESE MARCHIGIANE DAL 2010 AL 2020 NEI SETTORI ECONOMICI PRINCIPALI

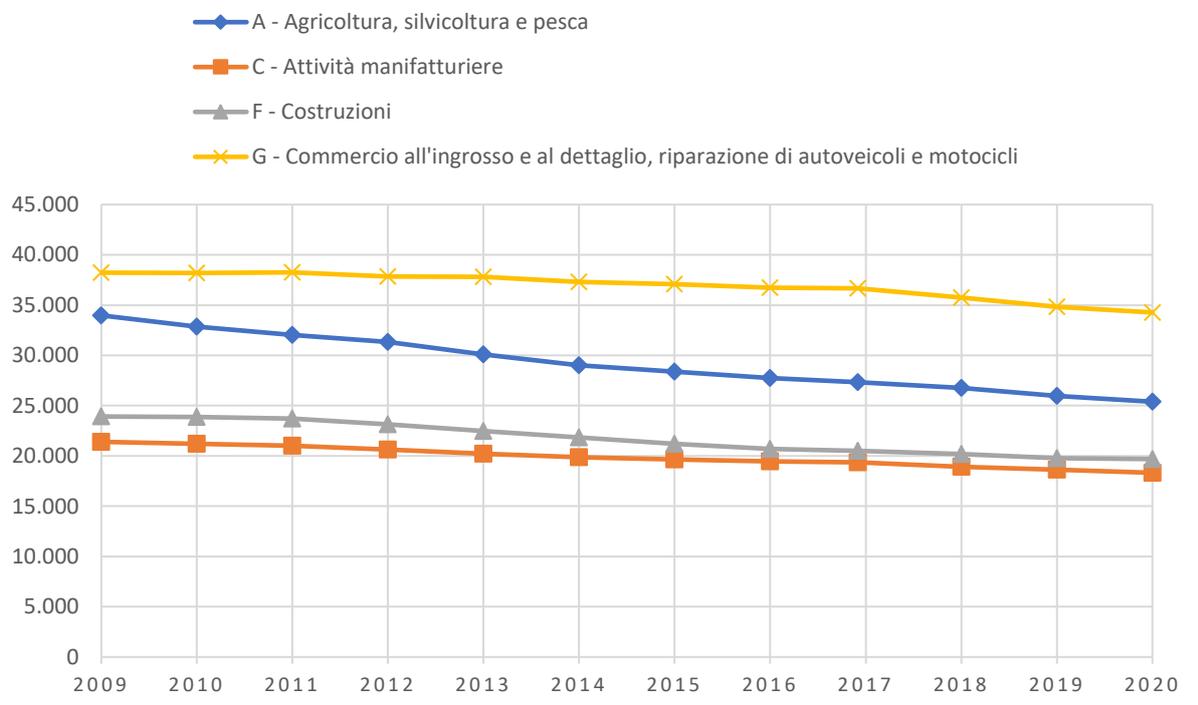


Figure 11 - Trend delle imprese marchigiane dal 2010 al 2020 nei settori economici più importanti

Distribuzione per macrosettori di attività economica delle imprese marchigiane

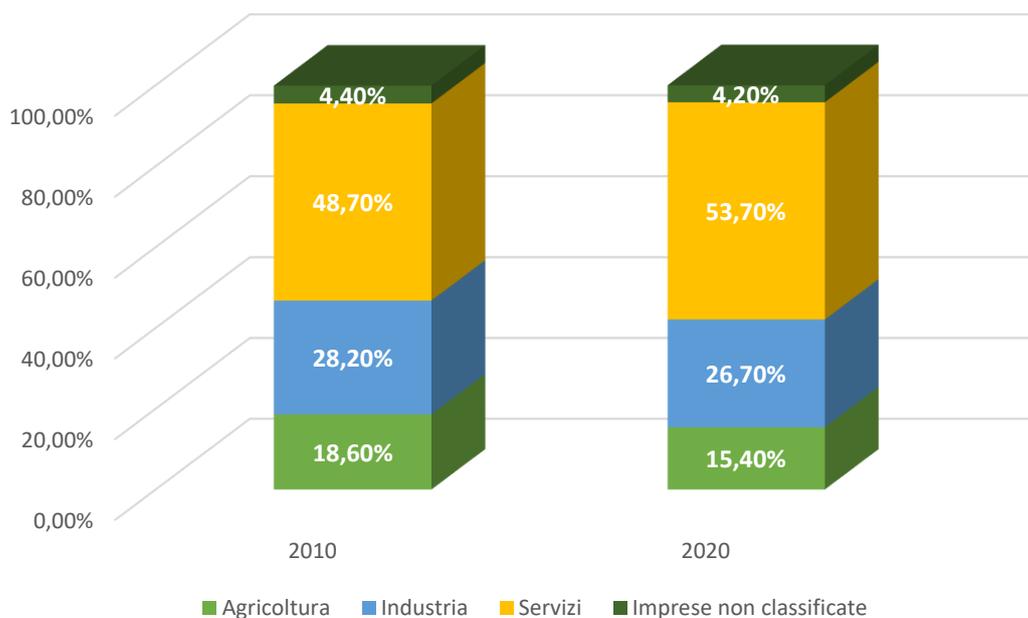


Figure 10 - Distribuzione per macrosettori di attività economica delle imprese marchigiane negli anni 2010 e 2020

Rispetto al totale delle imprese, il settore agricolo rappresenta il 15,4%, l'industria il 26,7% e il settore dei servizi raggiunge il 53,7%, con un aumento di 5 punti percentuali rispetto al 2010.

Entrando nel dettaglio delle attività economiche, i dati di Infocamere aggiornati al 31/12/2020, mostrano che le attività economiche più diffuse nelle Marche sono il commercio all'ingrosso e al dettaglio (23,5%), l'agricoltura, silvicoltura e pesca (17,4%), il settore delle costruzioni (13,5%) e le attività manifatturiere (12,6%)⁶⁴.

Codice Ateco 2007	Imprese attive al 31/12/2020
A - Agricoltura, silvicoltura e pesca	25.391
B - Estrazione di minerali da cave e miniere	77
C - Attività manifatturiere	18.323
D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	475
E - Fornitura di acqua - Reti fognarie, attività di trattamento dei rifiuti e risanamento	296
F - Costruzioni	19.688
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	34.268
H - Trasporto e magazzinaggio	3.695
I - Attività dei servizi alloggio e ristorazione	9.868
J - Servizi di informazione e comunicazione	2.916
K - Attività finanziarie e assicurative	3.153
L - Attività immobiliari	7.291
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	5.404
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	4.216
O - Amministrazione pubblica e difesa - Assicurazione sociale obbligatoria	3
P - Istruzione	592
Q - Sanità e assistenza sociale	880
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2.280
S - Altre attività di servizi	6.896
T - Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico...	0
U - Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0
X - Imprese non classificate	23
TOTALE Attività Economiche Marche	145.735

Tabella 5 - Numero di imprese attive per codice ATECO nelle Marche

⁶⁴ Camera di Commercio delle Marche, elaborazione su dati di InfoCamere, 2020

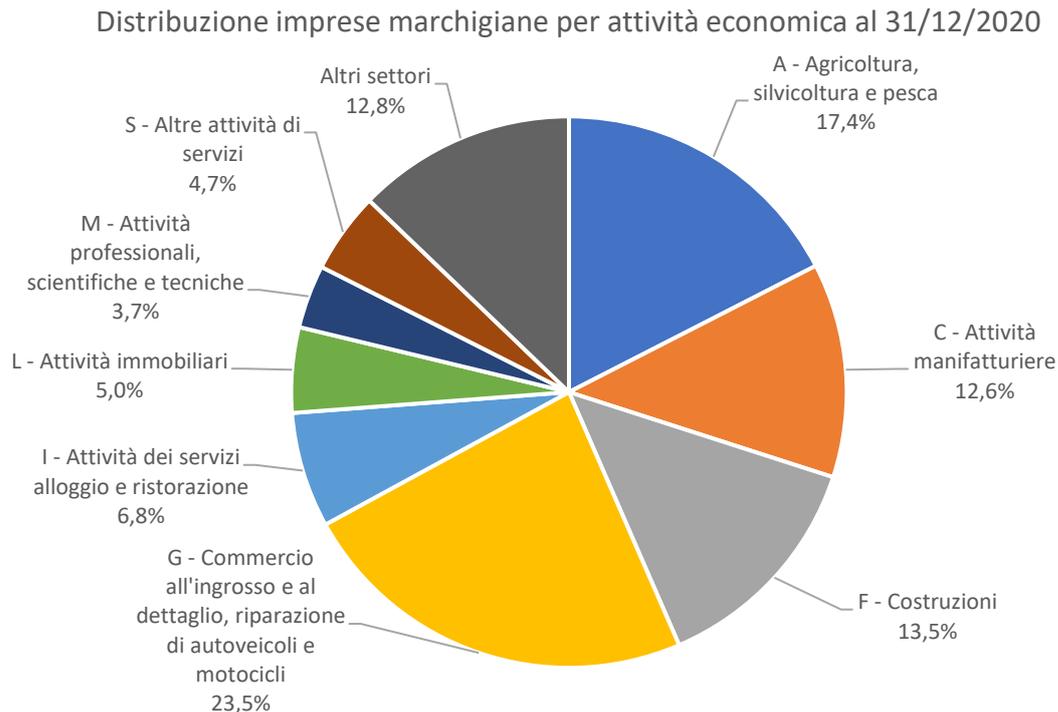


Figure 12 - Distribuzione delle imprese marchigiane per attività economica (Camera di Commercio Marche, 2020)

Per quanto riguarda il fatturato delle imprese, quelle che apportano un peso maggiore appartengono alle attività manifatturiere (41%) e al commercio (32%).

Seguono le Costruzioni (5%) e il settore del trasporto e magazzinaggio (4%)⁶⁵.

Settore Manifatturiero

Facendo un focus sul settore manifatturiero, le imprese di calzature e pelletterie sono le più diffuse (19%), seguite da quelle metallurgiche (14%), le imprese di mobili e di prodotti in legno (12%), le imprese tessili e di abbigliamento (12%), le imprese alimentari, delle bevande e del tabacco (9%). Nel grafico a torta viene riportata la distribuzione delle attività⁶⁶.

⁶⁵ ISTAT, dati del 2017

⁶⁶ Regione Marche (2019), Le imprese nella regione Marche, elaborazione dati di InfoCamere di P.F. Performance e Sistema Statistico, Regione Marche

Distribuzione all'interno del settore manifatturiero

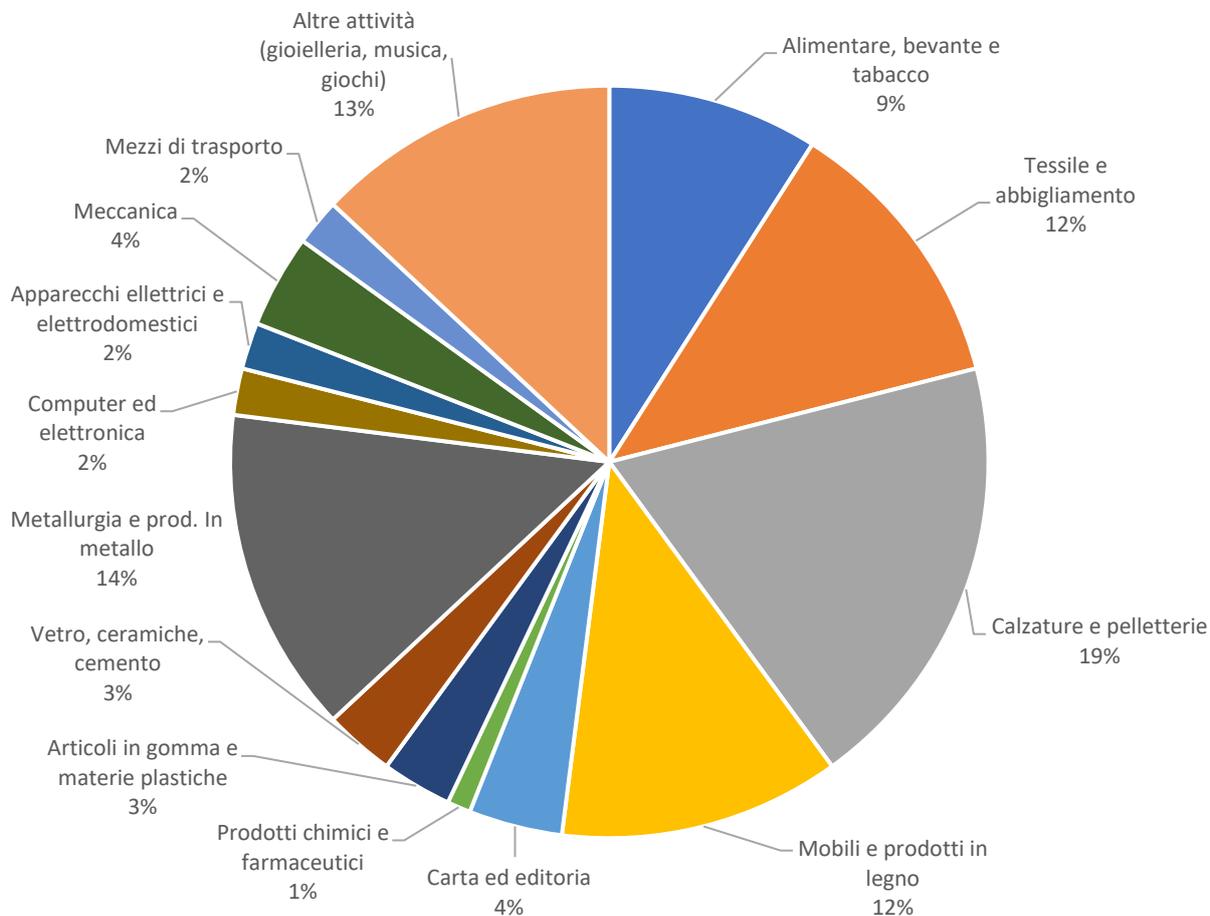


Figure 13 - Distribuzione delle attività all'interno del settore manifatturiero

Nel 2017 nella regione Marche, il fatturato nel settore manifatturiero è più alto nelle imprese che fabbricano articoli in pelle e simili (14%), seguite dalle imprese che fabbricano macchinari ed apparecchiature (11%), le fabbriche di mobili (10%) e quelle che fabbricano prodotti in metallo (9%)⁶⁷.

⁶⁷ Regione Marche (2019), op. cit.

Dal punto di vista di cluster industriali la regione Marche è suddivisa in distretti, caratterizzati da diverse classi di specializzazione, così come identificate dalla mappa in Figure 14.



Figure 14 - Distretti industriali

Si evidenziano i settori di spicco e di rilevanza nazionale:

- L'industria del mobile nel Maceratese e nel distretto di Pesaro
- L'industria pellettiera e delle poltrone di Tolentino
- L'industria tessile specializzata in jeans nella valle del Metauro (Pesaro-Urbino)
- L'industria farmaceutica di Ancona
- Le industrie della carta e degli elettrodomestici della zona di Fabriano
- L'industria degli strumenti musicali tra Ancona e Macerata
- L'industria meccanica di Jesi
- L'industria vitivinicola di Matelica (non aderente ad alcun distretto industriale)

Settore agricolo

Il *report* sulla struttura delle aziende agricole svolto dalla Regione Marche, riporta elaborazioni da fonte Istat 2016 che indicano la composizione della produzione agraria nella Regione.

La coltivazione di seminativi investe oltre il 60% della superficie totale utilizzata dalle aziende agrarie marchigiane, risultando quella maggiormente sfruttata e produttiva. Seguono, con gran distacco, le superfici destinate a boschi (17,5%), prati e pascoli (7,5%) e al totale delle produzioni legnose (5,7%).

Del totale della superficie investita a seminativi, al frumento duro è destinata la maggior quota di superficie sfruttata: 35,2% con oltre 136 mila ettari di terreno⁶⁸ e una produzione di oltre mezzo milione di tonnellate nel 2015. In generale, sono i cereali a costituire il valore economico più importante tra le produzioni agricole nelle Marche, seguiti dalla coltivazione di girasoli, che occupa una superficie di oltre 40 mila ettari e genera circa 90 mila tonnellate l'anno; segue la coltivazione d'uva da vino, a cui sono destinati circa 16 mila ettari di terreno a fronte di una produzione di circa 150 mila tonnellate. Fagioli, piselli freschi, cavoli e altri prodotti orticoli contribuiscono con buone percentuali in termini di quantità e valore aggiunto.

Tra i prodotti trasformati è sicuramente il vino quello più rilevante, ricordando nomi di spicco come il Verdicchio di Matelica e dei Castelli di Jesi, la Vernaccia di Serrapetrona e il Rosso Conero nell'anconetano.

⁶⁸ Regione Marche (2016), *La struttura delle aziende agricole nelle Marche*, Report a cura del Sistema Informativo e Statistico della Regione Marche

4.2 Caratterizzazione socioeconomica della provincia di Macerata

L'area individuata per l'applicazione del progetto di Simbiosi Industriale corrisponde ai territori interni della provincia di Macerata.

La regione Marche presenta cinque province, individuate nella mappa sottostante⁶⁹, di cui Macerata è la maggiore per estensione geografica, con una superficie di 2779 km².

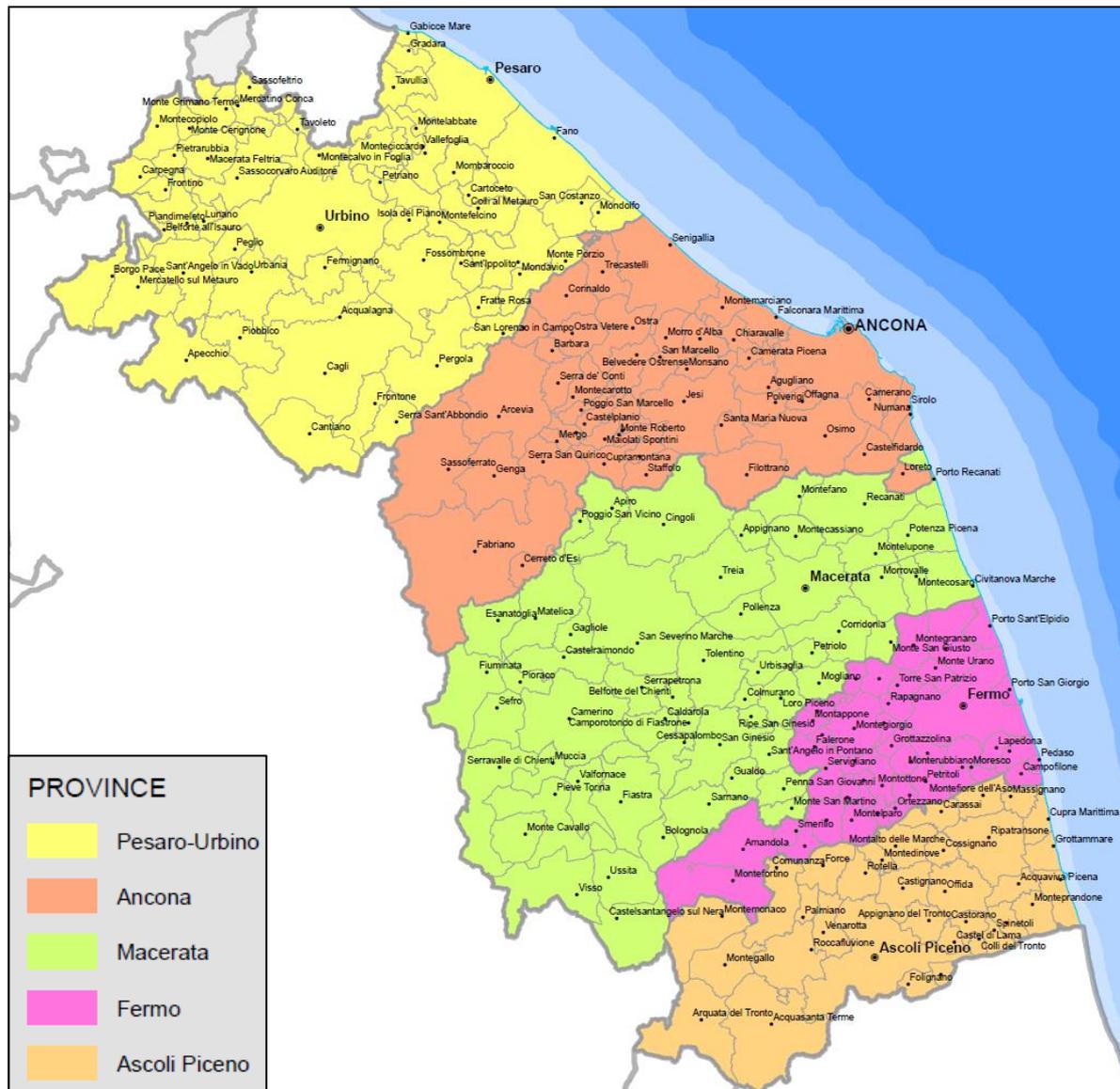


Figure 15 - Province della Regione Marche (Regione Marche, 2020)

Macerata confina a nord con la provincia di Ancona, a sud con la provincia di Fermo e a sud ovest con la provincia di Ascoli Piceno. Si estende dagli appennini transitando da

⁶⁹ Regione Marche, (2020) Elaborazione a cura del Servizio Tutela, Gestione e Assetto Territorio.

un paesaggio prevalentemente montuoso e collinare fino ad essere bagnata a est dal Mar Adriatico.

4.2.1 Tessuto imprenditoriale nella provincia di Macerata

L'economia della provincia, in linea con i valori regionali, dipende fortemente dal settore terziario, il cui contributo al valore aggiunto è pari al 66%, seguito dal settore dell'industria in senso lato (32%) e dall'agricoltura (2%)⁷⁰, così come indicato dall'istogramma:

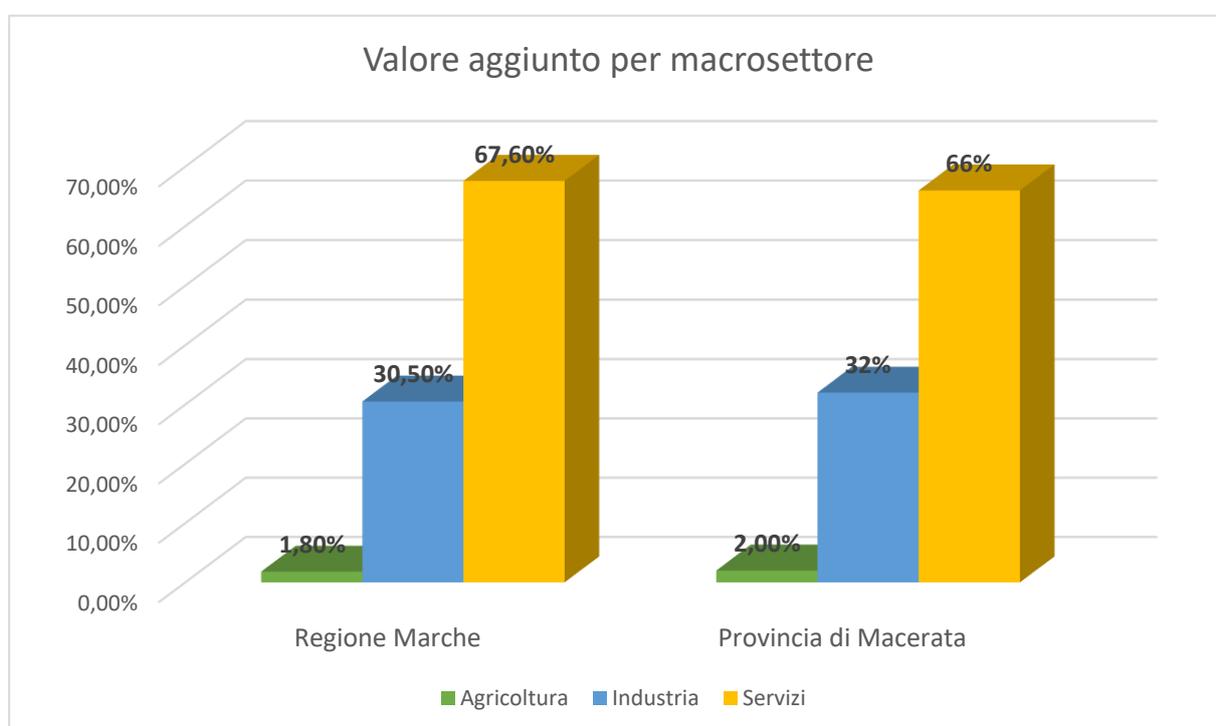


Figure 16 - Valore aggiunto per macrosettore, confronto tra Regione e Provincia

Considerando le imprese attive al 2020, pari a quasi 34 mila, i dati di Infocamere indicano che le attività economiche più diffuse nella provincia di Macerata sono il commercio all'ingrosso e al dettaglio (22,64%), l'agricoltura, la silvicoltura e la pesca (21,4%), il settore delle costruzioni (14,03%) e il settore manifatturiero (12,09%).

⁷⁰ Regione Marche, Performance e Sistema Statistico, scheda statistica territoriale Area Vasta 3, valori al 2011.

