

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Anno Accademico 2018/2019

IL MODELLO DI BUSINESS NELLA BIOECONOMIA CIRCOLARE

Il caso di studio di un composto antiossidante da scarto organico



Relatore:

Alberto De Marco

Candidato:

Andrea Galeotti

Co-relatore:

Pier Paolo Peruccio

Ringraziare significa restituire, dare indietro qualcosa che si è ricevuto in tempi precedenti. Riempio questa pagina bianca per dire grazie a chi ha saputo donarmi l'affetto e il supporto che mi hanno permesso di arrivare alla soglia di un traguardo che da solo non avrei saputo raggiungere.

Ai miei genitori, che hanno sostenuto le mie scelte senza mai un'imposizione, facendomi capire che la vita non è fatta di strade giuste o sbagliate, ma solo di passi in avanti.

Ai miei nonni, che hanno saziato le mie giornate di ragazzo con pranzi, risate e racconti, insegnandomi cosa significa dare la propria vita per vedere una persona felice.

Grazie ai ragazzi del pub, ai tresette di mezzanotte, al fruscio dei dischi sul piatto, al primo accordo suonato per intero.

Agli amici di sempre, alle canzoni a squarciagola, al nostro sguardo fisso a guardare il cielo, dove c'è una stella che brilla più di tutte le altre.

È seguendo quella stella che sono arrivato fin qui.

A Greta, che ha ridato colore alla mia vita, rischiando le mie giornate di luce nuova. Al suo sorriso, che mi fa battere il cuore, alla sua voglia di futuro di cui spero poter far parte.

È grazie a tutti voi se con queste pagine chiudo un percorso importante della mia esistenza e ne apro uno tutto da scoprire. Camminerò a testa alta e, se le mie gambe non basteranno a sorreggermi, mi volterò ed incrocerò i vostri sguardi, le smorfie, i sorrisi.

E non mi sentirò più solo.

INDICE

INTRODUZIONE	1
1. L'ECONOMIA CIRCOLARE.....	6
1.1 IL VALORE DELLO SCARTO	6
1.2 LE PARTICELLE ELEMENTARI	9
1.3 DATI E TENDENZE.....	14
2. LA BIOECONOMIA	22
2.1 L'IMITAZIONE DELLA NATURA	22
2.2 LE SFIDE DELL'UNIONE EUROPEA.....	25
2.3 IL VALORE DELLA BIOECONOMIA	30
2.4 LA BIOECONOMIA CIRCOLARE.....	34
3. RIFERIMENTI METODOLOGICI	37
3.1 IL BUSINESS MODEL CANVAS.....	37
3.2 L'ANALISI DEL CONTESTO	41
4. LA BIOECONOMIA CIRCOLARE: IL MODELLO DI BUSINESS	43
4.1 LINEE GUIDA	43
4.2 NUTRACEUTICA.....	51
4.3 FERTILIZZANTI ORGANICI.....	63
5. IL CASO DI STUDIO	76
5.1 SINTESI PRELIMINARE	76
5.2 IL PROGETTO POMACE.....	79
5.3 ANALISI DEL CONTESTO	83
5.4 IL MODELLO DI BUSINESS	89
5.5 IL PROCESSO PRODUTTIVO	97
5.6 BUSINESS CASE	100
6. CONCLUSIONI.....	118
7. BIBLIOGRAFIA.....	119
8. ALLEGATI	120

INTRODUZIONE

Ogni cosa che puoi immaginare, la natura l'ha già creata.
(Albert Einstein)