Settore di Attività Economica	Imprese Attive	%
A - Agricoltura, silvicoltura e pesca	7.261	21,4
B - Estrazione di minerali da cave e miniere	19	0,06
C - Attività manifatturiere	4.100	12,09
D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	115	0,34
E - Fornitura di acqua - Reti fognarie, attività di trattamento dei rifiuti e risanamento	65	0,19
F - Costruzioni	4.759	14,03
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	7.680	22,64
H - Trasporto e magazzinaggio	688	2,03
I - Attività dei servizi alloggio e ristorazione	1.951	5,75
J - Servizi di informazione e comunicazione	653	1,92
K - Attività finanziarie e assicurative	726	2,14
L - Attività immobiliari	1.463	4,31
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.148	3,38
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	929	2,74
P - Istruzione	143	0,42
Q - Sanità e assistenza sociale	179	0,53
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	471	1,39
S - Altre attività di servizi	1.574	4,64
X - Imprese non classificate	2	0,01
TOTALE Attività Economiche	33.926	100

Tabella 6 - Numero di imprese attive per codice ATECO nella provincia di Macerata

Distribuzione imprese in provincia di macerata per attività economica

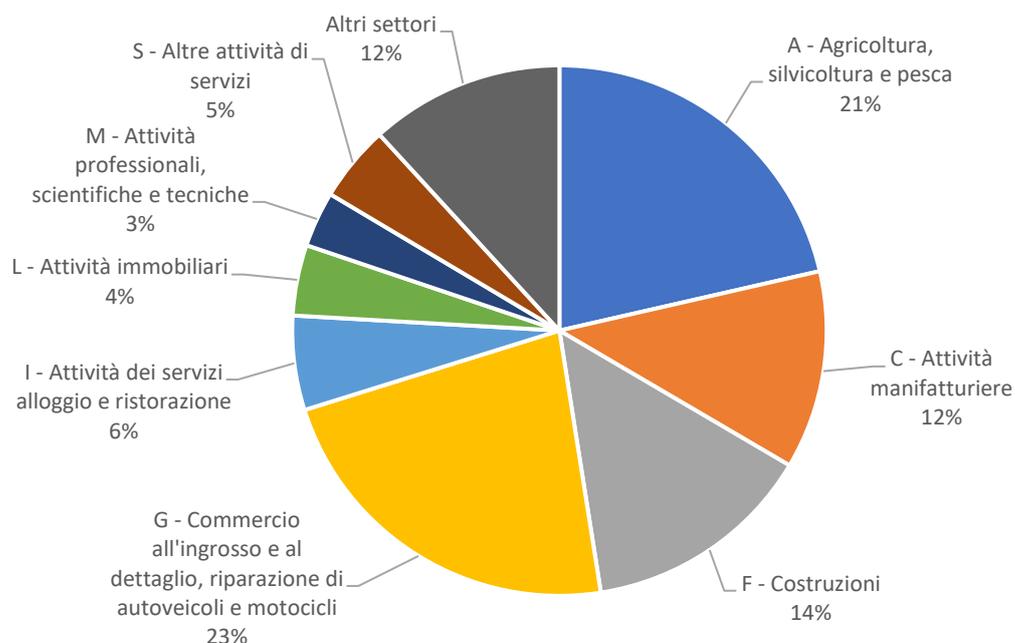


Figure 17 - Distribuzione delle imprese maceratesi per codice Ateco (Infocamere, 2020)

Facendo un confronto diretto con le altre province, si nota che il numero di imprese attive in provincia di Macerata è secondo solo alla provincia di Ancona, distaccandosi di molto dal numero di aziende presenti nelle province di Ascoli Piceno e di Fermo. Ciò nonostante, mettendo in relazione il numero di imprese con l'estensione del territorio, otteniamo valori di densità di impresa delle province: risulta che Macerata è la provincia con il numero di aziende su superficie inferiore (12,21 imprese/km²).

Settore di Attività	AN	AP	FM	MC	PU	Altro	Totale
A - Agricoltura, silvicoltura e pesca	5.911	3.745	3.283	7.261	5.040	151	25.391
B - Estrazione di minerali da cave e miniere	17	17	5	19	19		77
C - Attività manifatturiere	4.207	2.103	3.523	4.100	4.309	81	18.323
D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	132	113	43	115	72		475
E - Fornitura di acqua - Reti fognarie, attività di trattamento dei rifiuti e risanamento	62	61	34	65	74		296
F - Costruzioni	5.222	2.777	2.112	4.759	4.745	73	19.688
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	9.868	4.780	4.084	7.680	7.746	110	34.268
H - Trasporto e magazzinaggio	1.073	534	309	688	1.080	11	3.695
I - Attività dei servizi alloggio e ristorazione	2.644	1.676	1.053	1.951	2.517	27	9.868
J - Servizi di informazione e comunicazione	854	541	305	653	554	9	2.916
K - Attività finanziarie e assicurative	995	432	350	726	643	7	3.153
L - Attività immobiliari	2.039	802	651	1.463	2.306	30	7.291
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.506	809	666	1.148	1.260	15	5.404
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.231	694	466	929	885	11	4.216
O - Amministrazione pubblica e difesa - Assicurazione sociale obbligatoria	2	1	0	0	0	0	3
P - Istruzione	178	99	52	143	120		592
Q - Sanità e assistenza sociale	266	137	98	179	197	3	880

R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	602	437	263	471	502	5	2.280
S - Altre attività di servizi	1.931	1.045	827	1.574	1.498	21	6.896
X - Imprese non classificate	4	7	6	2	4		23
TOTALE Attività Economiche	38.744	20.810	18.130	33.926	33.571	554	145.735
Superficie [kmq]	1963	1228	862	2779	2567		9401
Densità imprenditoriale [imprese/km²]	19,74	16,95	21,03	12,21	13,08		15,50

Tabella 7 - Confronto della distribuzione delle imprese per codice ATECO tra le province marchigiane

Si riporta il confronto tra le percentuali di imprese nei settori di attività economia predominanti, rispettivamente per la regione Marche e la provincia di Macerata.

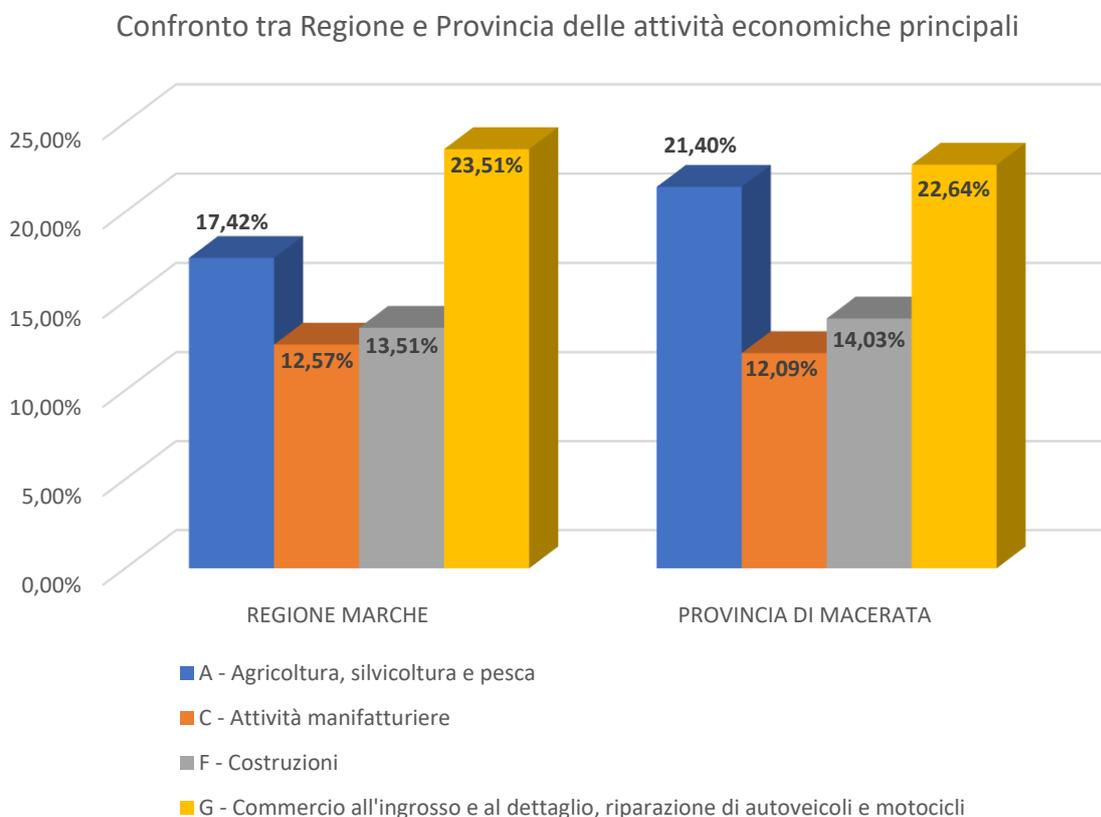


Figure 18 - Confronto tra Regione e Provincia di MC tra le attività economiche principali

Si nota immediatamente che il peso delle attività manifatturiere, costruzioni e commercio all'ingrosso e dettaglio sono ragionevolmente in linea con la media regionale, mentre si evidenzia un maggior contributo da parte delle attività agricole della provincia di Macerata rispetto ai valori regionali.

Di notevole interesse è vedere come si distribuiscono nel territorio provinciale le imprese appartenenti ai settori di attività manifatturiera e agricola⁷¹.

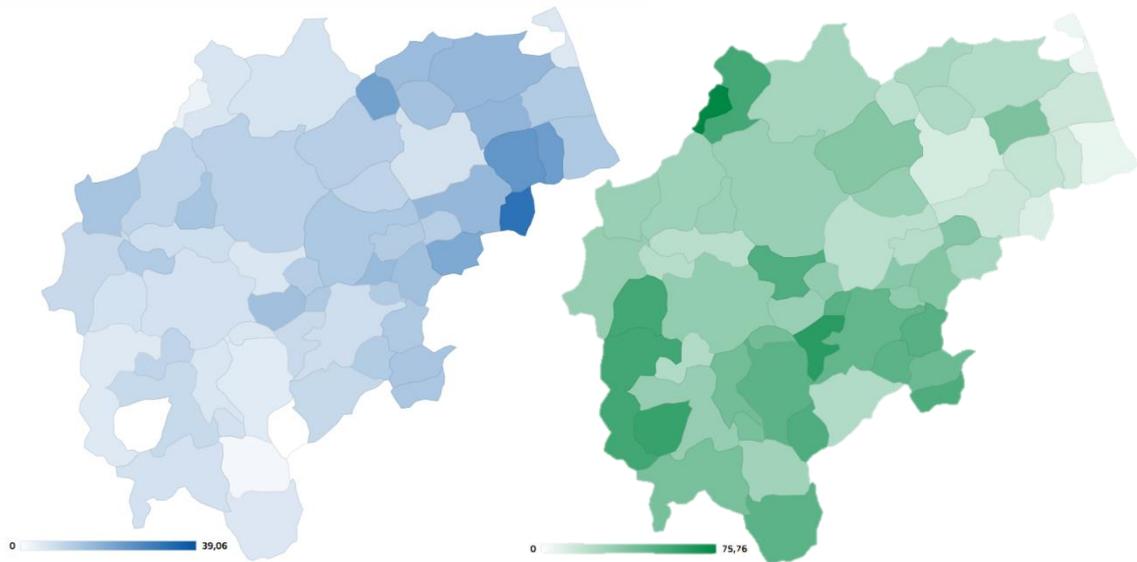


Figure 19 – Distribuzione delle attività manifatturiere (a sinistra) e agricole (a destra) nei comuni di Macerata

La variazione di colore da chiaro a scuro indica una maggior percentuale di attività manifatturiere (immagine a sinistra) e agricola (a destra) sul totale delle attività economiche in ogni comune.

Sorgono evidenti differenze in termini di distribuzione di attività tra i comuni che si trovano a nord-est e quelli a sud-ovest del territorio provinciale. I primi mostrano una maggior tendenza al settore manifatturiero mentre i secondi, i comuni montani e pedemontani, rivelano una predominanza delle attività agricole sugli altri settori.

Settore manifatturiero

Facendo un focus sul settore manifatturiero, i dati elaborati da InfoCamere rivelano che l'attività più diffusa nel territorio è relativa alla produzione di calzature e pelletterie (27%), creando un forte distacco dalle attività che seguono: metallurgia e prodotti in

⁷¹ Camera di Commercio delle Marche, elaborazione su dati di Infocamere (2020)

metallo (13%), produzione di gioielli, giocattoli e strumenti musicali (12%), mobili e prodotti in legno (11%), alimentari e bevande (10%) e tessile e abbigliamento (9%).

La distribuzione delle attività manifatturiere è schematizzata dal grafico a torta che segue.

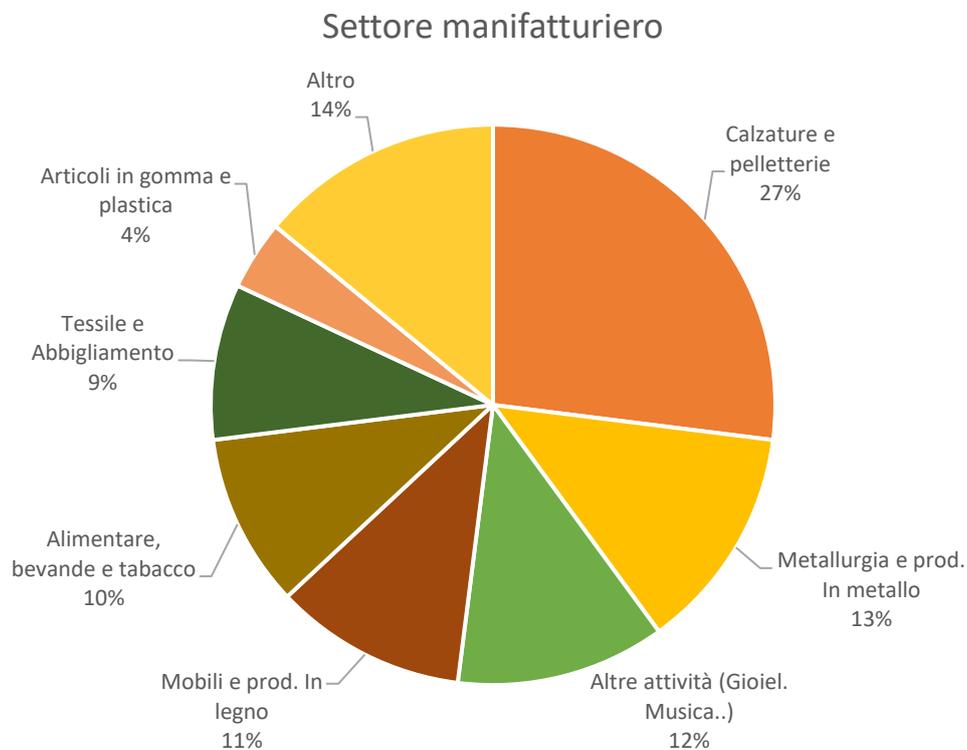


Figure 20 - Distribuzione delle attività all'interno del settore manifatturiero

Settore agricolo

I dati del Censimento Agricoltura 2010 elaborati dalla Camera di Commercio di Macerata riportano valori di superficie agricola utilizzata per tipo di coltura nella Provincia: il totale della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) corrisponde a 142.121 ettari, di cui il 35.4% è destinata alla coltivazione di cereali, il 21.3% alle colture foraggere, il 19.8% a prati permanenti e pascoli. I terreni restanti sono prevalentemente riservati alle coltivazioni di piante industriali, girasoli soprattutto, di legumi, oliveti e viti.

In analogia ai dati regionali, anche la provincia di Macerata ha visto diminuire il numero di imprese attive nell'ultimo decennio, passando da quasi 37 mila imprese nel 2009 a circa 34 mila.

Trend delle imprese dal 2009 al 2020

Il grafico in Figure 21 mostra l'andamento negli anni del numero di imprese appartenenti ai settori di attività economica più importanti:

- Curve debolmente decrescenti sono quelle che ritraggono l'andamento dei settori industriale e dei servizi (manifattura e costruzioni, commercio), mostrando variazioni non significative.
- Contrariamente, molto più veloce cala la curva del settore agricolo: su una variazione di -2908 imprese rispetto al 2009, 2363 appartengono al settore agricolo, rappresentando l'81% delle attività cessate.

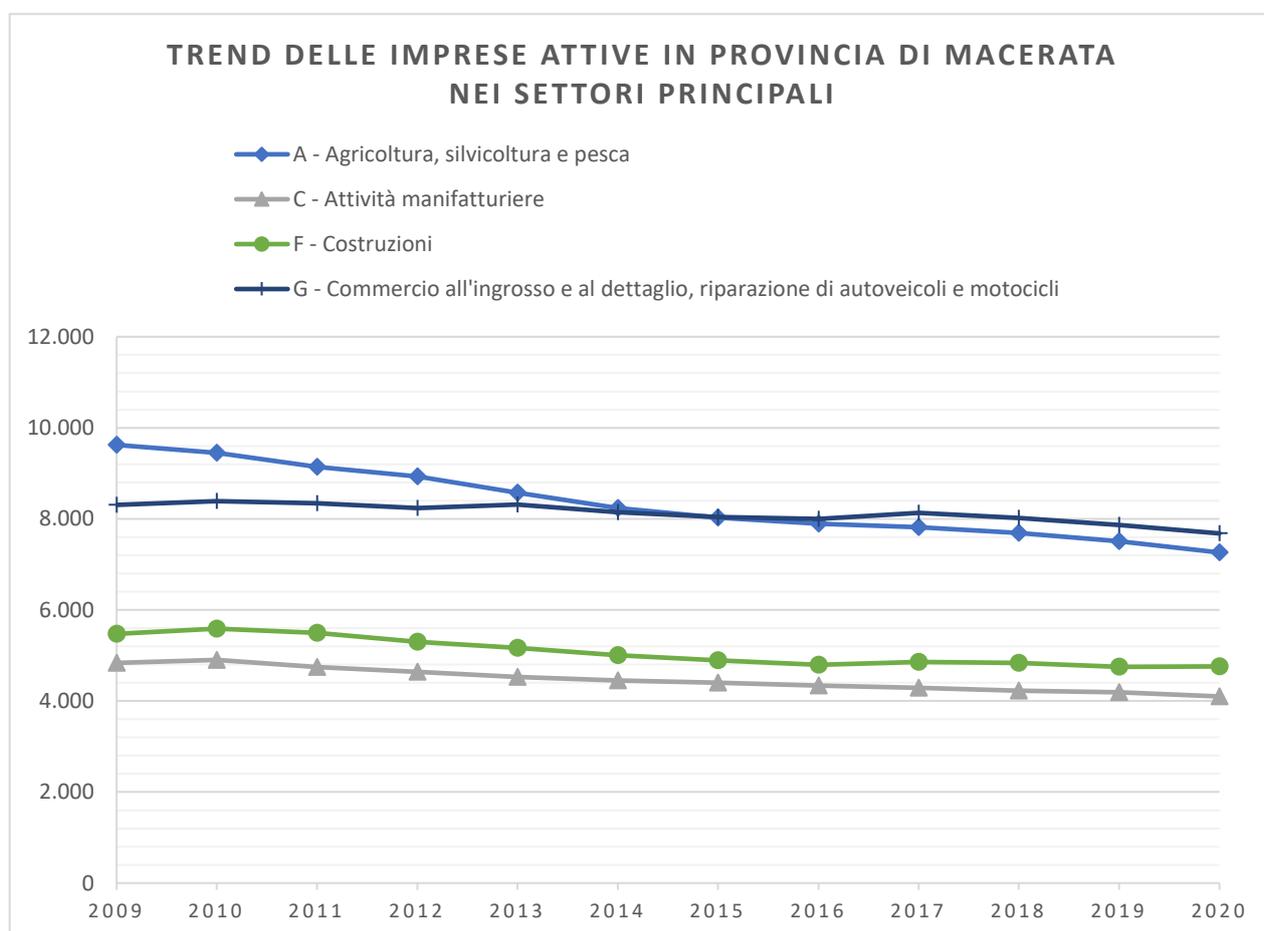


Figure 21 - Andamento delle imprese attive nei settori principali della provincia di Macerata

4.3 Caratterizzazione dell'area di studio

L'area considerata per lo studio, in seguito definita "entroterra maceratese" o solo "entroterra", dal punto di vista industriale è per la maggior parte "zona bianca", ad indicare che non è stato costituito un vero e proprio distretto industriale (vedi figura a pag. 62). I comuni di San Severino, Tolentino e limitrofi rientrano nel distretto industriale di pelli, cuoio e calzature, e il comune di Matelica fa parte del distretto di meccanica, predominante nella provincia di Ancona. Oltre questi, il resto dell'area di studio è caratterizzato da una forte eterogeneità di attività produttive. Questa proprietà è individuata come punto di forza all'interno di un progetto di simbiosi industriale che richiede proprio una ricca differenziazione di settori industriali. Tuttavia, la presenza di un distretto industriale riconosciuto ed affermato avrebbe facilitato l'engagement con le aziende, permettendo al progetto di relazionarsi direttamente con una figura intermediaria, quella del gestore del distretto. Inoltre, l'organizzazione all'interno di un distretto può essere vista come punto di partenza per il consolidamento di rapporti di fiducia, che sono alla base di scambi di natura simbiotica.

Un'importante divisione amministrativa è stata utilizzata tra i criteri per definire il limite geografico dello studio di tesi: quella delle Unioni Montane, note precedentemente come Comunità Montane.

Il D.lgs. 267/2000 disciplina le Unioni Montane come enti locali costituiti dall'associazione di due o più comuni per l'esercizio congiunto di funzioni o servizi di competenza comunale con lo scopo di valorizzare le "aree interne". Interpretare un territorio in termini di "sistemi locali intercomunali" e non in termini di "comuni" costituisce un passo necessario verso l'individuazione di politiche di sviluppo economico efficaci⁷². È proprio in questi "sistemi locali intercomunali" che si sono costruite nel tempo interdipendenze sociali ed economiche.

La mappa in Figure 22 individua le Unioni Montane della Regione Marche⁷³.

⁷² Camera di Commercio Macerata (2013), *Una strategia di sviluppo per le "aree interne" della Provincia di Macerata*, Orientamenti per una strategia di sviluppo economico della Provincia di Macerata.

⁷³ Regione Marche, (2018) Elaborazione a cura della P.F. Urbanistica, Paesaggio ed Informazioni Territoriali.

La provincia di Macerata ne ingloba tre di esse:

- Unione Montana dei Monti Azzurri: costituita da quindici comuni, di cui il più grande è il comune di Tolentino.
- Unione Montana Marca di Camerino: costituita da sei comuni.
- Unione Montana Alte Valli del Potenza e dell'Esino: costituita da dodici comuni, tra cui i più importanti San Severino Marche e Matelica.

Nell'area di studio sono stati inclusi anche dei comuni non aderenti alle Unioni Montane, ma presenti nel territorio analizzato, individuati in mappa dal tratteggio interno all'Unione Montana UM5.

Queste assunzioni di natura amministrativa e geografica danno vita all'area dell'entroterra maceratese, così definita all'interno di questo progetto.

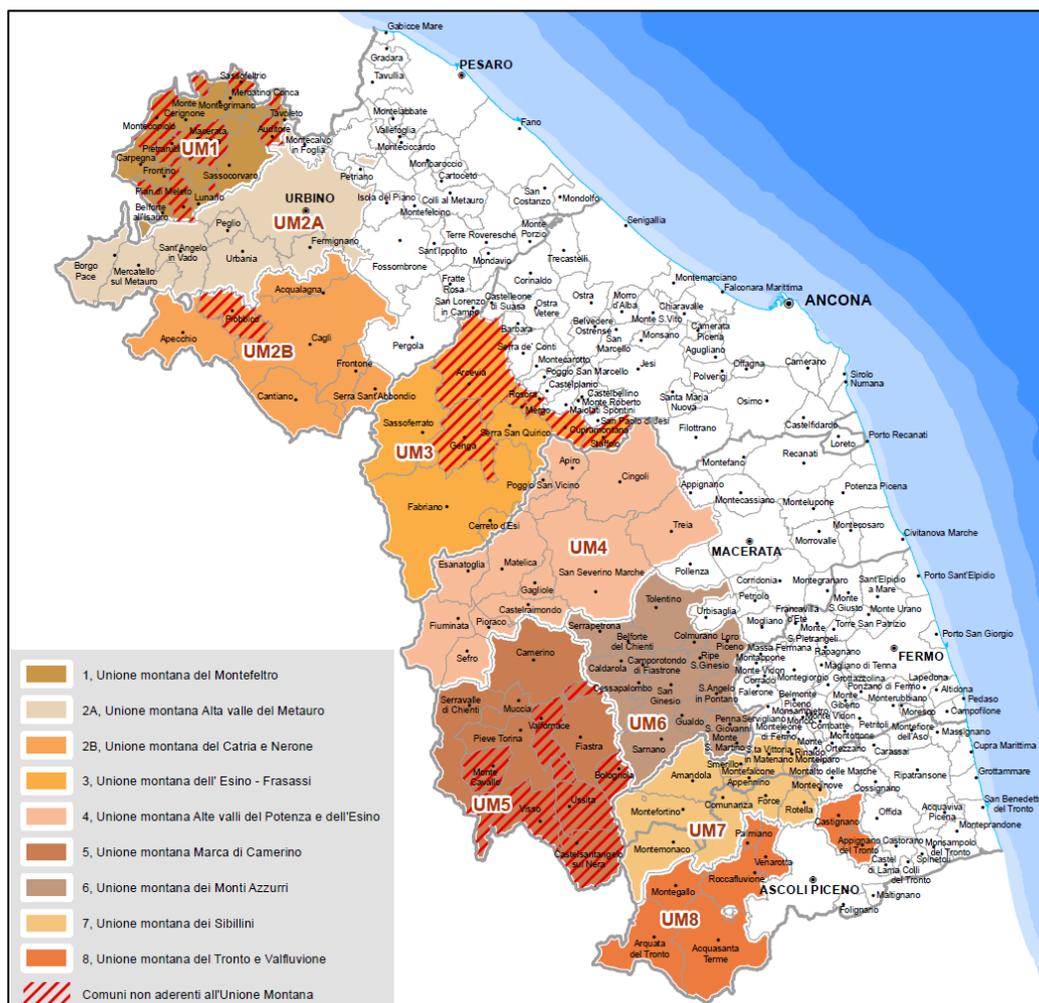


Figure 22 - Unioni Montane

4.3.1 Tessuto imprenditoriale nell'entroterra maceratese

La distribuzione delle attività economiche nell'entroterra maceratese si differenzia notevolmente dai valori medi del territorio provinciale, e soprattutto dai valori regionali.

L'attività predominante è l'agricoltura, con il 32% di imprese attive, seguita dal commercio all'ingrosso e al dettaglio (18%), dal settore delle costruzioni (15%) e dalle attività manifatturiere (10%).