“Ritornare alla natura” è un concetto susseguitosi nel corso della storia dell’umanità suscitando interessi e visioni contrastanti nei più svariati ambiti, da quelli di matrice scientifica, quali la fisica o la biologia, fino a quelli umanistici, quali la filosofia e la sociologia. Le controversie contrapponevano i sostenitori del progresso scientifico a chi riteneva che l’essere umano dovesse ritornare in simbiosi con la natura. Con l’avvento e il consolidamento del capitalismo il secolo del Novecento ha visto primeggiare la tesi dei sostenitori del progresso scientifico, concretizzatasi nella tessitura di un sistema socioeconomico incentrato sull’individualismo e l’incessante rincorsa al profitto. Negli ultimi anni, tuttavia, il sistema ha cominciato a mostrare le sue debolezze intrinseche, stimolando lo sviluppo di soluzioni alternative orientate al superamento della logica del profitto individuale. Una nuova visione alternativa, volta a promuovere la simbiosi con la natura, è rappresentata dalla bioeconomia. Questa teoria si propone di coniugare il progresso scientifico ed imitazione della natura, al fine di raggiungere un obiettivo sostenibile atto a creare benessere non per il singolo individuo, ma per l’intera collettività.

Il presente lavoro si propone di analizzare gli aspetti caratterizzanti della bioeconomia intesa come strumento di economia circolare per individuare le caratteristiche comuni dei modelli di business delle imprese operanti nel settore. Il tutto si concretizza con esemplificazioni e presentazione di un caso di studio realmente affrontato.

L’obiettivo della presente tesi è tracciare una previsione sull’andamento futuro di un settore non consolidato ed in via di sviluppo quale la bioeconomia, a partire dall’analisi dello stato attuale in un quadro complessivo che coinvolga gli aspetti economici, sociali e legati alla sostenibilità. Il tutto si concretizza con l’analisi del caso di studio. Lo studio effettuato indaga e analizza per stabilire se un’applicazione industriale, assunti come

propri i valori della bioeconomia circolare, riesca a fornire vantaggi non solo in termini di sostenibilità, ma sia in grado di generare redditività.

A partire da una analisi del contesto sviluppata inizialmente, il lavoro si sviluppa nella parte centrale delineando il modello di business utilizzato per il caso applicativo proposto, per concludersi con l'analisi del caso di studio, applicazione concreta ed efficace.

Nel primo capitolo si traccia un'evoluzione storica del concetto di economia circolare, dalle radici fino alle applicazioni più recenti ed innovative. A partire da uno spunto proposto nel testo *Che cosa è l'economia circolare* (Bompan & Brambilla, 2016), si analizza e descrive l'idea di circolarità con i nove elementi costitutivi, denominati particelle elementari. Tali elementi rappresentano le condizioni necessarie per costruire un sistema circolare sostenibile dal punto di vista economico e sociale. L'analisi dell'economia circolare si conclude con la presentazione di dati economici e quantitativi riferiti al panorama europeo, con particolare attenzione alla situazione italiana, estrapolati dal *Rapporto sull'economia circolare per il 2019*, documento redatto dal Circular Economy Network in collaborazione con l'Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo sostenibile.

Il secondo capitolo è dedicato alla bioeconomia, con la messa a confronto delle molteplici definizioni presenti in letteratura, a testimonianza di un concetto che coinvolge una moltitudine di aspetti non univocamente riconosciuti ed in fase di continuo mutamento. In seguito, vengono riportati i punti cardine della strategia adottata dall'Unione europea per diffondere il tema della bioeconomia ed incentivare i soggetti industriali comunitari a mettere in pratica i principi che la contraddistinguono. Tale strategia viene presentata nella comunicazione *L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa* del 2012, in cui la Commissione europea delinea la direzione da perseguire per affrontare le sfide sociali del nuovo millennio garantendo una crescita economica sostenibile. Sulla base del *Rapporto sulla bioeconomia per il 2019*, si descrive lo stato attuale del settore negli Stati membri dell'Unione europea, identificando i comparti più rilevanti e le specificità nazionali. La parte conclusiva lega il concetto di bioeconomia a quello di circolarità trattato nel capitolo precedente. Si spiega come la bioeconomia sia

dotata di una vocazione circolare per sua stessa natura, identificando nell'uso a cascata della biomassa il connubio ideale dei due concetti.