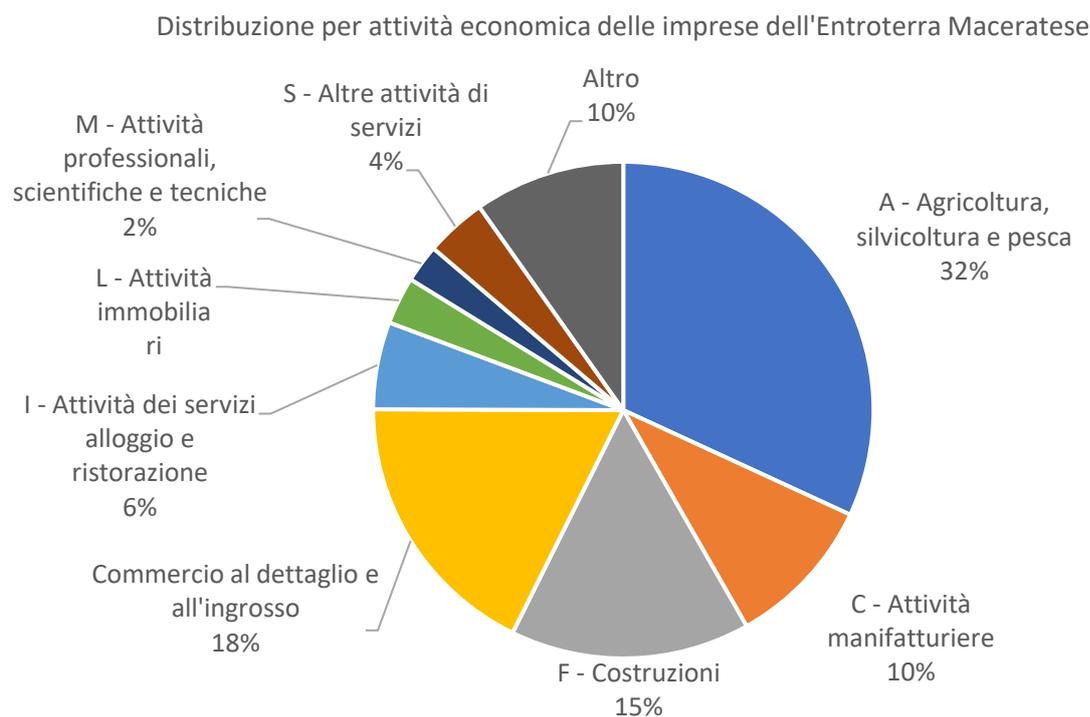


Figure 23- Distribuzione per attività economica delle imprese attive nell'Entroterra

Questi numeri confermano quanto indicato in figura a pag. 69: una maggiore densità di imprese nel settore agricolo rispetto a quello manifatturiero nelle aree interne della provincia.

Settore di Attività Economica nell'entroterra maceratese	Imprese attive	% attività
A - Agricoltura, silvicoltura e pesca	4046	31,92
B - Estrazione di minerali da cave e miniere	16	0,13
C - Attività manifatturiere	1252	9,88
D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	45	0,36
E - Fornitura di acqua - Reti fognarie, attività di trattamento dei rifiuti e risanamento	26	0,21
F - Costruzioni	1965	15,50

G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	2251	17,76
H - Trasporto e magazzinaggio	280	2,21
I - Attività dei servizi alloggio e ristorazione	721	5,69
J - Servizi di informazione e comunicazione	190	1,50
K - Attività finanziarie e assicurative	192	1,51
L - Attività immobiliari	391	3,08
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	312	2,46
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	267	2,11
P - Istruzione	41	0,32
Q - Sanità e assistenza sociale	51	0,40
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	127	1,00
S - Altre attività di servizi	502	3,96
X - Imprese non classificate	1	0,01
Totale Entroterra maceratese	12.676	100
TOTALE Provincia di Macerata	33.926	100

Tabella 8 - Distribuzione delle imprese per codice ATECO nell'entroterra maceratese

L'istogramma in Figure 24 riporta un confronto della distribuzione delle imprese nelle principali attività economiche tra i valori regionali, provinciali e dell'area di studio.

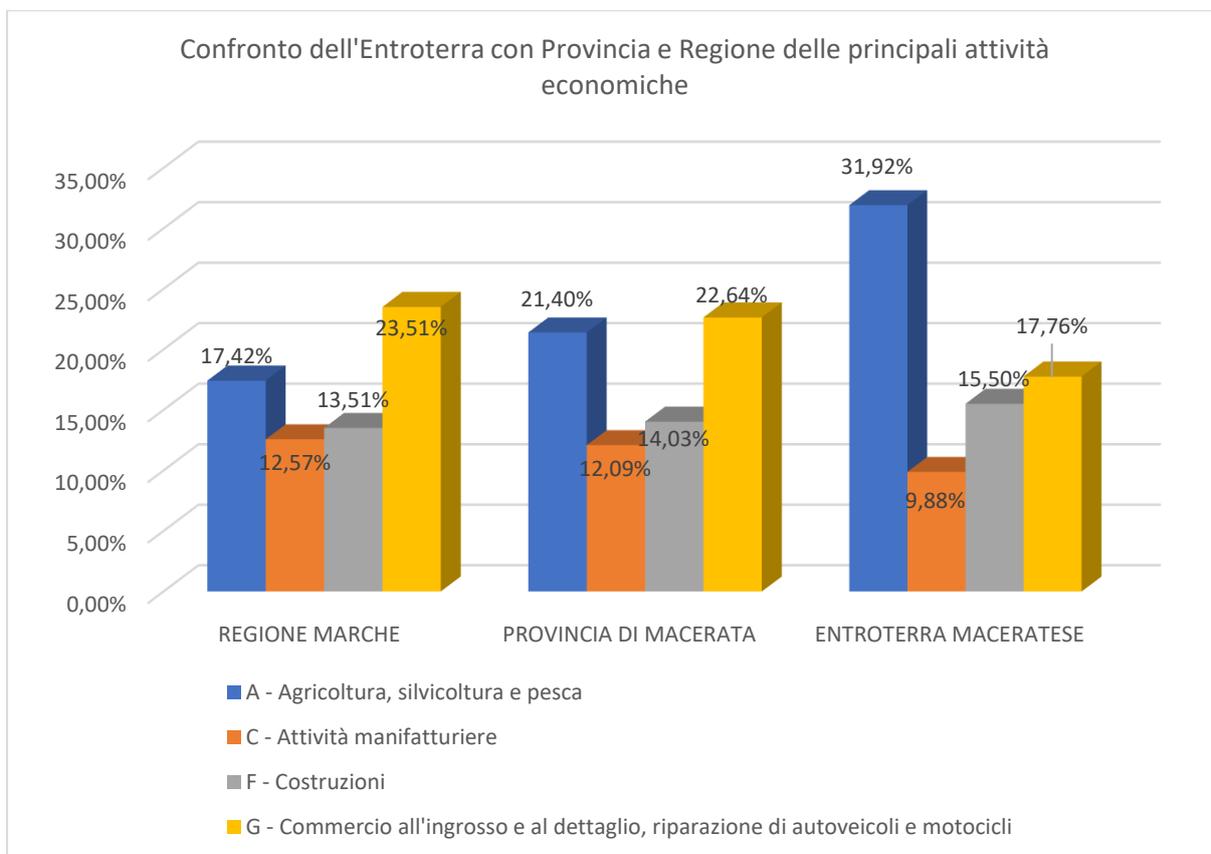


Figure 24 - Distribuzione delle principali attività economiche per Regione, Provincia ed Entroterra

Nell'area di studio, i dati di InfoCamere aggiornati al 31 dicembre 2020 identificano 12676 imprese attive, distribuite per tipologia di attività economica come indicato precedentemente.

Per valutare come si distribuiscono spazialmente queste imprese nell'entroterra maceratese si è deciso di suddividere l'area di studio in quattro zone, rifacendosi ai confini amministrativi delle Unioni Montane:

- UM4.1: costituita da sette comuni attorno al nucleo di Matelica;
- UM4.2: costituita da cinque comuni con nucleo a San Severino Marche;
- UM5: l'Unione Montana Marca di Camerino e comuni limitrofi;
- UM6: l'Unione Montana dei Monti Azzurri con nucleo il comune di Tolentino.

Settore di attività	UM 4.1	%	UM 4.2	%	UM 5	%	UM 6	%
A – Agric. e Silvic.	523	27,6%	1394	33,3%	559	35,49%	1570	31,3%
B	3	0,2%	8	0,2%	0	0,00%	5	0,1%
C - Manifattura	184	9,7%	377	9,0%	104	6,60%	587	11,7%
D	10	0,5%	17	0,4%	6	0,38%	12	0,2%
E	1	0,1%	11	0,3%	2	0,13%	12	0,2%
F - Costruzioni	262	13,8%	763	18,2%	207	13,14%	733	14,6%
G - Commercio	378	20,0%	728	17,4%	265	16,83%	880	17,5%
H	37	2,0%	101	2,4%	23	1,46%	119	2,4%
I	144	7,6%	184	4,4%	132	8,38%	261	5,2%
J	37	2,0%	37	0,9%	31	1,97%	85	1,7%
K	30	1,6%	52	1,2%	29	1,84%	81	1,6%
L	67	3,5%	124	3,0%	45	2,86%	155	3,1%
M	48	2,5%	86	2,1%	50	3,17%	128	2,6%
N	37	2,0%	86	2,1%	48	3,05%	96	1,9%
P	5	0,3%	9	0,2%	6	0,38%	21	0,4%
Q	11	0,6%	18	0,4%	3	0,19%	19	0,4%
R	26	1,4%	32	0,8%	18	1,14%	51	1,0%
S	90	4,8%	165	3,9%	46	2,92%	201	4,0%
X	0	0,0%	0	0,0%	1	0,06%	0	0,0%
Totale	1893	100,0%	4192	100,0%	1575	100,00%	5016	100,0%

Tabella 9 - Distribuzione per codice ATECO delle imprese nelle Unioni Montane

Le superfici delle quattro aree sono pressoché simili; ciò ha reso possibile effettuare un confronto del numero di imprese nel territorio: dai dati risulta che le due aree con più imprese attive sono quelle con nucleo a Tolentino e San Severino, UM6 e UM4.2. È importante notare che coincidono con le aree orientali, quelle più esterne e lontane dal

versante appenninico, dove la morfologia del territorio ha, evidentemente, permesso maggiori possibilità di sviluppo di attività imprenditoriali in centri urbani di maggior rilievo.

La zona denominata UM5, con nucleo a Camerino, si fa notare per un'elevata percentuale di attività volte all'agricoltura e alla silvicoltura, superiore alla media provinciale di quasi 5 punti percentuali. Tuttavia, il numero delle imprese connesse al settore agricolo è quasi tre volte inferiore alle relative attività presenti nella zona UM6, la quale, inoltre, raccoglie circa il 45% di tutte le attività manifatturiere presenti nell'entroterra maceratese.

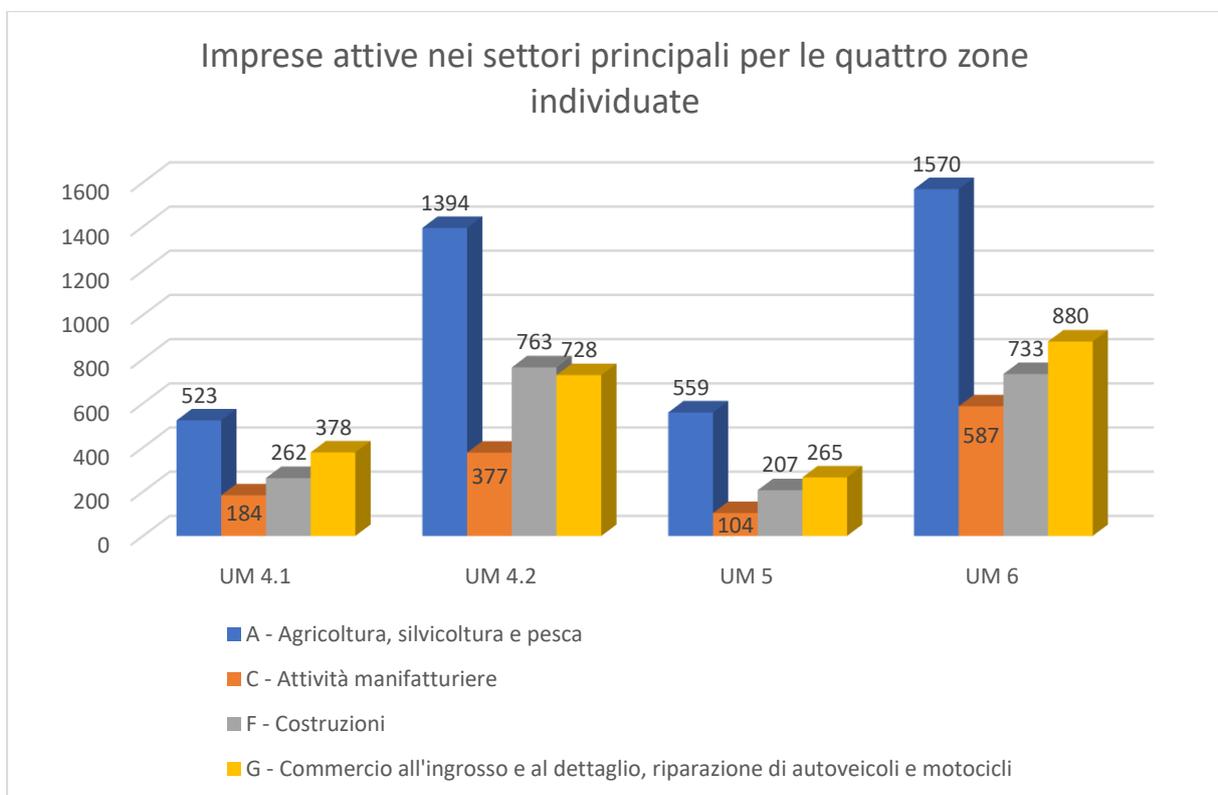


Figure 25 - Imprese attive nei settori principali per le quattro aree individuate

Settore manifatturiero

Facendo un focus sul settore manifatturiero, risulta che le attività più numerose interessano la lavorazione e la produzione di alimentari e bevande, contando 207 imprese, pari al 16,5% del totale delle attività manifatturiere nell'entroterra maceratese. Seguono, con percentuali che variano dal 14% a 12,6%, le attività che realizzano prodotti in metallo, il settore tessile e abbigliamento, quello delle calzature e pelletterie

e le imprese che fabbricano mobili e prodotti in legno. Con percentuali inferiori sono presenti attività di riparazione di macchine e macchinari, produzione di carta e articoli per la stampa, di manufatti in vetro e terracotta.

Attività manifatturiere	Imprese attive	%
Alimentari e bevande	207	16,5
Prodotti in metallo (esclusi macchinari)	175	14,0
Tessile e abbigliamento	174	13,9
Calzature e pelletterie	170	13,6
Mobili e prodotti in Legno	158	12,6
Riparazione macchine e apparecchiature	83	6,6
Altre attività (Gioiel. Giocatt..)	74	5,9
Articoli in Carta e connessi alla stampa	52	4,2
Prodotti della lavorazione di Minerali non metallici	50	4,0
Produzione macchine di impiego generale	40	3,2
Articoli in gomma e plastica	29	2,3
Altri settori	40	3,2
Totale attività	1252	100,0

Tabella 10 - Distribuzione delle attività manifatturiere nell'entroterra maceratese

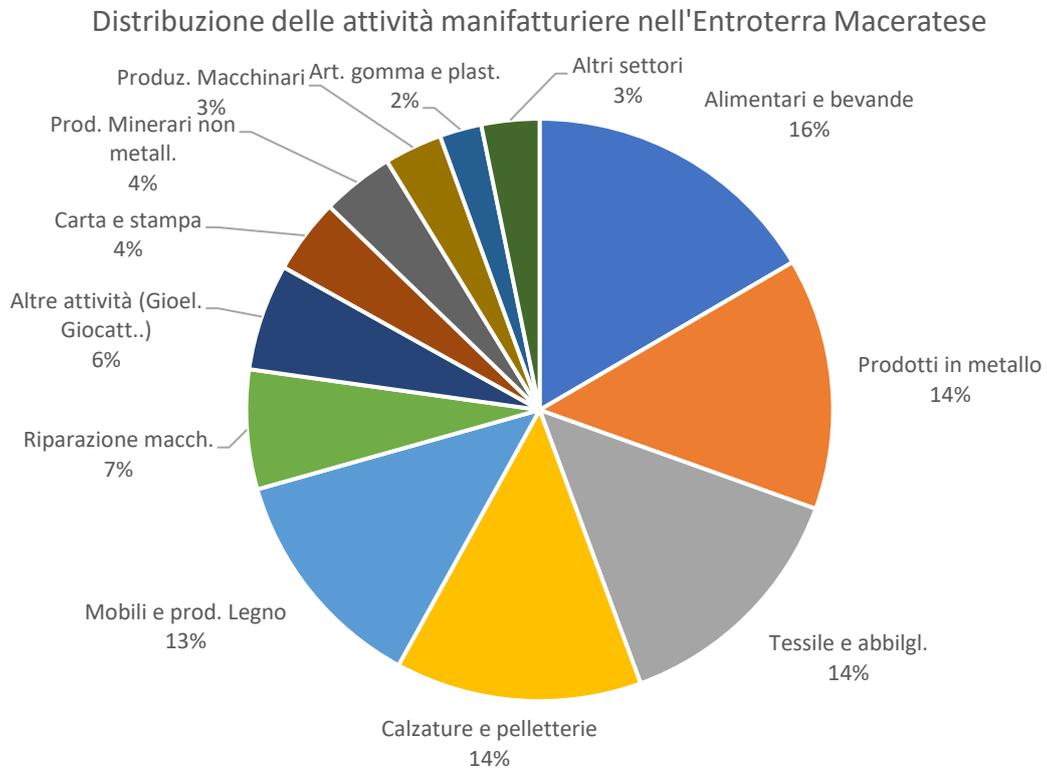


Figure 26 - Distribuzione delle imprese manifatturiere nell'entroterra maceratese

Segue una rassegna delle attività principali in termini di numero di imprese per comune. Essa rappresenta esclusivamente un'analisi di presenza di imprese, senza voler indicare la reale importanza e consistenza di produzione o di valore aggiunto all'economia del territorio.

Le imprese manifatturiere legate alla produzione di alimentari e bevande (codice Ateco 10 e 11) sono presenti in maggior numero nei comuni di Tolentino (24 aziende), San Severino (24) e Matelica (21); seguono con numeri ragionevoli i comuni di Cingoli, Camerino, San Ginesio e Treia.

Per la fabbricazione di prodotti in metallo (Ateco 25) i comuni con più attività sono Matelica, Tolentino, San Severino e Cingoli.

Nel settore tessile e abbigliamento (Ateco 13 e 14) dominano in numero i comuni di Tolentino, con 40 aziende, Treia e Cingoli, con 21 e 20 aziende.

Per la produzione di calzature e pelletterie (Ateco 15), sempre Tolentino sovrasta la scena con 53 imprese nel suo comune; seguono i comuni di Treia (23 aziende), San Severino (20 aziende) e Loro Piceno con 17 aziende.

I comuni di Tolentino e Treia si spartiscono il settore della fabbrica del mobile e dei prodotti in legno, rispettivamente con 52 e 26 aziende.

Come espresso all'inizio del paragrafo circa l'assenza di un distretto industriale nell'area di studio, si può notare una forte eterogeneità della tipologia di attività manifatturiera: non vi è un settore che prevale sull'altro in maniera netta come, invece, avviene a scala provinciale, dove le industrie calzaturiera e pelletterie dominano la scena. Nell'entroterra maceratese, guardando esclusivamente la distribuzione delle attività manifatturiere, l'industria alimentare pesa quanto quella del metallo, del legno, del tessile o della moda.

4.4 Overview della produzione dei Rifiuti Speciali

Riprendendo quanto detto sopra, si è parlato della distribuzione delle varie tipologie di attività all'interno dell'area di studio; non si fa menzione alle dimensioni delle aziende, dato assai importante per identificare una certa polarità o predominanza di settore. Tuttavia, un'analisi di questo tipo richiederebbe uno studio più approfondito e mirato, azienda per azienda, al fine di individuare quelle che portano un maggior contributo economico o, in sostegno ad uno studio di simbiosi industriale, quelle che producono una maggior quantità di rifiuti che possono essere “promossi” a risorsa.

I dati circa le quantità o le tipologie di rifiuti prodotti dalle aziende sono informazioni sensibili non reperibili da uno studio in letteratura. Sono informazioni che, come vedremo nel capitolo 5, possono essere richieste alle aziende tramite la compilazione di un questionario o di una scheda tecnica, volti alla pianificazione di un progetto di Simbiosi Industriale.

Questo paragrafo conclusivo del Capitolo 4, fornirà un'elaborazione dei dati forniti da ISPRA, MUD, Registro Imprese, Istat ed Ecocerved sulla produzione e gestione dei Rifiuti Speciali (RS) nella Regione Marche.

Entrare nel dettaglio dell'area di studio circa quantità e tipologia di RS prodotti non è stato facile in assenza di dati in rete o in letteratura. Lo scopo è arrivare ad una stima, seppur approssimata, della quantità di RS prodotti nell'Entroterra maceratese, a partire dai dati regionali e dalla conoscenza del tessuto imprenditoriale dell'area di studio, affrontato nel paragrafo precedente.

4.4.1 Produzione di RS nelle Marche

In controtendenza col diminuire del numero di imprese, la produzione di rifiuti speciali nella regione, ma in generale in tutta la penisola, è andato ad aumentare negli ultimi anni. Ciò è visibile graficamente in Figure 27 a pagina 82, dove si nota un aumento del 22,4% della quantità di RS rispetto al 2014.

I dati forniti dal Catasto Nazionale Rifiuti gestito da ISPRA, riportano che nel 2018 le Marche hanno prodotto una quantità pari a 3,33 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, considerando sia quelli pericolosi che non pericolosi, pari al 2,32% del totale generato in Italia nello stesso anno.

Con questi numeri, le Marche si posizionano al dodicesimo posto per produzione di RS tra le regioni italiane, mostrandosi anche in questo caso come una realtà mediana nel contesto nazionale.

Le regioni del nord sono quelle che incidono con percentuali molto elevate, a partire dalla Lombardia che genera oltre il 22% del totale dei RS, seguita dal Veneto, l'Emilia-Romagna e il Piemonte, con valori che si aggirano tra l'11% e l'8%⁷⁴.

Regione	RS NP (t)	RS P (t)	Totale (t)	% sul totale
Valle d'Aosta	309.926	19.264	329.190	0,23%
Molise	560.009	44.179	604.188	0,42%
Calabria	1.725.937	196.394	1.922.331	1,34%
Basilicata	2.048.856	136.624	2.185.480	1,52%
Liguria	2.172.093	186.586	2.358.679	1,64%
Sardegna	2.296.463	341.547	2.638.010	1,84%
Abruzzo	2.620.509	102.702	2.723.211	1,90%
Umbria	2.897.966	160.043	3.058.009	2,13%
Marche	3.142.252	184.377	3.326.629	2,32%
Friuli-Venezia Giulia	3.732.183	272.543	4.004.726	2,79%
Trentino-Alto Adige	4.351.873	105.128	4.457.001	3,11%
Sicilia	6.926.695	303.306	7.230.001	5,04%
Campania	6.894.039	376.992	7.271.031	5,07%
Puglia	8.504.634	368.263	8.872.897	6,18%
Lazio	8.472.049	517.887	8.989.936	6,27%
Toscana	9.314.409	456.496	9.770.905	6,81%
Piemonte	10.091.179	1.016.928	11.108.107	7,74%
Emilia-Romagna	13.508.316	979.253	14.487.569	10,10%
Veneto	14.733.931	1.152.608	15.886.539	11,07%
Lombardia	29.131.228	3.124.035	32.255.263	22,48%
Italia	133.434.547	10.045.155	143.479.702	100,00%

Tabella 11 - Produzione di Rifiuti Speciali nelle regioni italiane

⁷⁴ ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare.

È chiaro che stiamo al contempo parlando delle regioni più sviluppate dal punto di vista industriale. Una produzione di tali quantità di rifiuti speciali è proprio ciò che ci si può aspettare da realtà simili. Ciò è avvalorato anche dal fatto che i rifiuti che incidono maggiormente sulla quantità e sul peso totale, come vedremo più avanti, sono quelli derivanti da lavori di Costruzione e Demolizione, attività su cui il Nord d'Italia domina la scena, al contrario del Sud dove sono sicuramente più sviluppate attività legate all'agricoltura, la silvicoltura e la pesca.

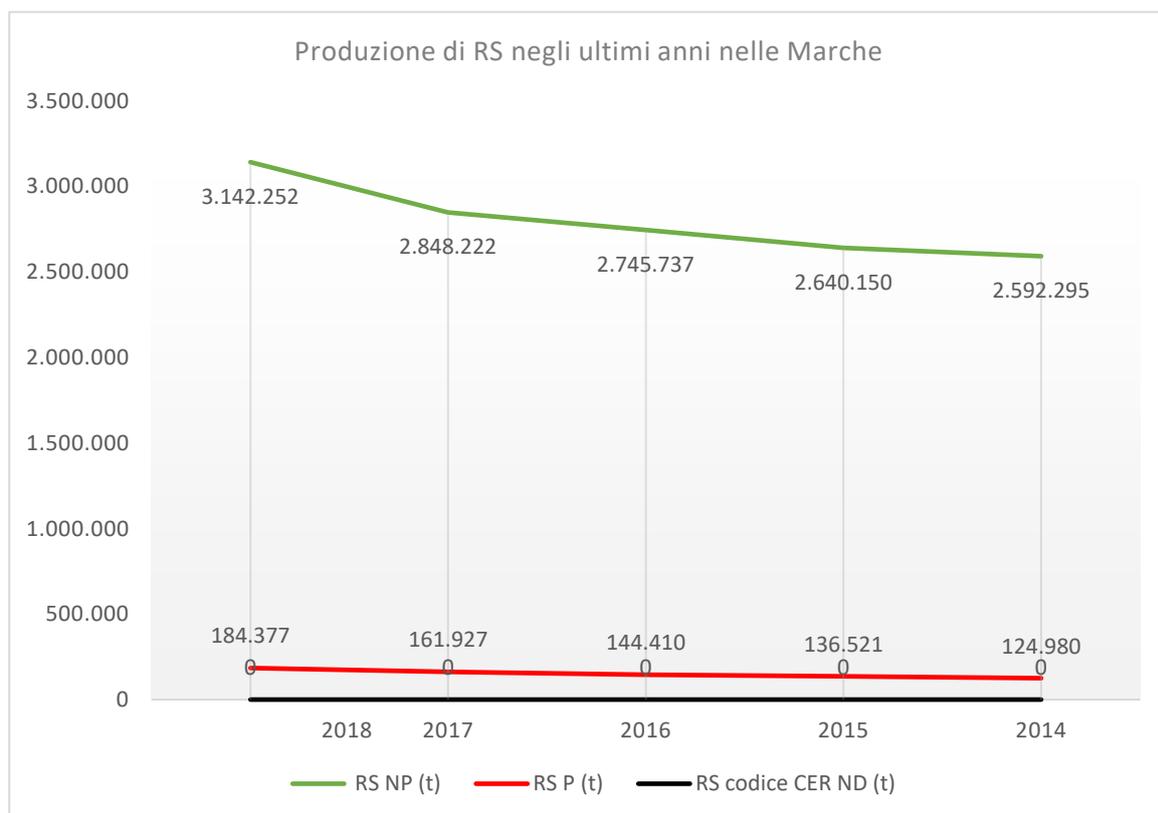


Figure 27 - Andamento della produzione di RS nelle Marche dal 2014 al 2018

ISPRA ci fornisce anche la provenienza dei rifiuti speciali e le relative quantità prodotte. Considerando tutte le attività economiche divise per codice ATECO, risulta, come anticipato, che i maggior produttori di RS appartengono al settore delle costruzioni (ATECO F: 41, 42, 43): tali imprese generano quasi 1,3 milioni di tonnellate di RS, pari al 38,6% del totale dei rifiuti speciali prodotti nella regione Marche.

Seconde alle imprese costruttrici sono le ditte specializzate nelle attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti che generano un quantitativo di rifiuti speciali pari a 972 mila tonnellate.

Seguono, con produzioni che variano da 140 mila a 70 mila tonnellate di RS, le attività inerenti la metallurgia e la fabbricazione di prodotti in metallo, di mobili, di carta, l'industria alimentare e i gestori delle reti fognarie.

Il grafico in Figure 28 sintetizza visivamente quanto sopraddetto.

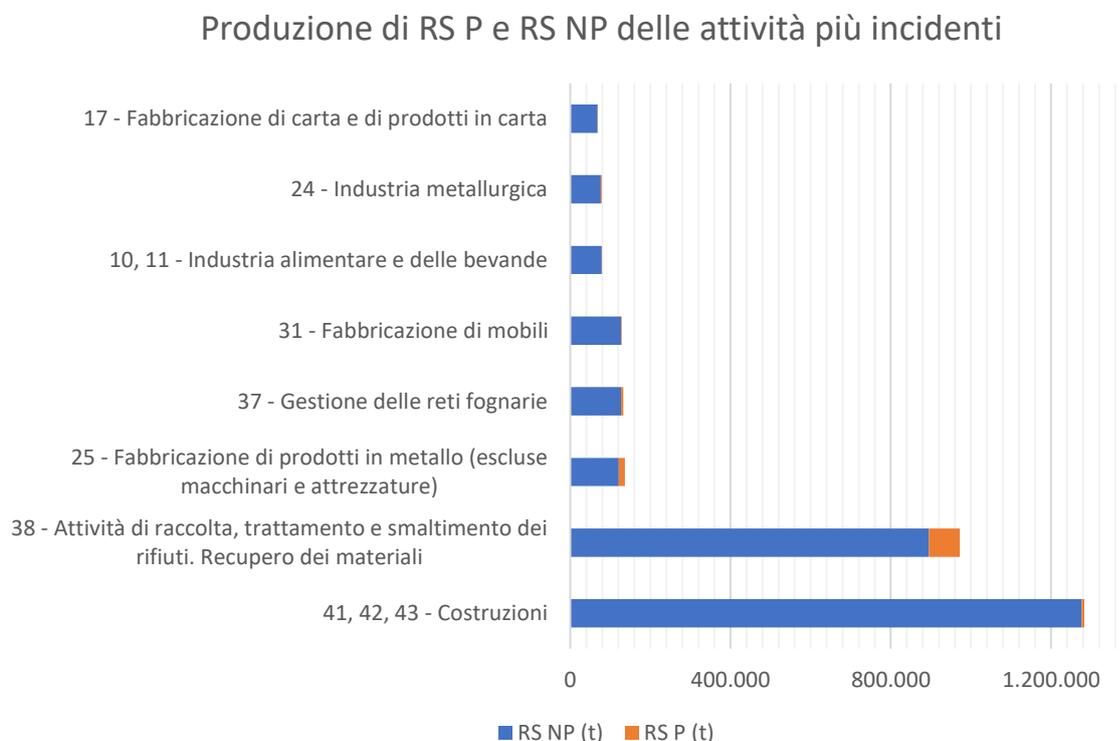


Figure 28 - Attività economiche che producono più RS nelle Marche (2018)

Considerando solo le imprese manifatturiere (Codice ATECO C: da 10 a 33), oltre a quelle visualizzate poc'anzi, si attribuisce la maggior produzione di RS alle attività produttrici di articoli in pelle, alle industrie del legno, della gomma e delle materie plastiche e alla fabbricazione di macchinari e apparecchiature (vedi Figure 29, in basso). Nel 2018, l'ammontare dei Rifiuti Speciali prodotti nelle Marche dalle attività manifatturiere corrisponde a 701.086 tonnellate di RS Non Pericolosi e 37.895 di RS Pericolosi.

Le attività appartenenti al settore primario, raccolte nei codici ATECO A e B, producono soltanto lo 0,82% del totale dei Rifiuti Speciali, per un valore pari a 27.307 tonnellate, per la stragrande maggioranza non pericolosi. Di questa quantità, il 65% deriva dalle

Produzione di RS P e RS NP delle attività manifatturiere

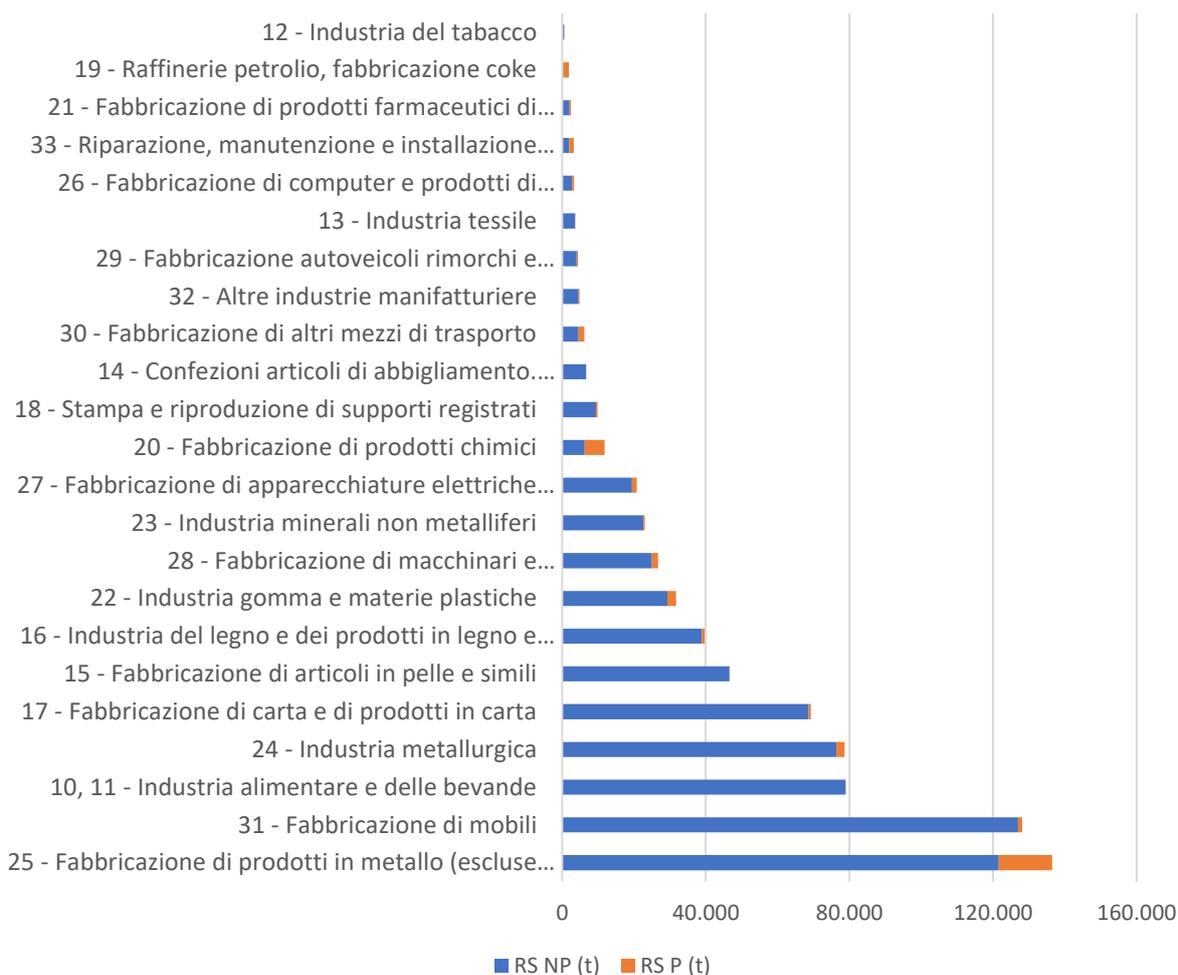


Figure 29 – Produzione di RS da parte delle attività manifatturiere nelle Marche (2018)

attività di estrazione di petrolio o gas naturale e il 30% proviene dalle coltivazioni agricole e allevamenti.

Quanto visto finora considera la produzione di rifiuti speciali divisi per settore economico di provenienza.

Ecocerved è la società consortile del sistema italiano delle Camere di commercio ed opera nel campo dei sistemi informativi per l'ambiente. Tramite una elaborazione dei dati presenti nel loro sito è stato possibile determinare la quantità di produzione di rifiuti speciali per capitolo e codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti).

Rimanendo nel settore manifatturiero, i rifiuti maggiormente prodotti derivano dalla lavorazione del legno, seguiti dai rifiuti prodotti dalla lavorazione dei metalli, quelli

generati da operazioni di costruzione e demolizione, quali acciaio e ferro e rifiuti di imballaggi in carta e cartone.

In particolare si veda la tabella sottostante per le quantità e la provenienza dei rifiuti maggiormente prodotti:

CER	Descrizione CER	Rifiuto	Tot (t)	Settori di provenienza			
030101	Rifiuti della lavorazione del legno	Segatura, trucioli, residui di taglio...	150000	69% Mobili ATECO: 31.0	28% Legno e sughero ATECO 16.1 16.2	3% altro	
120102	Rifiuti della lavorazione di metalli	Polveri e particolato di materiali ferrosi	70500	62% Prodotti in metallo ATECO: 25.i	16% Macch. appare ATECO: 28.i	11% Computer e prod. elettr. ATECO: 26.i	11% altro
170405	Rifiuti da operazione di C&D	Ferro e acciaio	48200	28% Prodotti in metallo ATECO: 25.i	21% Apparecchiature elettriche e non ATECO: 27.i	14% Fabbricazione altri mezzi di trasporto ATECO: 30.i	37% altro
150101	Rifiuti di imballaggio	Imballaggi in carta e cartone	45600	48% Carta e prodotti di carta ATECO: 17.1;17.2	8% Stampa e supporti registrati ATECO: 18.1 18.2	6% Apparecchiature elettriche e non ATECO: 27.i	38% altro
120101	Rifiuti della lavorazione di metalli	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	34200	80% Prodotti in metallo ATECO: 25.i	13% Macchinari e apparecchiature ATECO: 27.i	3% Metallurgia ATECO: 24	4% altro
170504	Rifiuti da operazione di C&D	Terra e rocce, senza sostanze pericolose	32800	85% Apparecchi. elet. e non ATECO: 27.i	8% Coke e prodotti petroliferi ATECO: 19.i	5% Minerali non metalliferi ATECO: 23.i	2% altro

1912 07	Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti	Legno, senza sostanze pericolose	27000	88% Legno e sughero ATECO: 16.1 16.2	11% Carta e prodotti di carta ATECO: 17.1 17.2	1% altro	
1501 06	Rifiuti di imballaggio	Imballaggi in materiali misti	24700	15% Mobili ATECO: 31.0	11% Gomma e plastica ATECO: 22.i	10% Carta e prodotti di carta ATECO: 17.i	64% altro
1709 04	Rifiuti da operazione di C&D	Rifitui misti da C&D	22300	60% Minerali non metalliferi	14% Altri mezzi di trasporto	12% Coke e altri prodotti petroliferi	14% altro
0303 07	Rifitui della produzione e lavorazione di polpa, carta e cartone	Scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone	17500	100% Carta e prodotti di carta			
1701 01	Rifiuti da operazione di C&D	Cemento	16700	85% Minerali non metalliferi	10% Prodotti in metallo	5% altro	
0803 08	Rifiuti della produzione, fornitura ed uso di inchiostri per stampa	Rifiuti liquidi acquosi contenenti inchiostro	12900	99% Carta e prodotti di carta		1% altro	
1003 16	Rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio	Schiumature, non pericolose	12100	83% Metallurgia	15% Prodotti in metallo	2% altro	

Tabella 12 - Principali rifiuti prodotti in regione per CER e ATECO di provenienza

La tabella non è esaustiva dei rifiuti prodotti in Regione; per maggiori dettagli si rimanda al sito di Ecocerved⁷⁵.

⁷⁵Ecocerved, <https://www.ecocerved.it/>

4.4.2 Produzione di RS nella Provincia di Macerata

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti ha elaborato i dati provenienti dalle dichiarazioni MUD dell'anno 2011.

Di seguito viene proposto un approfondimento circa la distribuzione territoriale della produzione delle principali categorie di rifiuti in modo da giungere ad una stima dei principali rifiuti prodotti nell'area di studio.

In Tabella 13 è riportata la distribuzione provinciale della produzione dei RS per macrocategoria CER:

Macrocategorie CER		Produz PRI (t)					
		Produzione (t)	AN	AP	FM	MC	PU
01	RIF. DA PROSP., ESTR., TRATT., LAVORAZ. DI MINERALI E MAT. DI CAVA	31.908	31,1%	5,7%	0,8%	56,1%	6,3%
02	RIF. DA PROSP., TRATT. E PREP. DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA	35.854	48,8%	6,1%	7,0%	29,9%	8,2%
03	RIF. LAVORAZ. LEGNO E PROD. CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI...	142.771	23,9%	2,6%	1,6%	26,6%	45,4%
04	RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE	26.372	5,8%	4,1%	48,8%	34,5%	6,8%
05	RIF. DA RAFF. PETROLIO, PURIF., GAS NAT. E TRATT. PIROL. DI CARBONE	20.419	9,0%	0,3%	89,2%	0,1%	1,4%
06	RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI	7.001	38,4%	6,4%	6,1%	5,9%	43,2%
07	RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI	24.542	46,7%	10,5%	6,0%	15,3%	21,5%
08	RIF. DA PROD., FORMUL., FORNIT., USO DI RIVESTIMENTI, SIGILLANTI, INCH.	25.586	26,6%	6,7%	4,5%	39,7%	22,5%
09	RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA	561	49,2%	12,5%	6,1%	14,4%	17,7%
10	RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA TRATTAMENTI TERMICI	48.411	31,3%	0,5%	1,0%	25,3%	42,0%
11	RIF. INORG. CONT. METALLI DA TRATT. E RICOP., IDROMETALL. NON FERR.	10.843	37,4%	12,8%	8,8%	3,1%	38,0%
12	RIF. DI LAVORAZ. E TRATT. SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA	146.607	52,6%	5,6%	3,4%	14,4%	24,1%
13	OLII ESAURITI (TRANNE 050000 E 120000)	14.100	69,9%	5,9%	4,5%	11,4%	8,3%
14	RIF. DI SOST. ORGAN. UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 070000 E 080000)	1.485	26,6%	6,7%	4,5%	39,7%	22,5%
15	IMBALLAGGI, ASORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI	149.391	35,0%	11,0%	6,0%	22,1%	25,9%
16	RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO	112.199	36,3%	10,6%	5,4%	19,1%	28,5%
17	RIF. DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONI (COMPRESA COSTRUZIONE STRADE)	706.896	44,1%	7,5%	3,7%	16,4%	28,3%
18	RIF. DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE RIFIUTI DI CUCINA...)	4.327	46,7%	10,5%	6,0%	15,3%	21,5%
19	RIF. DA IMPIANTI DI TRATT. RIF., IMPIANTI DI TRATT. ACQUE REFLUE...	858.457	47,2%	9,0%	13,7%	10,5%	19,5%
20	RSU ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZ. INCLUSE RD	102.859	37,5%	11,2%	5,3%	17,0%	29,0%
Totale		2.470.589					

Tabella 13 - distribuzione provinciale della produzione primaria delle macrocategorie CER, ANNO

Le quantità regionali differiscono da quelle menzionate nel paragrafo precedente in quanto i dati del MUD si riferiscono ad un tempo precedente; resta comunque interessante analizzarne la distribuzione nelle provincie, con un dettaglio comunale nelle immagini più avanti, per avere un'idea della tipologia di rifiuti maggiormente prodotta nell'area di studio.

CER 17 – Rifiuti da Costruzione e Demolizione

La produzione di “Rifiuti da costruzione e demolizioni” presenta in tabella una produzione di circa 700 mila tonnellate a livello regionali, di cui il 16,4% in provincia

di Macerata. Stando ai dati di Infocamere del 2018, il Macro CER 17 era prodotto per una quantità pari a oltre 1,2 milioni di tonnellate. Un aumento di tale quantità – quasi il doppio – è sicuramente attribuita agli importanti e numerosi lavori di ricostruzione e demolizione a seguito del sisma che ha colpito le aree interne nel 2016.

La mappa in Figure 30 riporta un dettaglio comunale estratto dal PRGR della produzione di rifiuti misti dell'attività da C&D, prima degli eventi sismici.

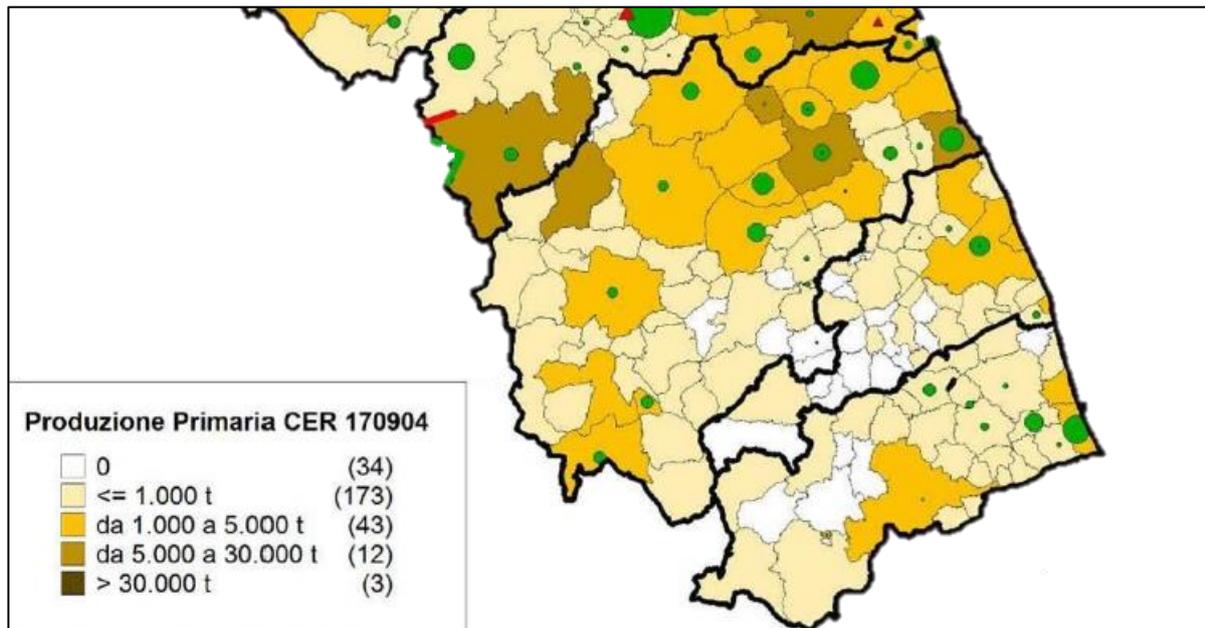


Figure 30 - distribuzione della produzione del CER 170904 - estratto nel Prov. MC

Si nota che esistono nell'area di studio comuni che producono una quantità di RS da C&D non trascurabili rispetto agli altri territori provinciali. Si fa riferimento in particolare ai comuni più interni quali Matelica, Visso, Pieve Torina e Camerino.

CER 19 – Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti e acque reflue

Per quanto riguarda il rifiuto con Macro CER 19, i valori riportati da Infocamere e quelli reperiti da fonte MUD nel 2011, sono del tutto confrontabili.

Di circa 900 mila tonnellate di rifiuto da impianto di trattamento, Macerata incide al 10,5%. La maggior parte di esso è costituito da percolato di discarica o da fanghi prodotti dal trattamento di acque reflue urbane.

Di seguito è riportato il dettaglio comunale per il Macro CER 19:

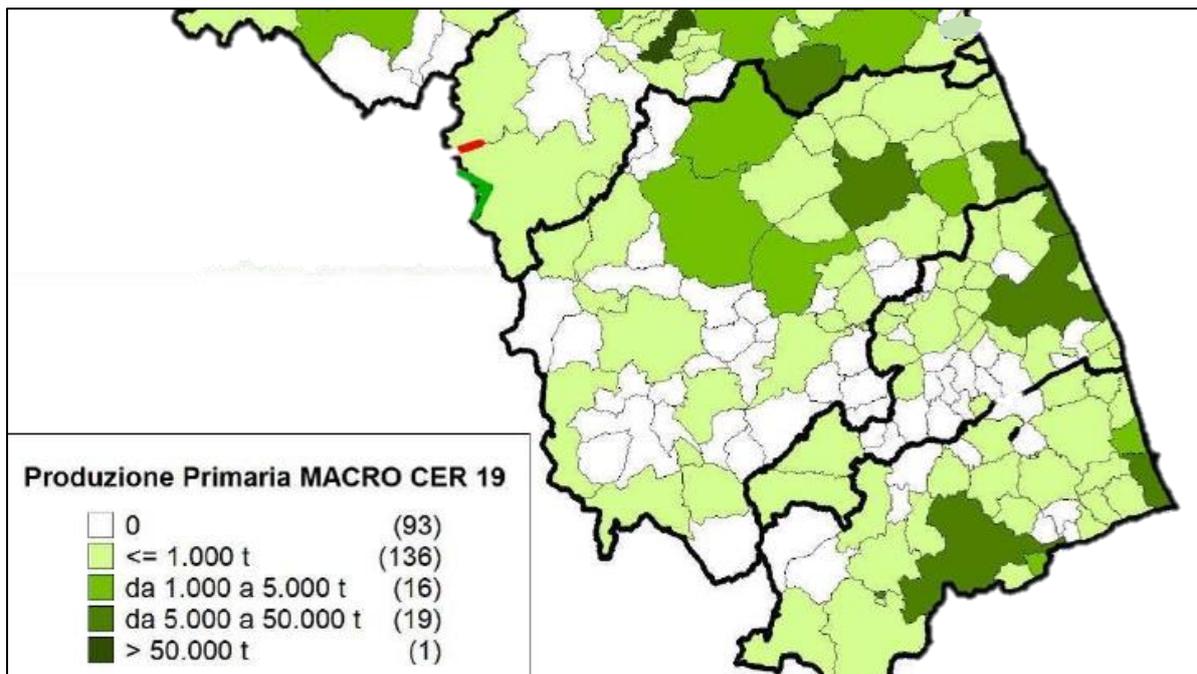


Figure 31 - distribuzione della produzione del macro CER 19 - estratto nel Prov. MC

Si può vedere che nell'area di studio, San Severino e Tolentino sono i comuni che maggiormente producono questa tipologia di rifiuto, mentre negli comuni interni, molti sono trascurabili, altri producono quantità inferiore alle mille tonnellate l'anno.

CER 12 – Rifiuti dalla lavorazione e trattamento superficiale di metalli e plastica

I rifiuti appartenenti a questa macrocategoria sono stati prodotti in Regione per una quantità pari a 150 mila tonnellate circa, di cui il 14,4% nella provincia di Macerata.

Di queste 20 mila tonnellate, circa la metà è costituita da polveri e particolato di materiali ferrosi (CER 120201) e ne vediamo la distribuzione in Figure 32.

Si evince che nell'area di studio i comuni di Matelica e Tolentino sono i maggior produttori di questo specifico rifiuto con quantità da 1000 a 5000 tonnellate per comune. Il resto del territorio è diviso da una parte di comuni la cui produzione è trascurabile e una parte che ne produce fino a 500 tonnellate.

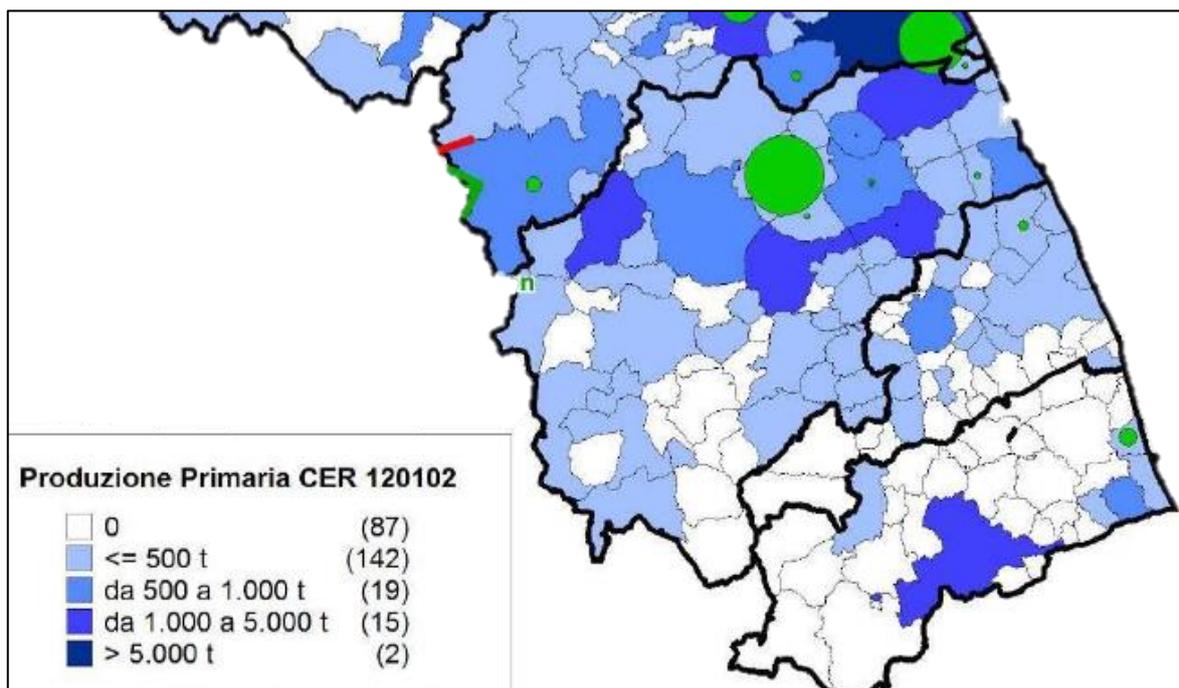


Figure 32 - distribuzione della produzione del CER 120102 - estratto nel Prov. MC

CER 15 – Rifiuti da imballaggi

Anche qui i dati tra le due fonti sono piuttosto paragonabili: si parla di una produzione di rifiuti da imballaggio di circa 120-150 mila tonnellate a livello regionale, di cui il 22% in provincia di Macerata. La tipologia di imballaggi maggiormente prodotta è quella di carta e cartone (CER 150101), 16-20 tonnellate a Macerata, seguita dagli imballaggi di materiale misto, con 8-10 tonnellate a Macerata.