Nel terzo capitolo si espone la metodologia utilizzata per l'elaborazione del modello di business; è stata presa a riferimento la metodologia ad oggi più diffusa in campo accademico ed imprenditoriale, proposta da Alexander Osterwalder e Yves Pigneur nel testo *Business model generation*. Gli autori riconducono la struttura di un modello di business a nove elementi di base, necessari per descrivere i quattro ambiti di un business: clienti, offerta, infrastrutture e solidità finanziaria. Questi elementi formano una piattaforma che parte dai legami che l'impresa instaura con l'esterno (partner chiave), per poi spostarsi verso il processo produttivo (attività e risorse chiave, struttura dei costi), passa per le interfacce (relazioni con i clienti, canali), per arrivare alla distribuzione del valore creato (valore offerto, flussi di ricavi, segmenti di clientela). Si analizza ed esplica in seguito la definizione della modalità di approccio per analizzare il contesto esterno in cui opera l'impresa, categorizzandolo in quattro aree di interesse. Le forze del mercato racchiudono le informazioni riguardanti i consumatori (segmenti di clientela, bisogni ed esigenze) e l'attrattiva dei ricavi; le forze del settore si focalizzano sugli operatori concorrenti, distinguendoli tra consolidati ed emergenti, sugli stakeholder e sui prodotti sostituiti; le tendenze chiave, di tipo normativo, tecnologico, sociale e culturale e socio-economico; infine le forze macro-economiche riportano le condizioni del mercato globale e locale, con particolare attenzione al mercato dei capitali, al commercio di materie prime e al tipo di infrastruttura economica.

Il quinto capitolo applica i metodi precedentemente descritti per definire le caratteristiche comuni delle imprese operanti in un contesto di bioeconomia circolare. Esse rappresentano le linee guida che un soggetto intenzionato ad affacciarsi in tale ambito deve seguire per poter ottenere vantaggio competitivo rispettando i principi e le normative che lo regolano. La bioeconomia inserita nel modello circolare non può essere definita solo come un settore industriale, poiché, oltre alle dinamiche dettate dai sistemi produttivi e dal mercato, comporta un cambio di paradigma rispetto alla concezione di sistema economico capitalista. Le strategie e i comportamenti delle imprese non possono essere sufficienti a raggiungere tale obiettivo, ma devono essere supportate dalle istituzioni per

mezzo di politiche industriali, campagne di sensibilizzazione, regolamentazioni, incentivi e finanziamenti. Per questo, nella modellazione proposta, l'impresa è vista come parte di un sistema più ampio, fatto di cittadini, enti, organismi ed aziende territoriali, in cui ciascun tassello è essenziale per la sua sussistenza. Allo schema che traccia il modo con il quale l'impresa crea e distribuisce valore (in termini economici e sociali), si affianca così la descrizione del ruolo che essa ricopre all'interno del sistema.

In seguito, si traccia l'analisi del contesto per i due comparti, appartenenti al campo della bioeconomia circolare, di interesse per lo svolgimento del caso di studio: il settore della nutraceutica e quello dei fertilizzanti organici. Per entrambi i settori in via di sviluppo sono state analizzate le forze proposte nei riferimenti metodologici, ad eccezione delle forze macro-economiche, riportate solo per la specificità del caso di studio. Si riportano inoltre le più importanti caratteristiche comuni dei modelli di business delle imprese operanti nei due comparti, mettendone in evidenza punti di forza e fattori critici.

Il sesto capitolo è dedicato al caso di studio, con l'analisi che si concretizza nella redazione del business plan relativo al progetto POMACE, sostenuta dalla Regione Piemonte con il supporto del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale. Esso riguarda la realizzazione di un prodotto dalla caratterizzazione funzionale, fornita da un composto contenente un complesso antiossidante ottenuto a partire da biomassa di scarto di pomodoro, proveniente come scarto dal processo di produzione della salsa. È stato inoltre formulato un composto simbiotico per la coltivazione delle piante di pomodoro, con l'obiettivo di accrescere nel frutto i quantitativi delle sostanze di interesse. L'utilizzo di questo prodotto, la valorizzazione di scarto organico e l'adozione di processi fisici che escludono l'uso di sostanze chimiche contestualizzano il progetto nell'ambito della bioeconomia circolare.

Il business plan si compone di una sintesi preliminare, in cui si riportano brevemente le metodologie utilizzate ed i risultati ottenuti, seguita da una presentazione dell'iniziativa POMACE, con un cenno alle tappe progettuali più significative. Si procede con l'analisi del settore di interesse, quello degli alimenti funzionali, considerando le implicazioni di tipo comportamentale, economico e sociale che lo caratterizzano. A partire dai risultati emersi dalle fasi sperimentali, si traccia la definizione del processo produttivo applicabile su scala industriale, indicando le metodologie e i macchinari necessari. Il business case

rappresenta la sezione quantitativa, in cui si mostrano i dati operativi, riferiti a quantità, rese e composizioni di prodotti intermedi e di quello finito, e i dati di tipo economico-finanziario. Sono presentati i costi riferiti alla produzione e agli investimenti, i prezzi e i volumi di vendita previsti, per mezzo dei quali è stato possibile calcolare i flussi di cassa generati dal business in questione.

1. L'ECONOMIA CIRCOLARE

1.1 IL VALORE DELLO SCARTO

Con il termine economia circolare si intende “un’economia industriale concettualmente rigenerativa che riproduce la natura nel migliorare e ottimizzare in modo attivo i sistemi mediante i quali opera”, in accordo con la definizione fornita dalla Ellen MacArthur Foundation, fondata nel 2009 e divenuta oggi uno dei punti di riferimento più autorevoli del settore.

In altre parole, si può affermare che l’economia circolare sia un modello che si propone di rovesciare i valori che hanno dominato l’economia di stampo capitalistico del XX secolo. A partire da uno sviluppo lineare e centrato sulle sostanze minerali si passa ad una visione che proietta anche sul mondo inanimato le dinamiche della vita naturale, come lo scambio, il riciclo, il recupero come elementi base del sistema relazionale. L’economia circolare può essere anche definita come l’operazione concettuale di piegare la linea retta dell’economia capitalista, facendo ritornare all’interno del ciclo industriale come nuove materie prime costituenti gli scarti, i rifiuti e la materia inutilizzata (Bompan & Brambilla, 2016).

Il documento che per primo nella storia ha posto le basi per un approccio di tipo circolare è *Sylvicultura Oeconomica*, scritto da Hans Carl von Carlowitz nel 1713. Il testo è influenzato dal lavoro dell’autore come direttore dell’ufficio reale delle miniere del Regno di Sassonia, in cui afferma che si sarebbe dovuta raccogliere tanta legna quanta ne sarebbe ricresciuta, dando quindi una prima enunciazione dello sviluppo sostenibile.

Ottantacinque anni più tardi l’economista e demografo inglese Thomas Robert Malthus elabora la teoria secondo la quale, mentre la popolazione si moltiplica geometricamente, la produzione alimentare cresce aritmeticamente, poiché la disponibilità delle risorse naturali necessarie a produrre i beni di sussistenza è fissa (legge dei rendimenti decrescenti). Tuttavia, negli anni a seguire lo sviluppo tecnologico e la crescita dei saperi hanno permesso di raggiungere la cifra di sette milioni di abitanti sulla Terra, con un sistema virtualmente in grado di sfamare ciascuno di loro. Il nuovo nodo critico si sposta

così dall'agricoltura alla tecnologia, che deve fare i conti con la scarsità di materia prima per sorreggere e alimentare l'intero sistema.