La distribuzione per comuni del Macro CER 15 è riportata in Figure 34 dove si mostra che le maggiori produzioni nell'area di studio avvengono nei comuni di San Saverino, Tolentino, Matelica e Camerino.

CER 03 – Rifiuti di lavorazione del legno e produzione di carta, polpa e cartone

Questa categoria di rifiuti è tra le più prodotte in provincia di Macerata. In regione si producono tra i 140 e i 180 mila tonnellate di rifiuti CER 3, di cui il 27% proviene dalla provincia di Macerata. Di queste 35-45 mila tonnellate, oltre la metà è costituita da segatura, trucioli, residui di taglio e legno (CER 030105) ed un 25% sono scarti dalla separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone (CER 030104).

La Figure 33, in fondo, riporta la distribuzione del rifiuto con CER 03 nei comuni, mostrando come il Nord dell'area di studio è caratterizzata da un'elevata produzione di questa tipologia di rifiuto.

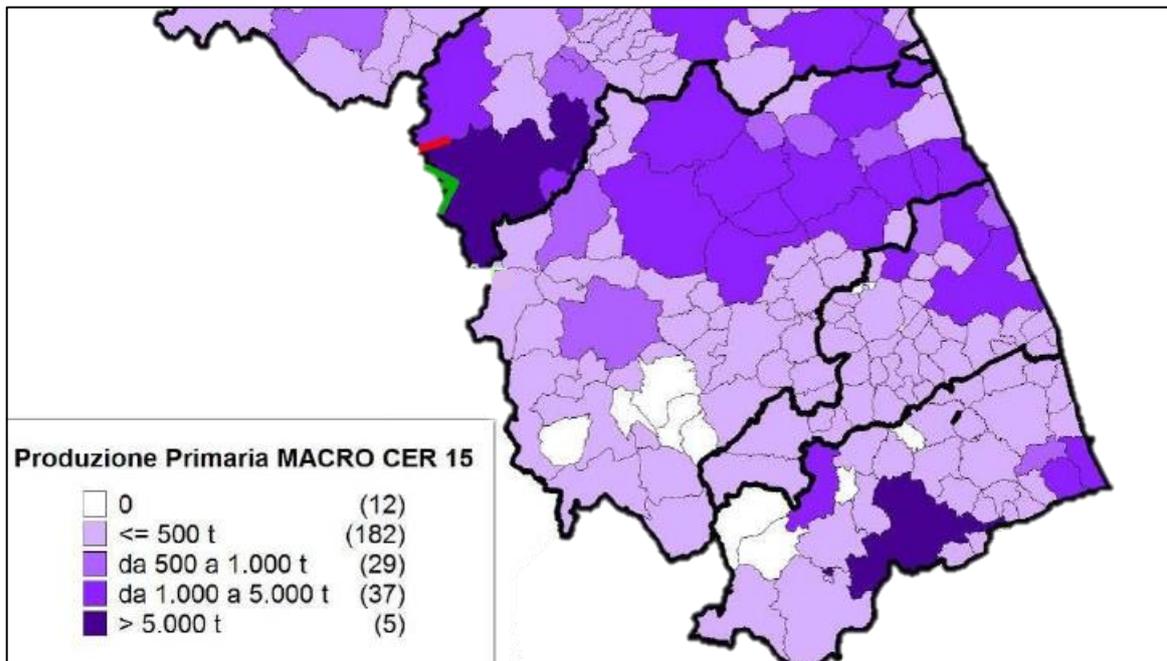


Figure 34 - distribuzione della produzione del macro CER 15 - estratto nel Prov. MC

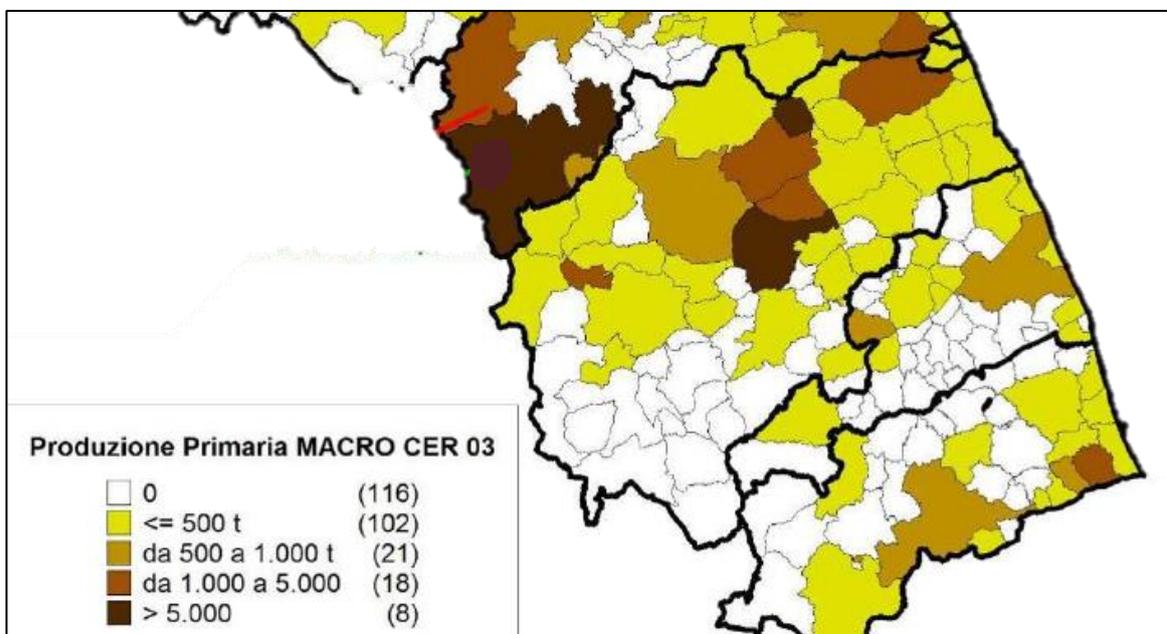


Figure 33 - distribuzione della produzione del macro CER 03 - estratto nel Prov. MC

CER 04 – Rifiuti dalla produzione conciaria e tessile

L'ultima categoria di rifiuto che merita menzione è quella relativa alla produzione conciaria e tessile poiché nell'area di studio il relativo settore è ricco di piccole e medio imprese.

Nella regione si producono dalle 30 alle 40 mila tonnellate di tale rifiuto e la provincia di Macerata da sola ne produce circa un terzo. Si parla prevalentemente di rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura (CER 040109), scarti e ritagli di cuoio conciato contenente cromo (CER 040108) e fanghi dalle relative lavorazioni contenenti cromo (CER 040106).

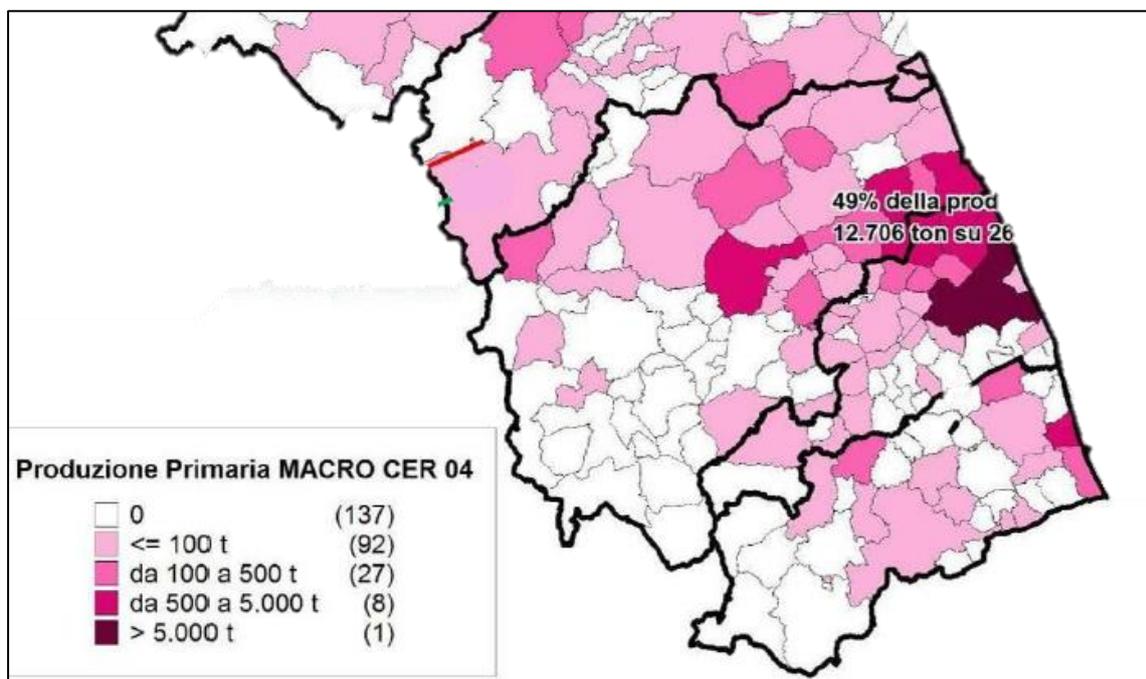


Figure 35 - distribuzione della produzione del macro CER 03 - estratto nel Prov. MC

La produzione si concentra maggiormente nel versante orientale in prossimità della provincia di Fermo. Tuttavia, non mancano, all'interno dell'area di studio, comuni che producono modeste quantità di tale rifiuto come Tolentino e Esanatoglia.

5. PROGETTO “CONNETTI MARCHE”

Il presente capitolo si occupa di descrivere le fasi e le attività del progetto “Connetti-Marche”: quelle svolte durante il periodo di elaborazione di questo studio e quelle previste per una fase successiva.

Nel primo paragrafo è stata riportata la *Road-Map*, ossia il piano strategico di avanzamento del progetto, diviso in quattro macro-fasi. Successivamente è stato riportato l’*Action Plan*, con la definizione e la descrizione delle attività di progetto in ogni fase, facendo un focus sulla strategia di individuazione e caratterizzazione degli *Stakeholder*, definendo, inoltre, le aziende ritenute strategiche per la partecipazione e la messa in atto del progetto.

5.1 Roadmap

Come ogni progetto, “Connetti Marche” segue il suo ciclo di vita. Le fasi individuate per schematizzare questo progetto sono quattro⁷⁶: ideazione, pianificazione, realizzazione, chiusura (Figure 36).



Figure 36 - Rappresentazione del ciclo di vita del progetto nelle sue quattro macro-fasi

Ogni fase scandisce la realizzazione di step e risultati specifici, la cui efficacia decide l'avanzamento alla fase successiva.

⁷⁶ Plebani E., Lorenzi A. (2009), *Ideare e gestire progetti nel sociale*, Trento

Una *Road-Map* ben strutturata stabilisce i termini temporali entro cui le attività devono essere concluse, poiché propedeutiche a quelle successive: la *mission* è la chiusura del progetto, in cui si vedono realizzate le sinergie che formano la rete di simbiosi industriale.

Nel progetto “Connetti-Marche”, l’*Action Plan* (in Allegati, Tabella 15) presenta l’elenco delle attività, quelle già svolte o pianificate per una fase successiva al lavoro di tesi.

5.2 Action Plan

Si riporta la suddivisione delle attività nelle quattro macro-fasi:

- **Ideazione:** questo primo step corrisponde agli studi preliminari, in cui si sono effettuate le revisioni in letteratura, le analisi dei casi studio, dei progetti già realizzati; lo studio della normativa e l’analisi dello stato dell’arte; lo studio analitico del territorio; tutto ciò è stato analizzato e discusso nei capitoli precedenti, i quali hanno fornito le fondamenta su cui costruire le fasi successive. All’analisi in letteratura si affiancano ripetuti contatti con associazioni e figure attive nel territorio per l’individuazione dei problemi locali e la formazione di una rete di contatti. L’analisi degli *Stakeholder* è un’attività fondamentale che inizia in questa fase di progetto per poi continuare e aggiornarsi continuamente negli step successivi.
- **Pianificazione:** sulla base delle analisi di contesto definite nell’ideazione, questa rappresenta la fase preliminare del progetto. Le attività presenti in questa fase nascono allo scopo di individuare e instaurare i primi contatti con le imprese partecipanti e i potenziali partner di progetto. Tali attività riguardano:
 - a. L’utilizzo del Data Base “AIDA” per stilare un elenco delle imprese attive nel territorio, divise per settore di attività economica.
 - b. Geolocalizzazione su GIS delle imprese selezionate come potenziali partecipanti al progetto.

- c. Primi contatti telefonici con le aziende per identificare un potenziale interesse verso il progetto.
 - d. Creazione e somministrazione di un Questionario preliminare atto a caratterizzare le aziende individuate.
- **Realizzazione:** in questa macro-fase è prevista la raccolta e l'analisi delle informazioni preliminari fornite dalle aziende. Per i soggetti individuati e contattati nella fase precedente sono previsti *Workshop* di formazione dei temi sull'Economia Circolare e riunioni interattive attraverso la metodologia del *Focus Group*. L'obiettivo di questa fase è giungere ad un livello maggiore di condivisione delle informazioni aziendali circa il quantitativo di risorse in input e output, acquisire la fiducia degli imprenditori e individuarne i potenziali *matches*, gli scambi simbiotici tra i soggetti partecipanti.
 - **Chiusura:** nella fase conclusiva del progetto si sfruttano algoritmi di ottimizzazione dei flussi in gioco a fronte dei confronti e le richieste dei soggetti partecipanti. Si propongono i *matches* definitivi alle aziende e si effettua un periodo di *follow-up* con le aziende per individuare i punti di forza e quelli critici dell'applicazione degli scambi simbiotici. Consiste, a tutti gli effetti, nella realizzazione pratica dell'attività di simbiosi.

L'attività complessiva si può riassumere e visualizzare come un percorso sempre più dettagliato, mirato all'individuazione delle sinergie tra le imprese (Figure 37).



Figure 37 - Rappresentazione schematica del processo di individuazione delle sinergie

5.2.1 Strategia di stakeholder engagement

«La gestione degli stakeholder di progetto comprende i processi necessari per identificare persone, gruppi o organizzazioni che potrebbero determinare o subire un impatto dal progetto, per analizzarne le aspettative e le conseguenze sul progetto e sviluppare adeguate strategie di gestione per un efficace coinvolgimento nelle decisioni e applicazioni del progetto»⁷⁷.

Come anticipato nel paragrafo precedente, l'analisi degli Stakeholder nasce nella fase di ideazione del progetto in cui, per definire i reali problemi, è necessario considerare tutti gli attori che hanno potenziale impatto sul progetto stesso.

Naturalmente, affinché parta l'ideazione di un progetto, ci sarà stata precedentemente un'intuizione di un problema che ha portato i progettisti a ricercare delle soluzioni. Queste soluzioni ipotizzate portano alla generazione di nuovi quesiti e alla nascita di nuovi problemi, intesi come necessità da soddisfare.

È così che prende vita la fase dell'ideazione, in un percorso circolare che, a partire da un'intuizione di risoluzione di un problema, porta ad una analisi sempre più approfondita del sistema in cui si vuole agire, e dunque alla generazione di altri problemi, affini a quelli di partenza o del tutto inaspettati.

In questa analisi approfondita è proprio la *Stakeholder Engagement Strategy (SES)* che gioca un ruolo fondamentale e dalla cui accuratezza dipenderà l'efficacia di un progetto.

Il *Project Stakeholder Management*, che costituisce parte fondamentale di una SES, rappresenta il processo di identificazione, analisi delle aspettative e dell'impatto degli stakeholder nonché il processo di sviluppo delle strategie di impegno nelle decisioni di progetto e nella sua esecuzione. L'obiettivo di tale processo è pianificare e attuare un piano che preveda una corretta comunicazione e gestione dei portatori di interesse, in modo da soddisfare le loro aspettative, ridurre i possibili conflitti, evitare impedimenti

⁷⁷ Project Management Institute (2017), *A guide to the Project Management body of knowledge*, PMBOK® GUIDE

inaspettati ed esplorare tutte le opportunità che possono agevolare l'esecuzione delle attività previste nel piano di progetto⁷⁸.

Una corretta gestione degli stakeholder prevede quattro fasi principali:

- **Identificare** gli stakeholder
- **Caratterizzare** gli stakeholder
- Pianificare la gestione degli stakeholder
- Gestire l'ingaggio degli stakeholder
- Controllare l'ingaggio degli stakeholder

A questo livello di studio, l'attività si è concentrata sulle prime due fasi, indispensabili all'analisi di fattibilità del progetto nel territorio analizzato, con un approccio anche verso la pianificazione della gestione degli *stakeholder*. Di contro, le altre fasi sono indispensabili per attuare gli step successivi di progetto che, nel lavoro di tesi, sono stati programmati e pensati per un secondo tempo. Un intero e ben strutturato progetto di *SES* richiede l'intervento di ulteriori figure professionali specializzate in strategie di *marketing*, *business* e comunicazione il cui supporto è stato individuato in alcuni *stakeholder* in seguito descritti.

5.2.1.1 Identificazione e Caratterizzazione degli Stakeholders

Le due fasi, identificazione e caratterizzazione, consistono nell'individuare e censire tutti gli interessati al progetto, classificando il loro posizionamento nei confronti del progetto stesso. L'output di questo step è la creazione di un Registro degli *Stakeholder*, a cui possono essere allegate diverse rappresentazioni grafiche come la *Net-Map* e la Matrice di Rilevanza.

Il Registro creato si presenta come una tabella contenente le seguenti informazioni:

- a) Nome
- b) Contatto

⁷⁸ Raducci G. (2014), *Project Management 5th – stakeholder management*

- c) Obiettivi personali e Aspettative dal progetto
- d) Conoscenza della Tematica
- e) Influenza/Potere sul progetto e interesse potenziale
- f) Tipologia di contributo
- g) Fase di coinvolgimento

Per il progetto di tesi questa fase consisteva nell'individuazione degli attori potenzialmente interessati all'applicazione del progetto di Simbiosi Industriale nell'area interne della provincia di Macerata, regione Marche.

Una prima rappresentazione, valida in generale per un progetto di SI, è raffigurata dalla seguente tabella:

STAKEHOLDER	Obiettivi	Vantaggio offerto	Tipo di Coinvolgimento	Modalità
AZIENDE AGRICOLE, MANIFATTURIERE e di COSTRUZIONI	Economici, Ambientali	Disfarsi dei materiali di scarto e reperire Materia Prima Economica	Partecipazione diretta	Partecipazione ai workshop, focus group e condivisione di info aziendali
UNIVERSITA', ENTI DI RICERCA	Ricerca e Sviluppo	Applicazione pratica di temi di ricerca	Collaborazione	Condivisione di tecnologie ed expertise
AMMINISTRAZIONI e ASSOCIAZIONI TERRITORIALI	Ambientali, Sviluppo del territorio	Valorizzazione del tessuto imprenditoriale locale	Collaborazione	Condivisione di informazioni per allargare la rete di contatti e per «passaparola»

Tabella 14 – Macrocategorie di Stakeholder individuati nel progetto

La stesura dell'elenco degli *stakeholder* è partita da un processo di *Brainstorming*: da un lato sono stati presi in esame tutti i possibili attori che un processo di Simbiosi Industriale coinvolge direttamente, come le imprese locali, i fornitori e gli enti di ricerca; dall'altro, le figure indirettamente coinvolte come le amministrazioni pubbliche e gli enti di ricerca, e altre figure il cui coinvolgimento può avere impatti sul progetto, come associazioni territoriali e testate giornalistiche.

L'elenco degli *stakeholders* è stato arricchito con le informazioni e deduzioni elencate nei punti precedenti; segue una descrizione a punti degli attori individuati nell'area di studio, tabellati con maggior dettaglio nell'allegato a fine relazione (in Allegati, *Registro*

degli Stakeholder, Tabella 16 e Tabella 17). L'ulteriore tabella in allegato (Tabella 18) mostra l'evoluzione del grado di coinvolgimento/impegno da quello attuale a quello desiderato.

i. Destinatari principali

I diretti portatori di interesse sono le imprese del territorio; in particolare le imprese che beneficeranno dei risultati del progetto, a cui saranno proposti i *match* per entrare nella rete di scambi simbiotici, in questa virtuosa transizione all'Economia circolare. Le imprese considerate sono quelle appartenenti ai settori di attività agricole, manifatturiere e delle costruzioni (Codici ATECO A, C, F), fonti importanti di risorse valorizzabili in quanto produttori principali di rifiuti speciali.

Gli obiettivi principali delle imprese possono essere riassunti così: aumentare i profitti economici e guadagnare di immagine e competitività attraverso l'innovazione nei processi di produzione, che siano sostenibili dal punto di vista ambientale.

Le aspettative e i vantaggi che possono trarre dal progetto sono: risparmio sulla tassa di smaltimento dei rifiuti e sull'acquisto di materia prima maggiormente economica; guadagno dalla vendita dei propri scarti e sottoprodotti; inserimento in una rete virtuosa di economia circolare con ritorno di immagine.

Le piccole e medie imprese, in particolar specie, hanno una bassa conoscenza delle tematiche sull'economia circolare per cui saranno previsti incontri di facilitazione e workshop formativi per gli imprenditori, a cui saranno spiegati i benefici della Simbiosi Industriale, in termini economici ed ambientali.

Il loro contributo alla realizzazione del progetto è indispensabile. Essendo i diretti interessati al progetto, dalla loro partecipazione e condivisione di informazioni dipende l'ottimizzazione degli studi circa i flussi in gioco di materia prima e rifiuti.

ii. Enti e istituzioni pubbliche

Sono stati individuati i potenziali partner del progetto e quegli enti che hanno un impatto importante dal punto di vista tecnico e logistico.

ENEA, l'ente nazionale che si è occupato sopra tutti di Simbiosi Industriale in Italia, realizzando e gestendo i primi progetti pilota sul territorio nazionale: è stato individuato come soggetto potenzialmente interessato ad un'ulteriore applicazione pratica di suoi temi di ricerca, oltre ad avere esperienza e *know-how* di primaria importanza. È richiesto il suo contributo attivo negli incontri di facilitazione con le aziende e nella condivisione della metodologia e *tools* per ottimizzare gli scambi simbiotici.

Tra le amministrazioni pubbliche, la regione Marche e le Unioni Montane, rappresentano il contributo “politico” al progetto: attraverso l'emissione di bandi pubblici e finanziamenti diretti possono supportare gli oneri economici che richiede l'avvio di un progetto simile. Inoltre, in linea con gli interessi delle amministrazioni, il progetto “Connetti-Marche” rappresenta un'ovvia attuazione concreta delle norme regionali e delle direttive europee che mirano ad una transizione *Green*.

Confindustria Marche, Confartigianato Marche e Coldiretti Marche rappresentano un forte canale di comunicazione con le imprese, oltre a risultare un serbatoio di informazioni del tessuto imprenditoriale locale.

iii. Enti ed Istituti di Ricerca

Le università di Camerino e la Sapienza di Roma rappresentano due figure fondamentali per la riuscita del progetto.

La millenaria UniCam, oltre a gestire progetti ed accedere a bandi specifici per la valorizzazione del territorio, rappresenta un biglietto da visita unico per approcciare agli imprenditori e assicurarsi la loro fiducia.

La Sapienza di Roma, pur non essendo del territorio, è stata individuata per la sua partecipazione a progetti di ENEA e potrebbe, dunque, condividere strumenti analitici e piattaforme per individuare le potenziali sinergie tra le aziende.

Altri laboratori di ricerca presenti nel territorio potrebbero essere sfruttati per il loro approccio all'innovazione. Si pensi ad un laboratorio che pratichi attività da piccola bioraffineria e che sia interessato a sfruttare gli scarti organici derivanti da imprese

agroalimentari per “trasformali” in prodotti quali biogas, bioplastiche, tessuti, cosmetici, farmaci ed altro.

iv. Associazioni territoriali

Grande sostegno e collaborazione può nascere dall’istaurarsi di rapporti con associazioni attive nel territorio. Tramite una comunicazione chiara ed efficace degli intenti benèfici del progetto, uno stretto rapporto con questi gruppi locali è individuato come punto di forza per acquistare la fiducia e i contatti diretti con gli imprenditori del posto. Le associazioni territoriali individuate sono: il Club per l’Unesco di Tolentino e Terre Maceratesi, Gal Sibilla e Marca, il cui referente è individuato nella figura di Manuel Bernardini.

Gli interessi delle associazioni territoriali individuate sono in linea con gli obiettivi del progetto: valorizzare il tessuto imprenditoriale, i prodotti e manufatti locali, con vantaggi economici, ambientali e sociali, diretti e indiretti, per le imprese e la comunità locale.

Una minima conoscenza delle tematiche di Simbiosi Industriale è risultata esserci già dai primi contatti avuti. Ciò ha facilitato la consapevolezza di un’analogia di intenti tra il progetto e i loro interessi, cosa che ha portato ad un espandersi della rete di contatti.

5.2.1.2 Tools della Stakeholder Analysis

Una volta individuati tutti gli attori coinvolti, o potenzialmente coinvolti, nel progetto “Connetti-Marche”, è interessante utilizzare *tools* della *Stakeholder Engagement Strategy* quali la Matrice Interesse/Potere e la *Net-Map*.

La *Net-Map* (in Allegati, Figure 45) serve per rappresentare visivamente il ruolo e la posizione strategica di ogni stakeholder individuati dal progettista. In questa fase è stata utilizzata soprattutto per mostrare la rete di contatti utili a:

- raggiungere le aziende con un approccio serio e affidabile;
- affrontare con maggior *know-how* fasi delicate come gli incontri di facilitazione, i *Focus Group* e l’individuazione delle sinergie ottimali.