A partire dagli anni Venti del Novecento il sistema economico di riferimento diviene il capitalismo di stampo fordista, divenuto maturo al termine della Seconda guerra mondiale. Fino agli anni Settanta tale paradigma, guidato dalle teorie di John M. Keynes, si intreccia con un processo di espansione e maturazione che consente alle società occidentali di acquisire un livello di benessere sociale senza precedenti. Proprio in questo periodo, come reazione al consumismo esasperato propugnato dal sistema capitalista, nascono nuove identità ambientaliste. Nel 1966 l'economista Kenneth Boulding paragona la Terra ad una navicella spaziale che ha a disposizione un quantitativo limitato di risorse e una ristretta possibilità di smaltire i rifiuti (*The economics of the coming spaceship earth2*). Nel 1971 Barry Commoner, nella sua opera *The closing circle*, esemplifica il concetto di riutilizzo dello scarto dal punto di vista scientifico evidenziando come tale paradigma sia insito nella maggior parte dei processi naturali, a partire dalla comparsa dei primi organismi terrestri, avvenuta per mezzo della trasformazione di anidride carbonica e sostanze inorganiche in sostanza organica fresca.

Un anno più tardi il Club di Roma, associazione di imprenditori guidata da Aurelio Peccei e supportato da Umberto Colombo, pubblica *I limiti dello sviluppo*, un rapporto sulle ricerche e gli scritti redatti da ricercatori del MIT (Massachusetts Institute of Technology) in merito alle implicazioni che una continua crescita demografica avrebbe avuto sull'intero pianeta. Il testo pone le sue basi su due assunti principali: il concetto di problematica globale e l'esistenza di limiti biofisici, istituzionali, politici e amministrativi all'espansione demografica e alla crescita economica.

Nel 1976 l'architetto Walter Stahel e la ricercatrice Geneviève Reday-Mulvey tracciano un rapporto per la Commissione europea (*Potential for substitution manpower for energy*) in cui compare per la prima volta il termine "economia ciclica", delineando le potenzialità del modello dal punto di vista occupazionale e della competitività economica. Nel testo viene messo in discussione il tradizionale ciclo di vita del prodotto, di cui l'impresa è responsabile fino alla vendita, tracciando un nuovo modello che prende in considerazione anche il percorso del bene una volta oltrepassato il cancello della fabbrica. Il rapporto propone un modello economico caratterizzato da una forte regionalizzazione dei posti di lavoro e delle competenze, sostenuta da una struttura centralizzata di progettazione,

ricerca e gestione. Un'economia ciclica consumerebbe meno risorse e in maniera più efficiente, producendo in piccole unità decentralizzate con input di lavoro più alti e qualificati. Alle aziende manifatturiere ad alti volumi si andrebbero così ad affiancare realtà locali specializzate nell'assemblaggio, disassemblaggio e ri-produzione di beni come mini-stabilimenti per materiali di riciclo e laboratori di ri-manifattura.

Nel 1982 lo stesso Stahel, in collaborazione con l'economista Orio Giarini, fonda il Product-Life Institute, con sede a Ginevra, che elabora ancora oggi strategie per un incremento della produttività dei materiali nell'ottica di iniziare una transizione graduale verso una società sostenibile in cui il progresso è reso coerente con la scarsa disponibilità di risorse. Tali strategie sono guidate da cinque punti cardine:

- Prodotto come servizio, affinché il produttore sia interessato a realizzare beni ad alta vita utile;
- Responsabilità del bene estesa al produttore nel periodo di uso e post-uso, in modo da indurlo a realizzare prodotti facilmente riciclabili;
- Condivisione della proprietà, per ottenere una qualità del servizio equivalente con un minor numero di beni;
- Rigenerazione: mantenere la struttura di base e sostituire soltanto le componenti obsolete o guaste;
- Progettazione orientata ai servizi fine-vita (vita utile più lunga, rigenerazione e riciclaggio).

Nel 2002 esce *Cradle to Cradle*, in cui i due autori, William McDonough e Michael Braungart, si propongono di rovesciare gli stereotipi dell'economia lineare a partire dal modello elaborato da Stahel. Il testo analizza il sistema produttivo tradizionale che mette al centro il consumatore, seppure il consumo reale non ricopra un ruolo rilevante in quanto i beni sono prodotti per essere gettati via quando non servono più. Per superare questo limite viene proposta una visione che si propone di andare oltre alle teorie ambientaliste che avevano preso campo fino a quel momento focalizzate su messaggi di conservazione, preservazione e decrescita. A questi concetti, riassunti nel termine "eco-efficienza", gli autori oppongono quello di "eco-efficacia", che si propone di ridisegnare la progettazione dei prodotti a partire dall'idea che il rifiuto non esista.