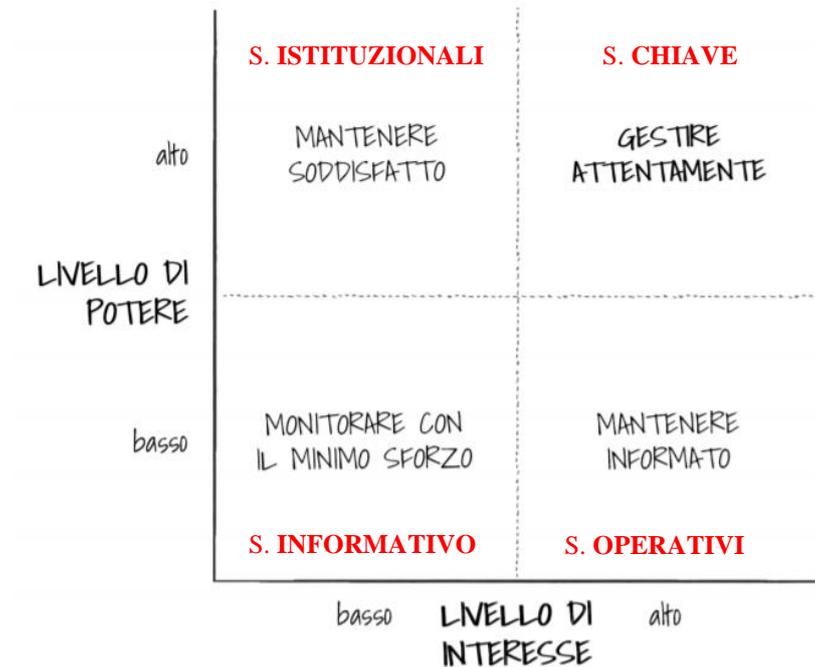


Figure 38 - Costruzione di una Matrice Interesse-Potere

Attraverso la Matrice di Interesse/Potere si rappresenta visivamente la rilevanza che ogni *stakeholder* potrebbe avere all'interno del progetto. Ciò risulta utile per definire il tipo di rapporto che bisogna instaurare con uno specifico *stakeholder*, in base all'impatto che può avere sul progetto.

La matrice risulta avere l'aspetto come in Figure 38. In base alle coordinate (interesse; potere) dedotti dal progettista, gli stakeholder si disporranno in quadranti diversi della matrice e, a seconda della collocazione, bisognerà progettare e gestire il tipo di rapporto in maniera differente.

In base al loro posizionamento nella matrice distinguiamo quattro macrocategorie di *stakeholder*:

- a) *Stakeholder* chiave/strategici: sono caratterizzati da un alto livello di interesse verso la realizzazione del progetto e un elevato impatto sullo stesso. Vanno gestiti attentamente in ogni fase del progetto ed è indispensabile un loro coinvolgimento.
- b) *Stakeholder* operativi/deboli: hanno un alto interesse ma bassa influenza sugli esiti. È doveroso mantenerli informati sull'avanzamento del progetto.

- c) *Stakeholder* istituzionali/appetibili: gli esiti del progetto devono mantenere soddisfatta questa categoria di *stakeholder* in quanto hanno alto potere decisionale a fronte di uno scarso interesse diretto al progetto. È opportuno un loro coinvolgimento per l’impatto che possono avere.
- d) *Stakeholder* informativi/secondari: hanno basso potere e interesse verso il progetto. Tuttavia, è consigliato informarli sugli sviluppi del progetto, la cui realizzazione, in qualche modo, influenza indirettamente questo gruppo di *stakeholder*.

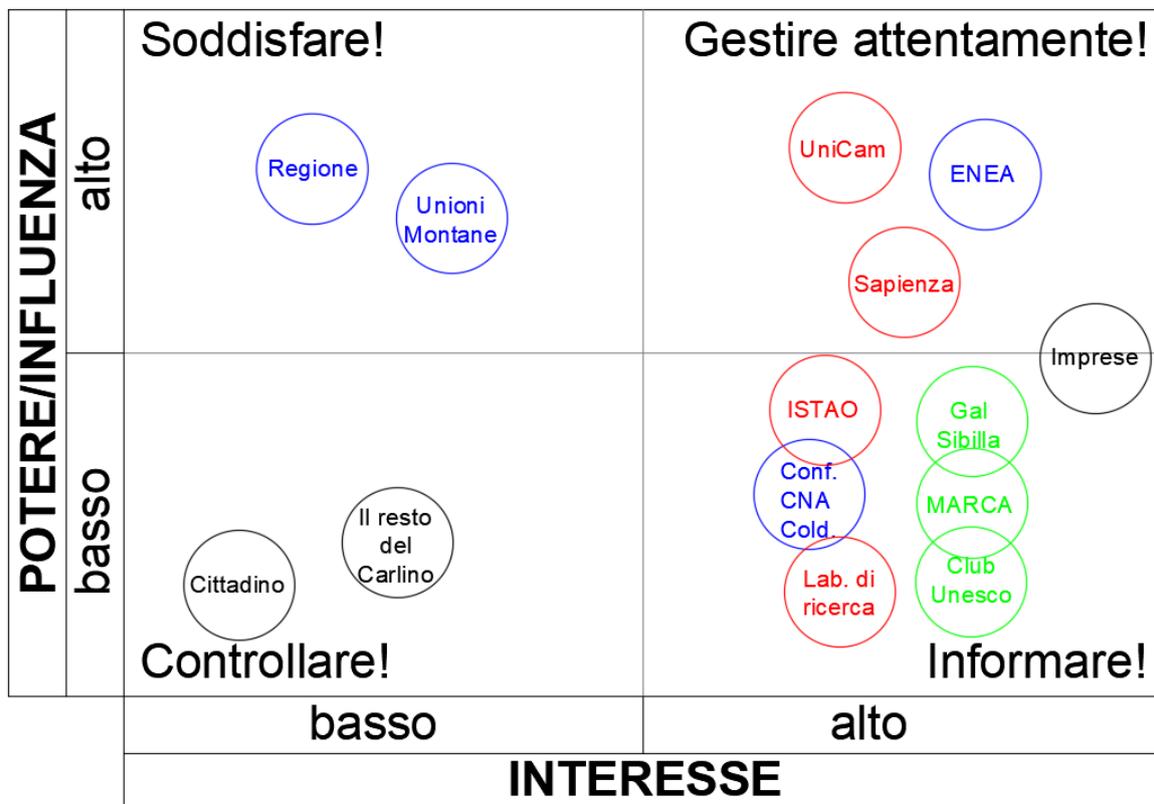


Figure 39 - Matrice di Interesse-Potere per il progetto "Connetti-Marche"

Per il progetto “Connetti-Marche” è stata realizzata la seguente Matrice di Rilevanza:

In questa rappresentazione vediamo le istituzioni e gli enti amministrativi (Regione e Unioni Montane), collocate in alto a sinistra, in ragione del loro alto potere ma interesse relativamente basso al singolo progetto.

I partner chiave, collocati in alto a destra, sono i due istituti universitari di Camerino e la Sapienza ed ENEA, le cui collaborazioni sono ritenute fondamentali, come precedentemente descritto.

Gli *stakeholder* deboli ma con elevato interesse sono per lo più associazioni territoriali, comunque importanti per i contatti nel territorio, e altre organizzazioni rappresentanti di imprese come Confindustria, Confartigianato e Coldiretti.

Tra gli *stakeholder* secondari sono stati individuati il cittadino, o gruppi di cittadini, e il quotidiano locale “Il resto del Carlino”. L’obiettivo di questo progetto è anche quello di far aumentare il livello di interesse di questi due figure in modo da renderli partecipativi e divulgativi del progetto.

5.2.2 Individuazione e caratterizzazione delle aziende target da coinvolgere

Per le imprese è stato elaborato un *identikit*, noto in ambito di *Business Project* come “*personas*”, e definisce una descrizione del *target (consumer)* a cui è destinato un prodotto o un servizio che si vuole realizzare. È una sorta di profilo fittizio degli utenti ideali, l’imprenditore o l’imprenditrice in questo caso, che rappresenta i bisogni, i comportamenti, gli interessi e le aspirazioni degli “utenti reali”⁷⁹.

TARGET 1. IMPRENDITORE AFFERMATO



IDENTIKIT

- Età: 65 anni
- Professione: Dirigente di azienda agricola
- Esperienza nel Business

OBIETTIVI

- Economici 
- Ambientali 
- Accedere a fondi per rispettare le direttive ambientali 

NECESSITA'

- Diminuire i costi per lo smaltimento dei rifiuti

TARGET 2. GIOVANE IMPRENDITRICE



IDENTIKIT

- Età: 35 anni
- Professione: Dirigente di azienda di costruzioni
- Software, IT e Internet, social network

OBIETTIVI

- Economici 
- Ambientali 
- Essere innovativo nel settore 
- Avere un marchio *green* 

NECESSITA'

- Disfarsi di scarti inerti accumulati in deposito
- Trovare un sistema corretto per approdare nel

Figure 40 - Rappresentazione delle “*personas*” dei *consumers imprenditori*

⁷⁹ William Lidwell; Kritina Holden; Jill Butler (2010), *Universal Principles of Design*, Rockport Publishers, p. 182, ISBN 978-1-61058-065-6

Le *personas* si definiscono sulla base delle informazioni che si raccolgono da varie fonti: in questo caso da ricerca in letteratura e conversazioni non strutturate con imprenditori del posto.

Più le informazioni che si ottengono sono specifiche, più è possibile delineare le *personas* nel dettaglio e, quindi, individuare precisamente i loro bisogni.

Questi *identikit* forniscono solo un'idea del cliente a cui è pensato un servizio e può funzionare solo da base per stabilire un orientamento di progetto. Infatti, la strategia utilizzata ai fini dell'individuazione puntuale delle necessità, è stata quella di redigere un questionario da far compilare alle aziende del posto e, dai risultati ottenuti, aggiornare i reali bisogni dell'imprenditore.

Per l'identificazione delle aziende è stato utilizzato il Data Base "AIDA" fornito dall'Università di Bologna. Questo strumento fornisce informazioni che sono state utili ai fini di una prima scrematura e una successiva individuazione dei potenziali soggetti da coinvolgere.

Gli step effettuati per giungere alle aziende selezionate sono così riassunti:

1) Elenco delle imprese:

Il primo obiettivo era quello di giungere ad un elenco di tutte le imprese attive nell'entroterra maceratese che rispondessero ad alcuni requisiti in termini di collocamento geografico, tipologia e stato di attività:

- a) Filtro geografico: Regione Marche/Provincia Macerata/Comuni individuati nell'area di studio.
- b) Filtro per classe merceologica: tutte le imprese con codice ATECO A, C ed F, rispettivamente:
 - i. Agricoltura, silvicoltura e pesca
 - ii. Manifattura
 - iii. Costruzioni

- c) Stato giuridico: solo le imprese attive (non cessate o in liquidazione).
- d) Ultimo bilancio annuale disponibile: con questo filtro sono state scartate tutte le aziende che, stando ad AIDA, hanno presentato l'ultimo bilancio in anni precedenti al 2018. Questo criterio è stato utilizzato per evitare di considerare nell'elenco aziende con informazioni non aggiornate.

Con questi primi criteri, AIDA ha estratto un elenco di 642 aziende.

2) Estrazione delle aziende selezionate per il progetto pilota

Da un elenco di oltre seicento aziende l'obiettivo era di estrarne un numero inferiore con caratteristiche specifiche. Per giungere a questa scrematura sono stati utilizzati i seguenti criteri:

- a) Dimensioni delle aziende in modo da avere una buona rappresentanza del tessuto imprenditoriale locale. Uno dei criteri per stabilire la dimensione di un'azienda, come da letteratura, può essere affidato al numero di dipendenti, in questo modo:
 - i. Medio-Grande > 100 dipendenti
 - ii. Media: 50 - 100 dipendenti
 - iii. Medio-Piccola: 25-50 dipendenti
 - iv. Piccola < 25 dipendenti
- b) Pur cercando di avere eterogeneità di attività economica, si è posta attenzione alla distribuzione delle imprese e della produzione di RS nei vari settori all'interno dell'area di studio (descritti nel Capitolo 4). Così, si è deciso di dare maggior peso ad alcune attività come:
 - i. Settore delle Calzature e Pelletterie
 - ii. Settore del Legno e dei Mobili
 - iii. Fabbricazione dei prodotti in Metallo
 - iv. Produzione alimentare

- c) Si è cercato di prendere in considerazione anche la collocazione geografica degli impianti di produzione, tenendo in mente due criteri:
- i. La densità di imprese nei comuni: ci sono località con un numero di imprese assai maggior rispetto ad altre;
 - ii. Estendere la rete il più possibile nell'area di studio, cercando di non trascurare grandi aree.
- d) Indici finanziari ed economici che designano lo stato di “salute” di un'azienda:
- i. EBITDA: anche noto come Margine Operativo Lordo, è un indicatore di redditività che evidenzia il reddito di un'azienda basato solo sulla gestione operativa, senza considerare gli interessi, le imposte, il deprezzamento di beni e gli ammortamenti⁸⁰. In sostanza, permette di vedere chiaramente se l'azienda è in grado di generare ricchezza tramite solo la gestione operativa.
 - ii. Flusso di Cassa di Gestione: ricostruisce i flussi monetari, la differenza tra tutte le entrate e le uscite monetarie.

A valle di questi ragionamenti si è arrivati ad estrarre un elenco di aziende con cui si è ritenuto necessario procedere con la raccolta delle informazioni.

5.2.3 Metodologia per la raccolta delle informazioni

Il primo rilevante approccio alle aziende è rappresentato dalla raccolta di informazioni basilari ed essenziali ai fini delle indagini preliminari.

I principali mezzi di raccolta delle informazioni a questo livello di indagine sono:

- Il **questionario**, inoltrato via e-mail alle aziende (vedi Allegato 7 per l'e-mail di invito alla compilazione)
- **Intervista telefonica** semi-strutturata
- Entrambe le soluzioni

⁸⁰ Economia-Finanza, tratto dal sito web: <https://economiafinanzaonline.it/>

Il questionario (in Allegati) e le interviste (paragrafo successivo) puntano essenzialmente ad ottenere tre risultati:

- a) Definire i bisogni e criticità delle aziende in tema rifiuti e materie prime;
- b) Determinare la tipologia di risorse in gioco (materie prime e scarti/sottoprodotti);
- c) Stabilire il grado di interesse delle aziende alla partecipazione.

Un breve *abstract* prima della compilazione mostra gli obiettivi del questionario, specificando che esso si inserisce all'interno di un'attività di tesi, volta alla creazione di una prima rete di Simbiosi Industriale nelle Marche; inoltre, spiega l'importanza, ai giorni d'oggi, di attuare soluzioni volte a massimizzare il riutilizzo delle risorse normalmente considerate scarto, favorendo produzione di valore economico, innovazione e competitività.

La raccolta delle informazioni è strutturata in cinque sezioni:

- 1- **Caratterizzazione dell'azienda.** Si richiedono informazioni circa la posizione geografica dell'impianto produttivo, il settore di appartenenza, le attività principali e secondarie svolte e il mercato di riferimento
- 2- **Gestione delle materie prime in ingresso.** L'obiettivo di questa sezione è identificare le reali risorse in entrata dell'azienda, conoscere l'utilizzo o meno di materiali riciclati e individuare le eventuali criticità riscontrate dalla ditta per determinate materie prime come:
 - a. Difficoltà nell'approvvigionamento per offerta limitata
 - b. Instabilità di prezzo di mercato
 - c. Impedimenti normativi
 - d. Pericolosità intrinseca di alcune sostanze
 - e. Difficoltà di stoccaggio
- 3- **Supply Chain.** L'obiettivo di questa sezione è conoscere la tipologia di attività di provenienze delle materie prime e definire l'estensione della filiera.

4- **Gestione dei rifiuti.** Lo scopo è conoscere la tipologia e la gestione degli scarti prodotti in azienda e le eventuali criticità:

- a. Nello stoccaggio per il deposito temporaneo
- b. Quantità eccessive di rifiuto/scarto da smaltire
- c. Legate all'interpretazione della normativa
- d. Nella compilazione del registro dei rifiuti

Inoltre, si richiede di indicare se si pratica già una qualche attività volta alla valorizzazione dei rifiuti.

5- **Interesse verso il progetto.** In questa sezione finale l'obiettivo è individuare il grado di interesse dell'azienda nel prender parte al progetto di simbiosi industriale.

Si fa presente che in questa fase preliminare, che rappresenta il primo approccio all'azienda, non si entra nel dettaglio con la richiesta di informazioni inerenti alle **quantità** di risorse in gioco: per un'azienda sono considerate informazioni sensibili e richiederne una condivisione in questa fase sarebbe stato controproducente ai fini dell'instaurarsi di un rapporto di fiducia.

In attesa delle risposte complete ai questionari sono state effettuate le prime interviste telefoniche ad aziende da coinvolgere nel progetto secondo i criteri indicati nel paragrafo precedente.

5.2.4 Raccolta delle informazioni preliminari tramite intervista

L'obiettivo delle interviste è stato quello di individuare preliminarmente le criticità che le aziende stesse possono riscontrare nella gestione delle materie prime e dei rifiuti prodotti, oltre che di valutare il grado di interesse a partecipare attivamente al progetto.

Il campione degli intervistati ha toccato 24 aziende, individuate nell'elenco estratto dal database secondo i criteri descritti nel paragrafo precedente.

Risultati:

La suddivisione delle aziende intervistate in macro settori di attività economica è riportata nel grafico in Figure 41.

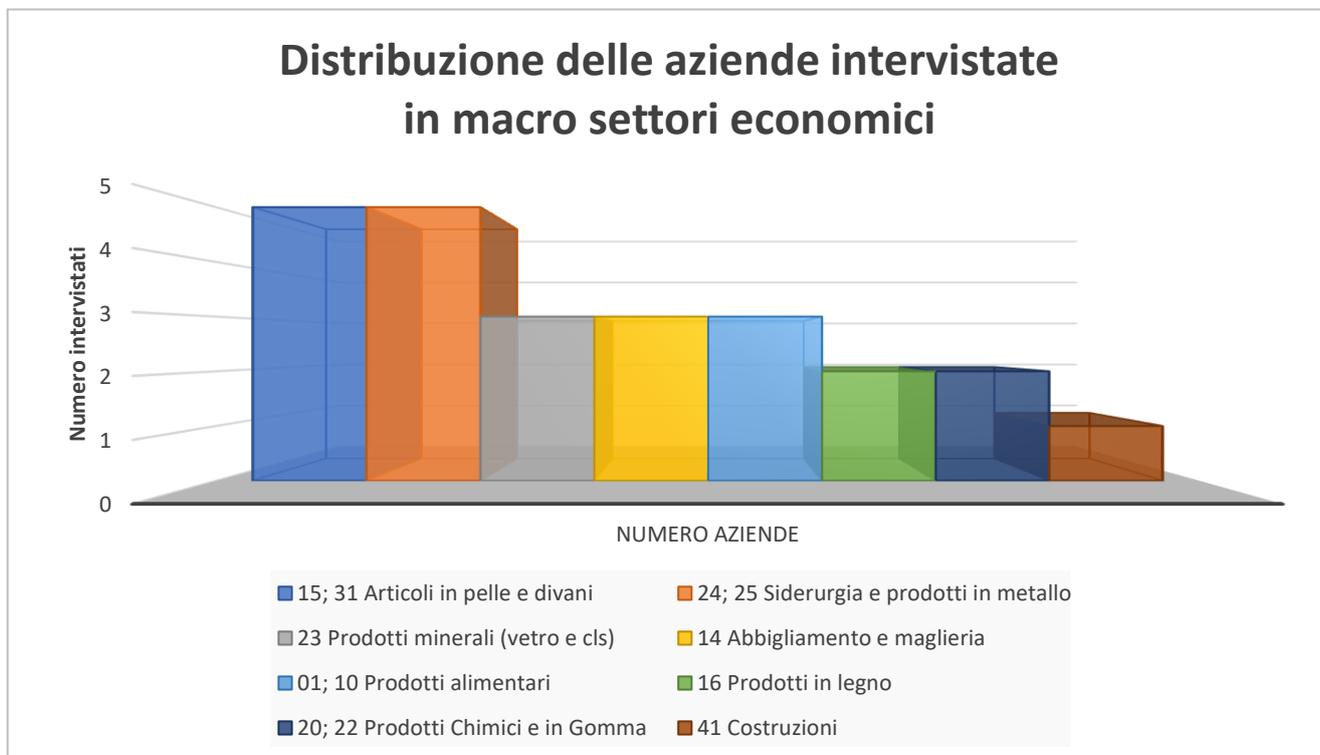


Figure 41 - Distribuzione degli intervistati secondo macro settore economico

I. Su 24 aziende, 8 realizzano prodotti prevalentemente per il mercato locale, 12 per il mercato nazionale, 4 per il mercato estero.

II. A tutti gli intervistati è stato domandando se riscontrassero uno o più delle seguenti possibili criticità per le materie prime: problemi di approvvigionamento; impedimenti normativi; pericolosità intrinseca di alcune sostanze; difficoltà di stoccaggio; instabilità di prezzo di mercato.

Tra tutti gli intervistati, 10 non riscontrano alcun tipo di problema; 11 dichiarano di riscontrare problemi di instabilità di prezzo e 5 dichiarano di aver problemi di approvvigionamento.

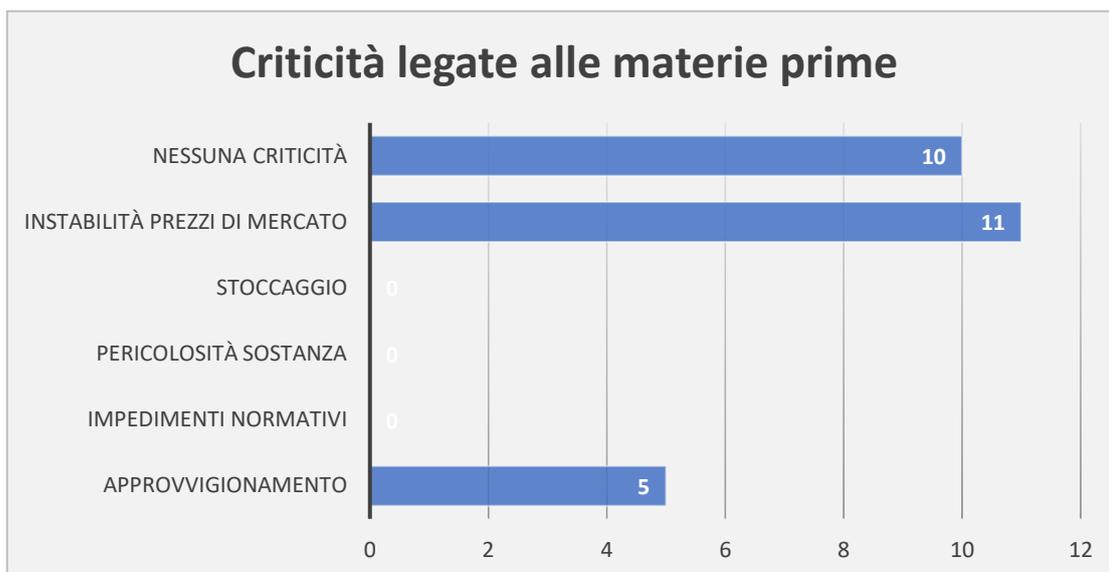


Figure 42 - Criticità Materie Prime

III. Su 24 aziende, 7 dichiarano di utilizzare materiali riciclati come input nei loro processi produttivi; queste aziende lavorano nei settori del vetro e del metallo, materiali indiscutibilmente noti per essere già all'interno di processi circolari.

IV. Per quanto riguarda i fornitori delle materie prime: 11 aziende acquistano le proprie materie prime da fornitori locali, 9 da fornitori italiani extraregione, 4 da fornitori europei o extraeuropei.

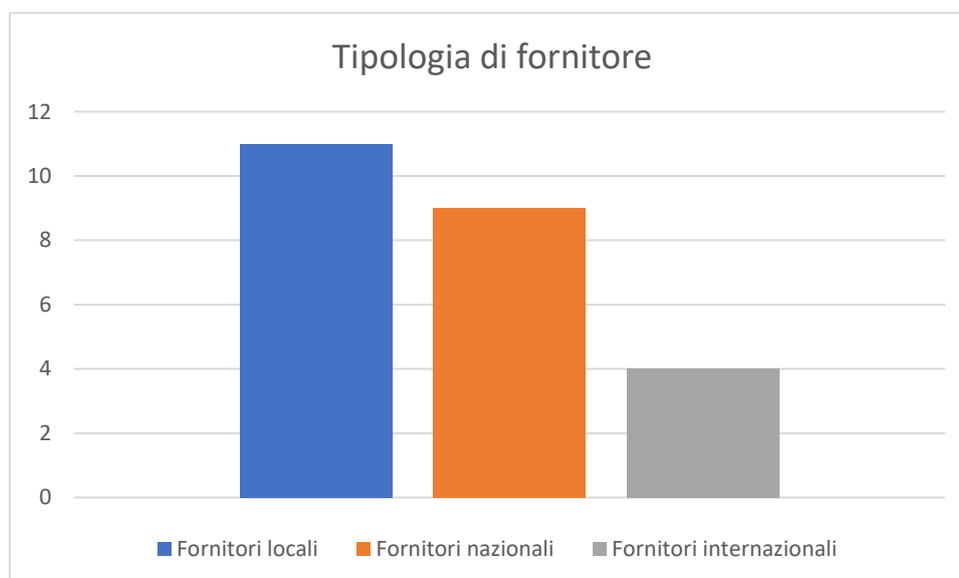


Figure 43 - Tipologia di fornitori

V. È stato, inoltre, domandato agli intervistati se riscontrassero problemi circa la gestione dei rifiuti prodotti in azienda: è stato chiesto di indicare se avessero uno o più dei seguenti problemi: stoccaggio temporaneo del rifiuto; quantità eccessiva di rifiuto da smaltire; difficoltà di interpretazione della normativa; difficoltà nella compilazione del registro dei rifiuti.

Quasi tutte le aziende hanno dichiarato di non avere alcun tipo di problema circa la gestione dei principali rifiuti, eccetto:

- un'azienda del settore delle costruzioni che dichiara di aver problemi di stoccaggio, soprattutto di rifiuti da arredamento, probabilmente legati alla autorizzazioni di massima capacità ammessa all'azienda;
- due aziende del settore pelli che dichiarano di avere difficoltà a reperire un'azienda apposita per lo smaltimento dei rifiuti;

VI. Su 24 aziende, 7 dichiarano di praticare attività di valorizzazione del rifiuto e 4 di utilizzare degli scarti come sottoprodotti, di cui 2 all'interno della stessa azienda e 2 all'esterno.

VII. Nessuna azienda dichiara di condividere servizi ed utilities con aziende limitrofe.

VIII. L'ultima domanda richiedeva di indicare un potenziale interesse di coinvolgimento nel progetto "Connetti-Marche":

- 7 aziende hanno mostrato interesse per un potenziale coinvolgimento e richiedono di essere aggiornate sull'implementazioni future del progetto. Tre di queste appartengono al settore alimentare, due al settore di prodotti chimici o materiali plastici, una al settore delle costruzioni ed una al settore pelli;
- 15 aziende ritengono la Simbiosi Industriale uno strumento valido ma non compatibile con la loro azienda.

Discussione dei risultati

Dalle interviste emergono diversi aspetti interessanti. Discutendo per macro settori si evincono risultati da non sottovalutare:

Le attività che hanno a che fare con materiali facilmente riciclabili e rigenerabili come vetro e metalli non riscontrano alcun tipo di problema circa la gestione del rifiuto; in particolare, non hanno difficoltà ad appoggiarsi ad aziende terze a cui affidano i prodotti di scarto, a volte anche rivendendoli al peso. Il settore del metallo riscontra prevalentemente problemi legati ad un rincaro della materia prima; sostanzialmente, sono settori poco interessati alla simbiosi industriale perché il loro rifiuto principale viene già valorizzato.

Informazioni interessanti si evincono dal settore pelli e indumenti, in cui 6 aziende su 8 riscontrano instabilità dei prezzi delle materie prime. Due aziende riscontrano problemi di approvvigionamento della materia pelle causate – secondo loro opinione - da un fattore: diminuzione del consumo della carne che riduce la produzione di pelli. Sul fronte rifiuti, si evidenzia che in questo settore le quantità sono ridotte al minimo per due motivi:

- i clienti per cui lavorano – piccoli o grandi firme – forniscono ritagli di pelle nelle misure precise per la realizzazione del prodotto;
- i pochi scarti prodotti, se di piccole dimensioni, vengono gestiti da una terza ditta apposita;
- i ritagli che avanzano sono già destinati alla produzione di articoli in pelle di piccola dimensione (portafogli, astucci etc..) all'interno dell'azienda stessa o in un'altra azienda.

Anche il settore legno, stando alle due aziende intervistate, sembra non riscontrare grosse necessità di supporto alla gestione dei loro principali rifiuti: infatti, entrambe si affidano ad una ditta esterna che acquista loro i trucioli per produrre pellet e gli scarti di legno per la realizzazione di pannelli.

Nel settore alimentari sono state intervistate tre tipologie di aziende: produttori di salumi, di vino e di verdure e confetture. Nessuna delle tre riscontra problemi legate alle materie prime – i salumi provengono da allevamento proprio, le verdure sono ritirate da fornitori locali, il vino proviene da uva di coltivazione propria. Allo stesso modo, non riscontrano alcuna delle criticità elencate durante l'intervista. Tuttavia, ognuna delle tre

aziende, parlando direttamente con il titolare, si è mostrata molto interessata al progetto in quanto, a differenza dei materiali facilmente riciclabili dei settori di prima, questi producono modeste quantità di rifiuti organici per cui pagano lo smaltimento senza valorizzazione dello scarto e ritorno economico.

Va sottolineato che, tolti i principali rifiuti prodotti dalle aziende, si è percepito interesse nel trovare strade alternative alla gestione dei rifiuti da imballaggio, per cui ad oggi costituisce un costo di smaltimento.

Si conclude evidenziando che, nonostante si sia riscontrata scarsa – o nulla – conoscenza della tematica della Simbiosi Industriale, la maggior parte degli intervistati si è mostrata interessata all'iniziativa; nonostante ciò, è stata palesata anche una scarsa fiducia verso il successo di un progetto simile nel territorio proprio per la presenza di certi tipi di barriere culturali.

5.3 Analisi SWOT

I principali risultati maturati durante il lavoro di tesi, relativi alle potenzialità del progetto, sono ricondotti ad una matrice SWOT che valuta e riassume i punti di forza e di debolezza, le opportunità e le minacce per l'implementazione del progetto "Connetti-Marche".

L'obiettivo è stato quello di indicare i fattori che influenzano le potenzialità di applicazione dei processi di Simbiosi Industriale nell'area di studio. Tali fattori derivano dagli studi in letteratura effettuati durante le analisi preliminari e dalle esperienze accumulate dai molteplici contatti con imprese, associazioni ed enti territoriali avvenute tramite partecipazione ad incontri e *webinar*, piuttosto che dalle interviste telefoniche.

I punti di forza e di debolezza dell'oggetto in analisi appartengono all'ambiente interno, considerando l'ambito regionale e dell'area di studio. Contrariamente, le opportunità e le minacce derivano dall'ambiente esterno, ricondotto al contesto culturale, sociale ed europeo.

I fattori esterni – opportunità e minacce – sono stati individuati tramite analisi PESTEL (*Political, Economical, Social, Technological, Legal, Environmental*), una metodologia utilizzata per evidenziare lo scenario esistente nell'ambito in cui si vuole operare. Si è fatto un *brainstorming* delle variabili macro-ambientali che, grazie all'analisi in letteratura, ha portato all'individuazioni dei principali aspetti considerati.

I Punti di forza (*Strenghts*) sono utili per raggiungere gli obiettivi prefissati:

- Elevata presenza di imprese a connotazione artigianale e manifatturiera (soprattutto comparto calzaturiero e tessile-abbigliamento);
- Multisetorialità: la differenza di settori produttivi è individuata come punto di forza;
- Prossimità geografica per favorire la nascita di rapporti basati sulla fiducia in sinergie a "chilometro-zero".
- Presenza di Associazioni Territoriali che possono influenzare una propensione positiva delle imprese locali;

- Presenza di enti ed istituti di ricerca pronti a collaborare;
- Presenza di direttive europee (IED, Pacchetto sull'Economia Circolare...) e politiche regionali (Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, Strategia regionale per la Specializzazione intelligente S3) che sostengono l'implementazione di modelli per la transizione alla *Green Economy*;

I **punti di debolezza** (*Weackness*) sono rischiosi per il raggiungimento degli obiettivi prefissati:

- Barriere culturali: scarsa conoscenza della tematica e dei benefici derivanti dall'adozione di sinergie di Simbiosi Industriale;
- Assenza di distretti industriali che rende più complicato il coinvolgimento massivo delle aziende passando per "pochi" gestori di distretti;
- Barriere normative: problematiche di interpretazione della normativa, in particolare della definizione di "sottoprodotto" che scoraggia le imprese all'innovazione;
- Scarsa propensione a condividere informazioni considerate sensibili dalle aziende;
- Presenza di filiere troppo lunghe difficili da caratterizzare e presenza di fornitori specifici al di fuori dell'area di studio.

Opportunità (*Opportunities*):

- Supporto alla competitività mediante l'adozione di strumenti e processi innovativi;
- Sensibilizzazione del tessuto imprenditoriale locale volto a diffondere la conoscenza di tali tematiche;
- Nascita e sviluppo della prima rete di Simbiosi Industriale nella Regione;
- Interesse da parte dei media che possono diffondere e rendere appetibile il sistema per un allargamento della rete.

Minacce (Threats):

- Possibile conflitto d'interessi o con le aziende di smaltimento dei rifiuti o competizione tra i fornitori di materie prime;
- Mancanza di coordinamento da parte delle istituzioni.

La matrice SWOT in Figure 44 riassume quanto sopra detto.



Figure 44 - Matrice SWOT per l'implementazione di una rete di Simbiosi Industriale nell'entroterra maceratese

Pensando all'obiettivo dello studio, i punti indicati nella matrice SWOT sono stati utilizzati come input per la generazione di possibili strategie. In questo caso si parla di strategie da pianificare al fine dell'implementazione di un modello di Simbiosi Industriale, utilizzando le seguenti domande:

1. Come si può utilizzare e sfruttare ogni forza?
2. Come si può migliorare ogni debolezza?

3. Come si può sfruttare e beneficiare di ogni opportunità?
4. Come si può ridurre ciascuna minaccia?

Alcuni dei punti di forza individuati nella *SWOT* rientrano tra quelli elencati nel capitolo 2 quando si è parlato di fattori che influenzano positivamente l'implementazione di una rete di SI: in particolare, si fa riferimento alla multisetorialità e alla prossimità geografica delle imprese. La prima condizione permette un ampio spettro di risorse in gioco per una maggiore flessibilità e scalabilità della rete. La seconda condizione è un vantaggio per far sì che i flussi rimangano all'interno di un perimetro controllato, beneficiando di risparmi sui trasporti in termini economici e di emissioni; inoltre, un'area ristretta consente la possibilità di maggior condivisione di servizi e *utilities*.

Le opportunità offerte dall'ambiente esterno sono da sfruttare il più possibile per raggiungere il reale potenziale del progetto. Esistono fattori politici, sociali e legali che rendono florida l'implementazione di modelli basati sullo Sviluppo Sostenibile: basti pensare ai grandi incentivi messi a disposizione dall'Europa e dalla Regione per finanziare progetti di Economia Circolare. Anche i *media*, dai social ai giornali locali, possono contribuire alla diffusione di informazioni circa la volontà di creare una rete simbiotica nel territorio.

Passando al lato destro della matrice, si affrontano i fattori che influenzano negativamente ed ostacolano l'implementazione della Simbiosi Industriale nell'area di studio, ma anche nel contesto nazionale. La volontà è che da tali risultati si possano individuare efficaci strategie da attuare per migliorare le debolezze e ridurre le minacce.

Analizzando le debolezze, si è visto che mancano distretti industriali nell'area di studio. Se è vero che la multisetorialità è un fattore positivo per l'implementazione della simbiosi industriale, allo stesso tempo sarebbe più rapido e diretto giungere ad una massa di aziende già in comunicazione fra loro tramite un gestore unico di distretto. D'altra parte, la figura del gestore può essere ben sostituita da rappresentanti di categorie o da diverse associazioni territoriali a cui le aziende aderiscono.

La scarsa diffusione di informazioni aziendali è una barriera riscontrata specialmente in letteratura analizzando i passati casi pilota di Simbiosi Industriale. Una conferma di

questo fatto, anche per l'area di studio, deriva dall'attività di intervista telefonica dove si è palesata una reticenza dalla maggior parte delle aziende a condividere le informazioni ritenute "sensibili", soprattutto per quanto riguarda le quantità dei flussi.

Continuando sui punti di debolezza, abbiamo visto come le barriere culturali e normative frenano o, addirittura, impediscono l'adozione di sinergie. Questo è tanto vero in generale quanto nell'area di studio, dove i plurimi contatti con le imprese del territorio – soprattutto piccole e micro imprese – hanno evidenziato una scarsa – o assente – conoscenza delle tematiche circa il concetto di Simbiosi Industriale. Questa debolezza deve trasmutare in punto di forza per il progetto: la consapevolezza di tali limiti deve essere la chiave di partenza per implementare, non solo, il progetto "Connetti-Marche" nel territorio, ma altre potenziali reti nell'intera penisola. La strategia da attuare per ridurre queste debolezze deve essere mirata ad una sensibilizzazione alle tematiche e ad una educazione al concetto di sostenibilità. C'è necessità di effettuare *webinar*, corsi gratuiti, presentazioni e conferenze sul tema, invitando *stakeholder* di ogni tipo per mostrare i potenziali benefici che derivano dall'adozione di tali strumenti. Naturalmente, le aziende sono mosse soprattutto dal profitto economico – cosa del tutto normale – per cui un punto fondamentale è quello di incrementare gli studi riguardanti il *business* nella Simbiosi Industriale.

Tra le minacce esterne individuate, si sottolinea la possibilità che l'accesso di un'impresa ad una rete di Simbiosi Industriale porti a conflitti con le aziende che si trovano a monte e a valle della filiera produttiva: aziende di recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti e fornitori. Esistono accordi e contratti commerciali tra le imprese di cui bisogna tener conto: pertanto, è necessario adottare strategie in merito che non vadano a ledere gli interessi di aziende terze. Una possibilità potrebbe essere quella di includere e far adattare nel sistema queste imprese, cosa che, inoltre, allargherebbe ulteriormente la rete simbiotica.

5.4 Attività previste per l'implementazione del progetto “Connetti-Marche”

Oltre a quelle già terminate, nell'*Action Plan* (Allegato 1) sono menzionate le attività per la realizzazione del progetto “Connetti-Marche” che nel lavoro di tesi sono state previste ed in parte pianificate solo per una seconda fase, in natura delle dilatate tempistiche che richiedono.

In attesa delle risposte ai questionari inoltrati per e-mail, è previsto un incontro ad un tavolo di partenariato a cui saranno presenti Confartigianato, Confindustria Marche e altri rappresentanti di enti di ricerca pubblici e privati come l'Università di Camerino ed ISTAO. Gli incontri saranno sede di discussione di progetti di rinascita socioeconomica improntati sul tema del “riuso”. In questa occasione sarà esposto il progetto “Connetti-Marche” e presentato il questionario alle imprese che saranno presenti.

L'incontro rappresenterà il primo concreto approccio con le aziende, grazie al supporto degli enti di rappresentanza poc'anzi citati e dell'Università di Camerino che ha sostenuto lo sviluppo del progetto “Ricrea”⁸¹, punto cardine degli incontri.

“Connetti-Marche” si inserisce in questo contesto, in un più ampio progetto che ha l'obiettivo di risollevare l'economia locale soprattutto nei territori che ricadono nel “Cratere del sisma”⁸².

Workshop di formazione

Il Workshop di formazione è pensato per essere un primo incontro di presentazione del progetto e della Simbiosi Industriale ai soggetti partecipanti. È ideato per introdurre le imprese al mondo dell'Economia Circolare, per mostrare loro i benefici che derivano dall'adozione di sinergie e condivisione di risorse e *utilities*. Inoltre, l'attività deve essere strutturata nell'ottica di stimolare una discussione collettiva e guidata, con supporto di un “facilitatore”, mirata a identificare nel dettaglio specifiche richieste, necessità e bisogni dei partecipanti.

⁸¹ Ricrea: progetto finanziato dalla Regione Marche con l'obiettivo di promuovere il riutilizzo degli scarti, dei rifiuti, dei materiali in disuso.

⁸² “Cratere del sisma”: raccoglie i comuni della Regione Marche danneggiati dal terremoto in Centro Italia, a seguito degli eventi del 2016.

Rapportandosi con le aziende, è importante riferirsi ad argomentazioni di natura economica, oltre che legate alla sostenibilità ambientale. L'obiettivo è, dunque, mostrare i seguenti benefici per le imprese che entrano a far parte della rete.

- Possibilità di guadagno dalla vendita dei propri scarti e sottoprodotti;
- Risparmio per il mancato conferimento in discarica e smaltimento di residui e sottoprodotti;
- Risparmio dall'acquisto di materia prima economica derivante dagli scarti delle altre aziende;
- Vantaggi ambientali: riduzione nell'uso di materie prime vergini; riduzione di emissione di CO₂, legata alla riduzione di richieste delle materie prime, al processo di recupero di materiale, e al favorire di scambi a "chilometro-zero".

L'attività dovrà presentare i casi studio realmente applicati, nazionali ed internazionali, per dimostrare la fattibilità e la scalabilità della pratica di Simbiosi Industriale.

Focus Group

Il Focus Group ricalca la metodologia utilizzata da ENEA nei precedenti *pilot cases*, dove il primo passo da affrontare è la raccolta dei dati relativi ai flussi di sottoprodotti e scarti delle aziende. La metodologia prevede la somministrazione ai partecipanti di "Schede In-Out" (in Allegati, Tabella 19), in cui si chiedono i dati essenziali ai fini di un'attività preliminare circa la quantità e la tipologia di materia prima in entrata e residui in uscita dall'azienda. Dati, comunque, di maggior dettaglio rispetto a quelli reperiti con il questionario preliminare e le interviste semi-strutturate.

L'acquisizione delle informazioni circa le quantità permette di ricostruire i primi ipotetici e potenziali percorsi simbiotici da proporre in un successivo momento alle aziende.

È importante che le aziende condividano il maggior quantitativo di informazione possibile sui flussi che intendano mettere a disposizione; perciò, è fondamentale rassicurare i partecipanti rispetto alla riservatezza di tali dati sensibili.

Senza la conoscenza dei flussi in gioco risulterebbe difficile pensare di creare anche solo le più semplici sinergie, in quanto, oltre al *match* potenziale tra due aziende dato dall'affinità dei loro prodotti e scarti, è importante definire la robustezza della sinergia che si intende creare e quindi permettere la nascita di solidi accordi commerciali di compra-vendita.

Tavolo di confronto

Una volta analizzati i dati raccolti dalle Schede In-Out seguirà una fase di elaborazione e costruzione delle connessioni di simbiosi tra i flussi di input e output. I risultati saranno esposti in un ulteriore tavolo di confronto in cui saranno proposti i primi potenziali *match* tra le aziende. I partecipanti riceveranno le proposte e indicheranno eventuali preferenze e correzioni.

Il tavolo di confronto è pensato proprio per permettere ai soggetti coinvolti di discutere tra loro i primi potenziali accordi commerciali e richiedere in tale sede ulteriori chiarimenti e linee guida per la nascita delle sinergie.

Sperimentazione di scambi simbiotici e *scale up* della simbiosi industriale

A valle delle controproposte ricevute dalle aziende si implementeranno, tramite modello di ottimizzazione, le sinergie conclusive che andranno a definire la prima rete di simbiosi industriale nell'entroterra maceratese.

Una volta avviato questo sistema, si prevede un periodo di *follow-up* con le aziende. Lo scopo ultimo sarà quello di effettuare valutazioni *ex post* tramite specifici indicatori che andranno a misurare l'impatto delle sinergie sul sistema.

Nasce così la prima rete di Simbiosi Industriale nella regione Marche.

6. CONCLUSIONI

Un progetto che mira alla creazione di una rete di Simbiosi Industriale richiede tempi lunghi necessari alla nascita di rapporti solidi tra le varie parti.

Questo lavoro ha avuto l'obiettivo di creare le fondamenta per un progetto di simile grandezza. Tali basi si riconducono ad un'analisi di fattibilità del progetto mirata all'individuazione delle strategie da attuare per l'implementazione di una prima rete di simbiosi industriale nel territorio.

Riepilogo delle attività e dei risultati

Il punto di partenza è stata un'analisi condotta tramite consultazione di articoli scientifici e letteratura al fine di prendere consapevolezza sulle tematiche connesse alla Simbiosi Industriale. Si è evidenziato che esistono dei principi su cui essa si basa: la prossimità geografica, la multisettorialità, la fiducia tra stakeholder e l'innovazione dei processi tecnologici. La simultaneità di queste caratteristiche ha portato all'implementazione dei più famosi distretti di Simbiosi Industriale – un esempio su tutti, Kalundborg. Tuttavia, è stato sottolineato che ad esse si contrappongono delle barriere che fanno da ostacolo; tali barriere possono essere di natura tecnica, economica, legale oppure strategica. Identificare tutti questi fattori risulta fondamentale per definire le strategie a favore dello sviluppo di reti di simbiosi industriale.

Parallelamente, è stato rappresentato il quadro normativo che gira intorno al concetto di Economia Circolare e Simbiosi Industriale con l'obiettivo di capire quali possano essere gli impedimenti e/o drivers normativi. Partendo dalle più lontane comunicazioni e direttive comunitarie, sono stati evidenziati i principali step che hanno portato alla redazione e attuazione di norme, leggi e piani d'azione a livello nazionale e regionale. Esse rappresentano opportunità che generano un terreno fertile per la transizione alla *Green Economy*. Tuttavia, si è sottolineato più volte, esistono criticità legali; esse sono legate soprattutto a difficoltà interpretative della norma che scoraggiano le aziende ad adottare nuovi approcci nei confronti dei rifiuti.

Il quarto capitolo ha riguardato lo studio analitico del territorio atto a caratterizzare il tessuto imprenditoriale e la produzione dei rifiuti speciali. Tale attività è stata svolta elaborando dati da diverse fonti; il risultato è un quadro del territorio dove sono evidenziate le attività maggiormente presenti e i rifiuti speciali più prodotti nell'area di studio. Questo studio ha portato alla conferma che l'area di studio è caratterizzata da una forte multisetorialità, ritenuto fattore positivo nella Simbiosi Industriale. È stata riscontrata un'elevata presenza di imprese a connotazione artigianale e manifatturiera – soprattutto comparto calzaturiero, tessile-abbigliamento, settore del legno e del metallo – che generano quantità di rifiuti speciali in maniera ridotta rispetto al resto della provincia, o al resto della Regione.

L'ultimo capitolo ha riportato le attività del progetto “Connetti-Marche”, quelle svolte durante l'elaborazione della tesi e quelle previste per la fase successiva. Esse hanno riguardato principalmente l'individuazione e la caratterizzazione degli *stakeholder* e l'importante fase di raccolta ed elaborazione delle informazioni preliminari tramite intervista alle imprese. L'attività di *Stakeholder Analysis* ha condotto all'individuazione di potenziali partner di progetto: associazioni territoriali, enti ed istituti di ricerca, amministrazioni pubbliche e imprese da coinvolgere. I ripetuti contatti con alcuni di questi *stakeholder* hanno consolidato il rapporto e la fiducia verso il progetto e dato speranza alle attività previste nell'immediato futuro.

Una volta identificati gli attori chiave del territorio, si sono individuati quelli più rappresentativi al fine di avviare una fase pilota. La fase pilota ha visto il coinvolgimento di 24 soggetti attraverso interviste telefoniche semi-strutturate e questionario inviato tramite mail. Mentre le interviste sono rimaste su un piano qualitativo, i questionari e le successive schede Input/Output chiedono i dettagli quanti-qualitativi rispetto ai flussi in gioco, materie prime in ingresso e ogni tipologia di rifiuto in uscita, nonché informazioni circa i processi interni alla stessa azienda.

Le interviste telefoniche hanno fornito informazioni interessanti circa la gestione delle materie prime e dei rifiuti prodotti. Ha messo in luce le principali criticità e punti di forza delle aziende in questo settore. Si è dedotta una scarsa conoscenza del tema Simbiosi Industriale, palesandosi come barriera culturale; tuttavia, c'è stato riscontro di

aziende che praticano una valorizzazione del sottoprodotto/scarto senza una reale consapevolezza che tali attività rientrano esattamente nel concetto di economia circolare. Ciò, ad indicare che esistono piccole realtà virtuose che necessitano solo di essere valorizzate e riprodotte.

Inoltre, le interviste hanno fornito ottimi spunti per definire la linea da seguire per l'implementazione del progetto; tra questi, l'idea di escludere alcune tipologie di rifiuto dai flussi simbiotici e concentrarsi su altri: i materiali facilmente riciclabili e rigenerabili come vetro e metallo, ad esempio, risultano già dentro percorsi di circolarità, mentre una criticità comune per la maggior parte delle aziende è legata ai rifiuti da imballaggio. Buon interesse sempre catturare anche le imprese del comparto agroalimentare i cui scarti prodotti non sembrano ricevere la valorizzazione che meritano.

Le potenzialità di "Connetti-Marche" sono legate ai punti di forza interni del progetto stesso: la multisetorialità, la prossimità geografica tra imprese, la presenza di solide associazioni territoriali ed istituti di ricerca pronti a collaborare.

Le opportunità offerte dall'ambiente esterno sono da sfruttare il più possibile per raggiungere il reale potenziale del progetto: fattori politici, sociali e legali creano terreno fertile all'implementazione di modelli basati sullo Sviluppo Sostenibile, suggerendo che è tempo di transizione.

Tra i punti di debolezza, si sottolinea nuovamente la reticenza da parte delle aziende a condividere informazioni sui flussi, mostrandosi come barriera culturale all'implementazione della simbiosi industriale. Questo limite deve risultare il punto di partenza su cui lavorare per rendere appetibile una rete di simbiosi al punto che le imprese non avranno problemi a fornire tali informazioni. Si è evidenziata la necessità di sensibilizzare il tessuto imprenditoriale verso queste tematiche, catturando l'interesse tramite modelli di *business* innovativi che abbracciano processi circolari. Per concludere, l'analisi SWOT ha riportato anche le "minacce" provenienti dall'ambiente esterno; in virtù di esse, è stata messa in evidenza la necessità di un sistema che possa coordinare i ruoli e le azioni di tutti i possibili attori all'interno di un progetto volto all'implementazione di una rete di simbiosi industriale.

Sviluppi futuri

Come già menzionato, è previsto un incontro ad un tavolo di partenariato organizzato da UniCam ed ISTAO a cui parteciperanno imprenditori e associazioni di categoria. Gli incontri saranno sede di discussione di progetti di rinascita socioeconomica improntati sul tema del “riuso”. In questa occasione sarà dato spazio di presentazione del progetto “Connetti-Marche” e sarà proposto il questionario alle imprese presenti.

L’incontro rappresenta il punto di partenza per la realizzazione delle attività previste in questo lavoro di tesi, mirate alla creazione di una prima rete di simbiosi industriale nella regione Marche.

Inoltre, la conclusione di questo lavoro può portare ad un continuo della collaborazione con l’Università della Sapienza tramite il ricercatore, nonché uno dei massimi esperti di simbiosi industriale in Italia, Luca Fraccascia e possibili intersezioni con la rete SUN (Symbiosis Users Network), ENEA.

I risultati e le esperienze maturate durante questo lavoro di tesi saranno, inoltre, sfruttati per modulare le strategie da attuare a favore della nascita di una Startup. L’obiettivo dell’idea imprenditoriale è, tra gli altri, quello di facilitare l’implementazione di reti di simbiosi industriale, che siano flessibili, scalabili e riproducibili.