In seguito all'uscita di *Cradle to Cradle* il concetto di Economia Circolare si diffonde nell'immaginario collettivo ed alcune imprese cominciano ad applicarne i concetti in veri e propri casi industriali. Sulla scia di tali esperienze, nel 2010 l'economista Gunter Pauli redige il rapporto *Blue economy*, testimonianza di oltre vent'anni di studio, in cui si elencano esperienze, progetti e opportunità concrete. Tutti esempi che testimoniano come lo scarto di un prodotto possa diventare l'input per creare un nuovo flusso di cassa. Pauli traccia una via che mette al centro un uso efficiente delle risorse associato ad un azzeramento degli scarti, trasformando problemi locali in opportunità imprenditoriali e sviluppando una visione sistemica da contrapporre alla cultura di stampo manageriale tipica dell'economia tradizionale.

Nel 2009 viene fondata la già citata Ellen MacArthur Foundation, nata per diffondere i principi di questo nuovo paradigma economico nel mondo dell'impresa e della pubblica amministrazione. Pubblicando periodicamente relazioni e casi di studio dedicati, la fondazione lavora per rafforzare e comunicare le idee e le opportunità che ruotano attorno all'Economia Circolare.

1.2 LE PARTICELLE ELEMENTARI

Nel testo *Che cosa è l'economia circolare* (Bompan & Brambilla, 2016) gli autori raccolgono l'idea di modello circolare nei suoi elementi costitutivi, come se fosse un atomo formato da distinte particelle che interagiscono tra loro. Gli elementi sono derivati dalla letteratura e da una serie di interviste specialistiche, supportati da inferenze di modelli attuali e desiderabili di economia circolare. Considerata la giovane età della materia, la lista non è definitiva, in quanto nuove particelle potranno essere aggiunte a seconda degli sviluppi futuri (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 1 Materia rinnovabile: la scomparsa del rifiuto

Per identificare la materia con il termine “rinnovabile” si deve superare il concetto tradizionale di rifiuto, da intendere come l’insieme delle componenti tecniche, chimiche e biologiche che, una volta scomposte in unità più semplici, possono rientrare nel ciclo economico assumendo nuovi usi e scopi. L’obiettivo da perseguire è il potenziamento del valore della materia rispetto a quando è uscita dal processo produttivo. La materia organica viene ridistribuita sul territorio, i materiali (polimeri, fibre, metalli, leghe) possono essere progettati e realizzati in modo da poter essere impiegati con il minor consumo di energia possibile. Queste sono le premesse per compiere il passaggio dall’economia del rifiuto a quella circolare.

Per essere definita rinnovabile, la materia deve essere contestualizzata in un sistema economico che soddisfi i seguenti tre principi fondamentali (Bompan & Brambilla, 2016):

- Utilizzare la materia scartata come fonte per nuovi giacimenti, limitando quanto possibile il processamento. Attività come la raccolta dei rifiuti, il riciclo, la gestione degli output produttivi permettono di ridurre al minimo l’utilizzo della materia.
- Porre fine allo spreco d’uso del prodotto, prima ancora di essere scartato. Evitare l’abitudine del non utilizzo dei prodotti, per far sì che la materia rimanga all’interno del ciclo economico.
- Fermare la morte prematura della materia. Non dismettere oggetti danneggiati o guasti solo in parte, incentivando la riparazione e il ricondizionamento. L’approccio usa e getta causa notevoli danni all’ambiente nonché uno spreco di energia e materia.