7. ALLEGATI

Allegato 1: Action Plan

ATTIVITA'	Analisi preliminari				Raccolta Dati				Analisi Dati e inizio Attività				Attività principali				Chiusura			
Revisione Letteratura																				
Studio Normativa																				
Analisi Territorio																				
Analisi e Caratterizzazione degli Stakeholders																				
Database di partenza																				
Elenco Sottoprodotti																				
Creazione Matrice/Tabella per Matching																				
Creazione Questionario Preliminare																				
Creazione Scheda IN-OUT																				
Primi Contatti con le Imprese																				
Somministrazione Questionario Preliminare																				
Interviste semi-strutturate																				
Raccolta informazioni																				
Individuazione Aziende interessate																				
Workshop di formazione e sensibilizzazione																				
Focus Group																				
Somministrazione Scheda IN-OUT																				
Individuazione possibili match																				
Confronto con le Aziende e proposta match																				
Match Definitivi con algoritmo di ottimizzazione																				
Simbiosi industriale																				
Follow-up (ad oltranza)																				

Tabella 15 – Action Plan

Allegato 2: Registro degli Stakeholder (1 di 2)

STAKEHOLDER	Contatto	Obiettivi	Aspettative dal progetto	Conoscenza Tematica	Influenza/Potere sul progetto	Interesse potenziale	Tipologia di Contributo	Fase progettuale
Destinatari Principali								
Imprese agroalimentari, manifatturiere e delle costruzioni		Economici; Ambientali	Risparmio sulla tassa dei rifiuti, sull'acquisto di materia prima economica. Guadagno dalla vendita dei propri scarti. Ingresso in una rete virtuosa di economia circolare	B	M	A	Condivisione di informazioni aziendali; Partecipazione a Workshop, focus group	Realizzazione:
Istituzioni pubbliche								
Unioni Montane: Marca di Camerino, dei Monti Azzurri, Alte valli		Economici; Ambientali, valorizzazione del territorio	Vantaggi economici, ambientali per il tessuto imprenditoriale con benefici diretti e non sul sociale	M-B	M	M	Collegamento diretto con i comuni; approvazione da parte di istituzione pubblica	Ricerca contatti
Comuni (interni ed esteri alle U.M)		""	""	M-B	M	M	Convolgimento delle istituzioni per la promozione del progetto	Ricerca contatti
Regione Marche			Adempimento alle normative nazionali che impongono alle regioni interventi di sviluppo green	M-B	M	M-B	Canali diretti con le imprese e promozione del progetto	Ricerca contatti
ENEA	Alessandra Bonoli, Luca Fraccascia	Ricerca e sviluppo	Applicazione pratica di temi di ricerca	A	M-A	M-A	Facilitatore degli incontri, condivisione metodologica, strumenti ed esperienza nel settore	Incontri di facilitazione, focus group, follow up
Confindustria Marche				M	M	M	Contatto diretto con imprese manifatturiere	Ricerca imprese
CNA Confartigianato Marche				M	M	M	Contatto diretto con i piccoli artigiani	Ricerca imprese
Coldiretti Marche				M	M	M	Contatto diretto con le imprese agroalimentari	Ricerca imprese

Tabella 16 - Registro degli Stakeholder (1 di 2)

Allegato 3: Registro degli Stakeholder (2 di 2)

STAKEHOLDER	Contatto	Obiettivi	Aspettative del progetto	Conoscenza Tematica	Influenza/Potere sul progetto	Interesse potenziale	Tipologia di Contributo	Fase progettuale	STAKEHOLDER
Associazioni Territoriali									
Club UNESCO Tolentino e Terre Maceratesi		Biodiversità buone pratiche dello sviluppo sostenibile secondo i principi d'azione dell'UNESCO	Valorizzazione del tessuto imprenditoriale locale con vantaggi economici ed ambientali	M-B	M-B	M-A	Sostegno e collaborazione per ricevere la fiducia e il contatto diretto con gli imprenditori locali	Intermediazione con le imprese	Club UNESCO Tolentino e Terre Maceratesi
				M	M	M-A		Intermediazione con le imprese	
M.A.R.C.A.	Manuel Bernardini	Rilancio culturale ed ambientale del territorio	Valorizzazione del tessuto imprenditoriale locale con vantaggi economici ed ambientali	M	M	M-A	Ha contatti e accesso a fondi dei finanziamenti europei	Intermediazione con le imprese	M.A.R.C.A.
Io non crollo		Ripresa dal terremoto con aiuti diretti al cittadino e al piccolo imprenditore	Valorizzazione del tessuto imprenditoriale locale con vantaggi economici ed ambientali	M-B	M-B	M		Intermediazione con le imprese	Io non crollo
GAL Sibilla		Progettazione e Gestione del Piano di Sviluppo locale	Valorizzazione del tessuto imprenditoriale locale con vantaggi economici ed ambientali	M-A	M	M-A	Contatti con le piccole imprese alimentari	Intermediazione con le imprese	GAL Sibilla
Tipicità	Francesca Serri	Valorizzazione dei prodotti tipici locali	Valorizzazione dei prodotti tipici locali per scambi di materia prima a km0	M	M-B	M		Intermediazione con le imprese	Tipicità
Enti e istituti di ricerca									
UNICAM	Andrea Marconi (ricercatore)	Ricerca e sviluppo	Applicazione pratica di temi di ricerca	A	M-A	M-A	Condivisione di tecnologia, expertise, contatti e promozione territoriale	Ricerca contatti Follow up	UNICAM
SAPIENZA	Luca Fraccascia (ricercatore)	Ricerca e sviluppo	Applicazione pratica di temi di ricerca	A	M-A	M-B		Condivisione di strumenti analitici e piattaforma per simbiosi industriale	Ottimizzazione Match tra le imprese
Laboratori di Ricerca									
Privati									
Il resto del Carlino	Eleonora Conforti (giornalista)	Informare il cittadino		M-B	B	M-B	Divulgazione e informazione dell'avanzamento del progetto	A progetto avviato	Il resto del Carlino
Pubblico cittadino				B	B	M-B		Canale diretto con le imprese	Ricerca imprese
ISTAO	Giuseppe Sestili	Ricerca e sviluppo	Applicazione pratica di temi di ricerca	M-A	M	M			ISTAO
Privati									

Tabella 17 - Registro degli Stakeholder (2 di 2)

Allegato 4: Evoluzione del livello di impegno/partecipazione degli stakeholders

STAKEHOLDER	LIVELLO DI IMPEGNO (A = Attuale; D = DESIDERATO)				
	Inconsapevole	Oppositore	Indifferente	Sostenitore	Dominante
Consumers					
Imprese agroalimentari, manifatturiere e delle costruzioni	A		A		D
Istit. Pubbliche					
Unioni Montane: Marca di Camerino, dei Monti Azzurri, Alte valli	A			D	
Regione Marche			A	D	
ENEA			A		D
Confindustria Marche	A			D	
CNA					
Confartigianato Marche	A			D	
Coldiretti Marche	A			D	
Ass. Territoriali					
Club UNESCO Tolentino e Terre Maceratesi			A	A - D	
M.A.R.C.A.			A	A - D	
Io non crollo			A	A - D	
GAL Sibilla	A			D	
Tipicità			A	D	
Enti e Istit. ricerca					
UNICAM			A		D
SAPIENZA				A	D
Laboratori di Ricerca	A			D	
Privati					
Il resto del Carlino	A			D	
Pubblico cittadino	A			D	
ISTAO			A	D	

Tabella 18 - Evoluzione del livello di impegno degli stakeholdes

Allegato 5: Net Map

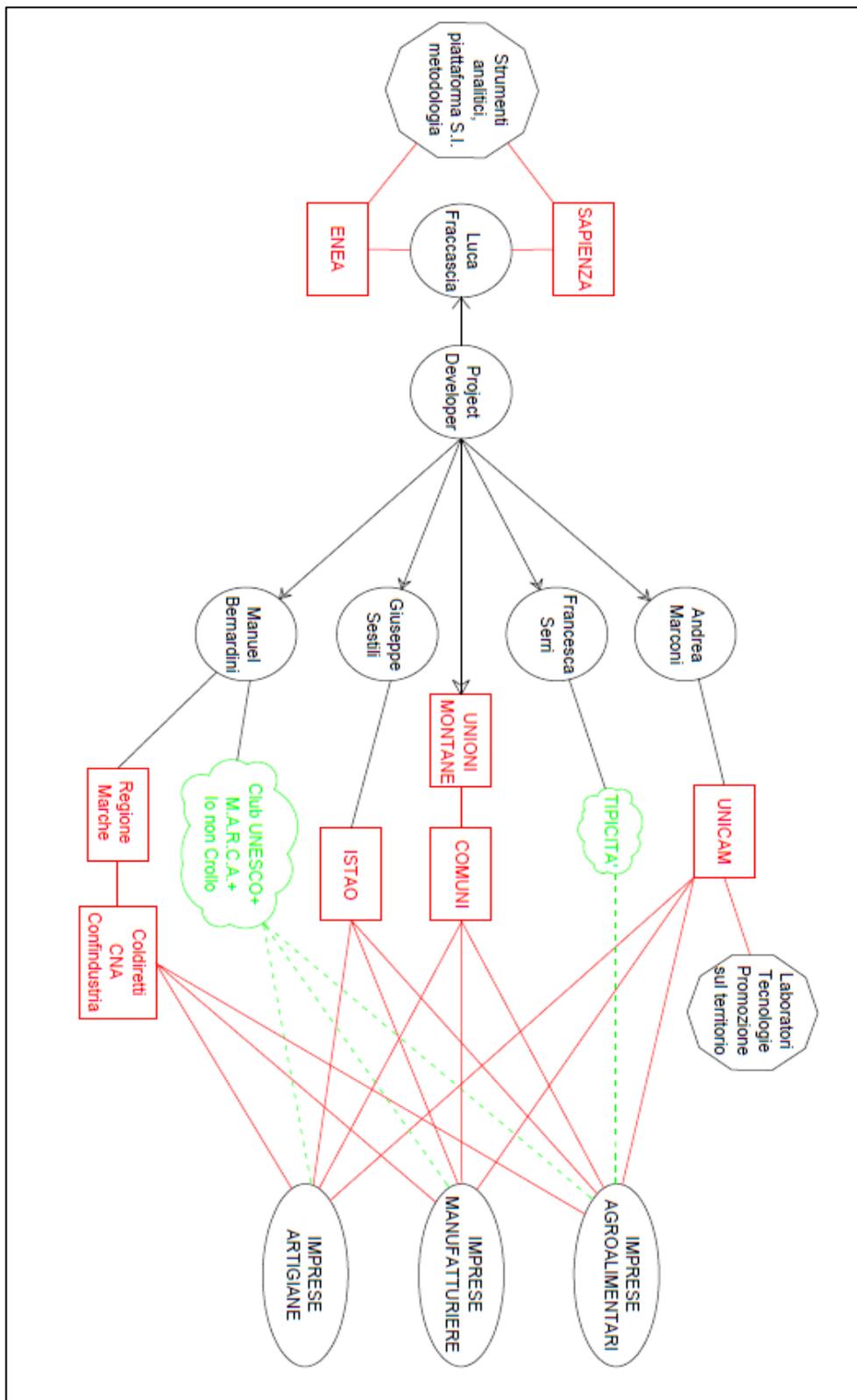


Figure 45 - Net Map degli Stakeholders di progetto

Allegato 6: Questionario di valutazione preliminare

QUESTIONARIO VOLONTARIO

Il presente questionario si inserisce all'interno di un'attività di ricerca dell'Università di Bologna volta a individuare le potenzialità per un progetto di Simbiosi Industriale nella regione Marche.

Oggi, le sfide climatiche ci impongono una revisione dei modelli di produzione e consumo. L'economia circolare rappresenta una grande opportunità che, oltre a creare beneficio ambientale, può favorire produzione di valore economico, innovazione e competitività.

La Simbiosi Industriale è una pratica dell'Economia Circolare volta a creare interazioni tra diversi stabilimenti industriali al fine di massimizzare il riutilizzo di risorse normalmente considerate scarti.

Il progetto "Connetti Marche", di cui il questionario rappresenta il primo step operativo, ha l'obiettivo di creare una prima rete di imprese nei comuni interni della provincia di Macerata. Il territorio presenta una grande fonte di risorse che per essere impiegate al meglio necessitano della creazione di rapporti simbiotici, basati sulla condivisione e la fiducia tra imprese.

La raccolta e il trattamento delle informazioni tramite il questionario è finalizzata esclusivamente all'attività di ricerca universitaria per valutare il grado di interesse da parte delle aziende rispetto alle tematiche sopracitate.

***Campo obbligatorio**

CARATTERIZZAZIONE DELL'AZIENDA

1. Qual è il nome dell'azienda? *

2. Dove è collocata la sede centrale? *

3. Dove è collocato l'impianto produttivo?

Indicarne anche più di uno se presente

4. Di quale settore produttivo fa parte la sua azienda? Inserisca, se possibile, codice/i ATECO) *

5. Qual è l'attività principale svolta dalla sua azienda? *

6. Quali sono, se presenti, le attività secondarie svolte dalla sua azienda?

7. Qual è il mercato di riferimento della sua azienda? *

Seleziona tutte le voci applicabili.

Locale

Nazionale

Europeo

Altro: _____

GESTIONE DELLE MATERIE PRIME IN INGRESSO

L'obiettivo è valutare la tipologia di materia in ingresso all'azienda e le eventuali criticità

8. Quali sono le materie prime utilizzate dall'azienda? *

9. Ritiene che alcune delle materie prime utilizzate possano definirsi critiche? Se sì, per quale motivo? *

Se la risposta è Altro, specifica

Seleziona tutte le voci applicabili.

Difficoltà nell'approvvigionamento a causa di una offerta limitata

Instabilità del prezzo di mercato

Approvvigionamento extraeuropeo

Impedimenti normativi

Pericolosità intrinseca ad alcune sostanze

Difficoltà nello stoccaggio

Non riscontro criticità

Altro: _____

10. La sua azienda utilizza materiali riciclati? Se sì, che tipo di materiali?

SUPPLY
CHAIN

L'obiettivo è conoscere la tipologia di attività di provenienza delle materie prime e individuare l'estensione della filiera

11. Da chi ottiene le materie prime la sua azienda? Specifichi, se possibile, il tipo di attività svolta dai suoi fornitori.

12. Rispetto alla sua azienda, dove operano i suoi fornitori principali?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Sono fornitori locali
 Nella regione Marche, ma in un'altra provincia
 In Italia, ma in un'altra regione
 In Europa
 In altro continente

GESTIONE RIFIUTI

L'obiettivo è conoscere la tipologia di scarto prodotto e le eventuali criticità

13. Quali sono i principali rifiuti/scarti prodotti dalla sua azienda? *

Indichi da 1 a 4 rifiuti

14. La sua azienda come gestisce i rifiuti prodotti? *

Seleziona tutte le voci applicabili.

	Riciclo interno	Riciclo esterno	Incenerimento	Discarica	Altro	Non presente
Rifiuto 1	<input type="checkbox"/>					
Rifiuto 2	<input type="checkbox"/>					
Rifiuto 3	<input type="checkbox"/>					
Rifiuto 4	<input type="checkbox"/>					

15. Ritieni vi siano criticità nella gestione dei rifiuti prodotti dalla sua azienda? Se sì, quali?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Stoccaggio per il deposito temporaneo
 Quantità eccessiva di rifiuto da smaltire
 Difficoltà legate all'interpretazione della normativa
 Difficoltà nella compilazione del registro dei rifiuti
 Opzione 5

16. La sua azienda gestisce già alcuni scarti come sottoprodotti?

(Descrivi brevemente, se possibile, quali tipologie di scarti e il loro impiego)

17. La sua azienda pratica una qualche valorizzazione dei rifiuti? Se sì, che tipo di valorizzazione?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Interna all'azienda, nello stesso ciclo produttivo
 Interna all'azienda, ma in diverso ciclo produttivo
 Esterno all'azienda

Altro: _____

18. Condivide servizi e utilities con altri "attori" della zona? Se sì, quali?

INTERESSE VERSO IL PROGETTO

19. Sarebbe interessato a prender parte ad un progetto di simbiosi industriale volto alla creazione di una rete di imprese locali che interagiscano al fine di massimizzare il riutilizzo di scarti come risorsa? *

Contrassegna solo un ovale.

- Sì, con attivo interesse
 Sì, con passivo interesse
 Non sono interessato

20. Se sì, come possiamo contattarla? Lasciaci un recapito! *

"CONNETTI-MARCHE" QUESTIONARIO VOLONTARIO



Gentile Ditta **XYZ**,

la contatto nell'ambito del progetto **CONNETTI-MARCHE** portato avanti da un team multidisciplinare di giovani imprenditori coordinato dal sottoscritto (laureando in ingegneria presso l'**Università di Bologna**) e supportato da un **gruppo di ricerca** del Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio attraverso la PROF.SSA Alessandra Bonoli, la ricercatrice Eleonora Foschi e altri enti e associazioni specializzati nella ricerca per la **valorizzazione delle risorse** e del territorio.

Oggi, le sfide climatiche ci impongono una revisione dei modelli di produzione e consumo. L'**Economia circolare** rappresenta una grande opportunità che, oltre a creare beneficio ambientale, può favorire produzione di **valore economico**, **innovazione** e **competitività** per ogni impresa.

Le **aree interne del maceratese** rappresentano una grande fonte di risorse che per essere impiegate al meglio necessitano della creazione di rapporti simbiotici, basati sulla **condivisione** e la **fiducia** tra imprese.

Al fine di comprendere l'interesse verso il progetto e le potenzialità di una sua applicazione, le chiedo gentilmente di compilare, se fosse possibile entro il 21 febbraio, un breve e facile **questionario** della durata massima di dieci minuti.

Se interessato verrà ricontattato entro pochi mesi al fine di dividerle il piano di azione che ci piacerebbe implementare per mettere in pratica il progetto di **Simbiosi Industriale** indirizzato ad un **numero limitato di imprese selezionate** nel territorio.

[COMPILA IL QUESTIONARIO](#)

8. BIBLIOGRAFIA

Borgatti S.P., Mehra A., Brass D.J., Labianca G. (2009), *Network analysis in the social sciences*. Science 80.

Bartoli Francesco (2015), *La terza Italia: reinventare la nazione alla fine del Novecento*, definisce la Terza Italia: negli anni '70 si scopre l'esistenza di un'altra Italia, quella del Centro/Nord-Est, che cresce grazie all'imprenditorialità delle famiglie, al dinamismo delle piccole industrie, alla coesione delle comunità.

Brunori C., Cafiero L., De Carolis R., *Tecnologie innovative per il recupero/riciclo di materie prime da RAEE: il Progetto Eco-innovazione Sicilia*, ENEA, rivista Spazio Aperto del maggio 2013, pp. 78-85

Camera di Commercio delle Marche, (2020) *Il quadro economico delle Marche*, elaborazione da fonte ISTAT dell'Ufficio Studi e Statistica, CCM

Camera di Commercio delle Marche, elaborazione su dati di Infocamere (2020)

Camera di Commercio delle Marche, elaborazione su dati di InfoCamere, 2020

Camera di Commercio Macerata (2013), *Una strategia di sviluppo per le "aree interne" della Provincia di Macerata*, Orientamenti per una strategia di sviluppo economico della Provincia di Macerata.

Cassazione penale, sez. III, 17 aprile 2012, n. 17453.

Chertow M.R. (2000), *Industrial symbiosis: literature and taxonomy*, Annual review of energy and the environment, vol. 25, n. 1, pp. 313-337.

Christensen, J. (2012, marzo). *The Kalundborg Symbiosis: What, who, when, how and why?* Tratto il giorno Febbraio 20, 2016 da Sito Web University of Surrey.

Christensen, J. (2014). *A principle was born*. In: Ditlevsen, C., Tje Kalundborg Symbiosis, 40th Anniversary.

Christensen, T. B. (2013). *Greening of the industrial symbiosis. From strategies to activities* - Bioenergy Promotion International Conference.

Commissione Europea (2012), *Manifesto for a resource-efficient Europe*, tratto dal sito web della Commissione Europea: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_12_989#PR_metaPressRelease

Commissione Europea (2014), *Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti*, COM/2014/614

Commissione Europea (2015), *L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione Europea per l'economia circolare*, COM/2015/614

Commissione Europea (2019), *Green Deal europeo, puntare a essere il primo continente a impatto climatico zero*, tratto dal sito Web della Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it

Commissione Europea (2013), *L'EREP sollecita l'adozione del "passaporto dei prodotti"*. Tratto da Sito Web

Commissione Europea (2011), *Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*, COM/2011/0571

Confindustria (2018), *Il ruolo dell'industria italiana nell'economia circolare*.

Cutaia L., Boncio E., Barberio G., *Industrial Symbiosis Network in Umbria, Italy*,

D.lgs 116/2020, di attuazione delle direttive (UE) 851/2018 e 852/2018 sui rifiuti, gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

D.lgs 118/2020, di attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 849/2018 in materia di pile, accumulatori, rifiuti di pile e accumulatori e RAEE

D.lgs 119/2020, di attuazione dell'articolo 1 della direttiva (UE) 849/2018 relativa ai veicoli fuori uso

D.lgs 121/2018, di attuazione della direttiva (UE) 850/2018 relativa alle discariche di rifiuti

D.lgs 152/2006, Testo Unico Ambientale

D.lgs 3 aprile 2006, n. 152, art. 3-quater, Norme in materia ambientale

Decreto Ministeriale 264/2016, “*Criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*”.

DirittoConsenso, (2020), Il “pacchetto economia circolare” dell’UE e la trasformazione del nostro attuale ciclo di produzione in un modello più sostenibile, tratto dal sito web DirittoConsenso: <https://www.dirittoconsenso.it/2020/08/03/-pacchetto-ue-economia-circolare>

Ecocerved, <https://www.ecocerved.it/>

Economia-Finanza, tratto dal sito web: <https://economiafinanzaonline.it/>

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Kalundborg Symbiosis*. Tratto da Sito Web Ellen

ENEA. (2012). *Sostenibilità dei processi produttivi. Strumenti e tecnologie verso la Green Economy*. Roma: ENEA.

ENEA: Beltrani T, Fantin V, Scaffoni S., Sposato P. (2019) *Linee Guida per la Simbiosi Industriale*, progetto ES-PA

European Commission: <https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/-policies-matters>

European Union, *Normativa dell’Unione europea sulla gestione dei rifiuti*, tratto dal sito web dell’Unione Europea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>

F. Bronzini, A. Jacobelli, (1985) *Il processo di trasformazione territoriale nelle Marche dal dopoguerra ad oggi*, Milano.

Fraccascia L., Albino V., Garavelli C.A. (2017), *Technical efficiency measures of industrial symbiosis networks using enterprise input-output analysis*. Int. J. Prod. Econ. 183

Fraccascia L., Giannoccaro I. (2020), *What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators*. Resources, conserving and Recycling 157.

Fraccascia L., Taruffi F., Nastasi A.,(2019) *Why companies do not implement industrial symbiosis*, Symbiosis Users Network – SUN – Best practices on ind. Symb. In Italy and the contribution or regional policies, pp. 57 - 60

Golev A., Corder G.D., Giurco D.P. (2015) *Barriers to industrial symbiosis: insights from the use of a maturity grid*.

Gotti M. G. (2015), *L'anello mancante: il piano d'azione della Commissione per l'economia circolare*, Tratto dal sito web Europa Facile: <http://www.europafacile.net/Scheda/News/5806>

Hewes, Lyons (2008), *The humanistic side of eco-industrial parks: champions and the role of trust*. Reg. Stud. 42, 1329-1342.

Huang B., Yong G., Zhao J., Yao Y. Domenech T., Liu Z., Chiu S.F., McDowall W., Bleischwitz R., Liu J. (2019), *Review of the development of China's ecoindustrial park standard system*. Resourc. Conserv. Recycl. 140.

Iacondini, A., Mencherini, U., Passarini, F., & Vassura, I. (2014), *Industrial Symbiosis development in Italy: how the regulatory framework affects the feasibility of processes*. Eco-innovation: *la simbiosi industriale tra teoria e pratica*. Rimini: Ecomondo.

InfoCamere-UnionCamere (2020), elaborazione statistica della nati-mortalità delle imprese tramite Movimprese

International Synergies Ltd. (2015). *National Industrial Symbiosis Programme*. Tratto il giorno febbraio 19, 2016 da Sito Web International Synergies: <http://www.international-synergies.com/projects/national-industrial-symbiosis-programme/>

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare.

ISTAT (2019), Statistiche relative al PIL e al tasso di disoccupazione regionali.

Jacobsen Noel Brings, (2006). *Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark. A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects*. Journal of Industrial Ecology, Vol. 10, Number 1-2, pp. 239-255.

Lazzaroni M, (2019), *Rifiuti, non rifiuti – opportunità e criticità*, Sfridoo

Lombardi, R. D., & Laybourn, P. (2012). *Redefining Industrial Symbiosis*. Crossing Academic–Practitioner Boundaries. Journal of Industrial Ecology, pp. 28-37.

MacArthur Foundation: tratto dal sito web: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/-casestudies/kalundborg-symbiosis>

MATTM (2017), *Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n.264*

MATTM (2020), *Adottato il nuovo Piano d'azione dell'UE per l'economia circolare*, tratto dal sito web Piattaforma delle Conoscenze, Ministero dell'ambiente: <https://pdc.minambiente.it/it/adottato-il-nuovo-piano-dazione-dellue-leconomia-circolare>.

Mencherini U., (2016). *Integrazione di processi industriali in una prospettiva di economia circolare*. Esame finale di Dottorato di ricerca in Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria, Università di Bologna.

Michelon R. (2018), *Il nuovo pacchetto UE sull'economia circolare*, ARPAE – Emilia-Romagna, redazione Ecoscienza, n. 3 anno 2018, pp 60-61

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dell'Ambiente, Circolare 30 maggio 2017, prot. n. 7619 - Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n. 264

Natura2000 (2020), *Il Nuovo Patto Verde Europeo*, Notiziario natura e biodiversità, numero 47 anno 2020, rivista prodotta da DG Ambiente, Commissione Europea

Paone V. (2011), *I sottoprodotti e la normale pratica industriale: una questione spinosa*, in *Ambiente e Sviluppo*, n. 11.

Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive

Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/849 che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/850 che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti

Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti

Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

Parlamento Europeo (2020), *Risoluzione del Parlamento europeo del 10 febbraio 2021 sul nuovo piano d'azione per l'economia circolare (2020/2077(INI))*

Paulraj A., Jayaraman V., Blome C., (2014). *Complementarity effect of governance mechanisms on environmental collaboration: does it exist?* Int. J. Prod. Res. 52, 6989-7006.

Plebani E., Lorenzi A. (2009), *Ideare e gestire progetti nel sociale*, Trento

Project Management Institute (2017), *A guide to the Project Management body of knowledge*, PMBOK® GUIDE

Raducci G. (2014), *Project Management 5th – stakeholder management*

Regione Marche, Legge Regionale 12-10-2009 n. 24, *Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti*

Regione Marche, Legge Regionale 17-07-2018 n. 25, *Imprese 4.0: Innovazione, ricerca e formazione*

Regione Marche (2016), *Strategia per la ricerca e l'innovazione per la smart specialisation*

Regione Marche (2016), *La struttura delle aziende agricole nelle Marche*, Report a cura del Sistema Informatico e Statistico della Regione Marche

Regione Marche (2019), *Le imprese nella regione Marche*, elaborazione dati di Info-Camere di P.F. Performance e Sistema Statistico, Regione Marche

Regione Marche, (2018) *Elaborazione a cura della P.F. Urbanistica, Paesaggio ed Informazioni Territoriali.*

Regione Marche, (2020) *Elaborazione a cura del Servizio Tutela, Gestione e Assetto Territorio.*

Regione Marche, Performance e Sistema Statistico, scheda statistica territoriale Area Vasta 3, valori al 2011.

Scott Victor Valentine (2015). *Kalundborg Symbiosis: fostering progressive innovation in environmental networks.* Journal of Cleaner Production.

Symbiosis Institute (2013). *Kalundborg Symbiosis Evolution.* Tratto dal sito WEB Symbiosis Institute: <http://www.symbiosis.dk/en/evolution>.

Szargut J. (2005), *Exergy method: Technical and Ecological Application.* WIT Press.

Trokanas N., Cecelja F., Raafat T. (2015), *Semantic approach for pre-assessment of environmental indicators in industrial symbiosis*, J. Clean. Prod. 96.

William Lidwell; Kritina Holden; Jill Butler (2010), *Universal Principles of Design*, Rockport Publishers, p. 182, ISBN 978-1-61058-065-6

Zhu Q., Lowe E.A., Wei Y., Barnes D. (2008), *Industrial symbiosis in China: a case study of the Guitang group*, J. Ind. Ecol. 11.