Particella 2 Pensiero sistemico: oltre l’illusione della linea retta

Per superare il modello di economia lineare occorre superare la concezione determinista e strutturalista di produzione industriale, orientandosi verso un pensiero sistemico

possibilista, quantico e globale. Una visione improntata a ricercare tutti gli usi possibili per ricreare un flusso circolare della materia focalizzato su stock e flussi. Gli stock di materia devono essere sempre riempiti in modo da mantenere il sistema in equilibrio rendendolo resiliente agli shock economici e di sistema. I flussi rappresentano la variabile dinamica: ogni cosa è potenzialmente interconnessa e s'influenza reciprocamente, attraverso una serie di flussi variabili. Sulla base di questi due pilastri il pensiero sistemico si propone l'obiettivo di trasformare analisi complesse in strategie efficienti garantendo la tenuta a lungo termine del sistema (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 3 Azioni a cascata e cicli ristretti. L'interazione della materia rinnovabile

Citando le parole del già menzionato Gunter Pauli "usare le risorse disponibili a cascata significa usare lo scarto di un prodotto come nuovo input per creare produttività e reddito" (Pauli, 2010). La cascata diviene così un momento fondamentale per il passaggio del valore da un prodotto all'altro. Il rifiuto viene così disassemblato in unità più semplici trasmettendo il proprio valore reale (Bompan & Brambilla, 2016).

Il concetto di cicli chiusi è stato introdotto da Walter Stahel, che li definì come "il contesto dove si possono massimizzare i benefici economici e finanziari, dove si può offrire il minor prezzo al consumatore e dove si possono massimizzare i benefici ambientali". Associati alle azioni a cascata, i cicli chiusi creano occupazione e possono sostenere lo sviluppo delle realtà regionali, nei casi in cui sia possibile localizzarli (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 4 Crossfertilizzazione: inter-ciclo e inter-settoriale

Il riutilizzo della materia all'interno della propria filiera produttiva è un passo decisivo in un contesto circolare. Tuttavia, la materia prima secondaria può rientrare in cicli differenti non necessariamente collegati a quello di origine. Comprendere come relazionare in un sistema senza interruzioni cicli e filiere diventa un elemento inevitabile che vale per qualsiasi tipo di scarto (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 5 Resilienza: il sistema non si piega

Un elemento cardine della fase di transizione da un'economia lineare a una circolare è il pensiero resiliente, uno strumento utile a gestire cambiamenti verso un ambiente più desiderabile e sostenibile. Le politiche fondate su tale visione riescono a comprendere gli elementi di interazione economica complessa dei sistemi ecologici e sociali, come mutano nel tempo e come possono essere influenzati per essere trasformati in equilibri desiderabili. Se il modello circolare non si avvale delle caratteristiche proprie della resilienza si espone maggiormente ai rischi diventando più suscettibile a interruzioni dei cicli ristretti di produzione, rischiando di perdere la componente di circolarità (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 6 Ambiente: un rapporto complesso

La Terra è sempre stata un pianeta dal forte fermento climatico, dove l'adattabilità elevata delle specie hanno permesso la sopravvivenza a condizioni ambientali avverse. La specie umana ha goduto dei benefici della stabilità degli ultimi millenni, diffondendosi come nessuna altra specie nella storia del pianeta. Oggi questa situazione di equilibrio sta diventando sempre più labile a causa dei comportamenti sempre più degenerativi dell'essere umano (Bompan & Brambilla, 2016).

Johan Rockstrom, direttore dello Stockholm Resilience Centre, ha individuato nove confini da non superare per permettere a tale equilibrio di permanere. Di questi limiti fanno parte: la concentrazione di anidride carbonica sotto i 350 ppm (parti per milione); il mantenimento della biodiversità; l'uso di azoto e fosforo sotto le rispettive soglie massime di 11 e 62 Tg (teragrammi); il mantenimento del 75% delle foreste primarie; le emissioni di aerosol sotto gli 0,25 AOD; la riduzione dell'ozono stratosferico; l'acidificazione degli oceani; l'uso di acqua fresca sotto i 4000 km³; lo scarico di sostanze inquinanti (Bompan & Brambilla, 2016)

L'economia circolare, per definirsi tale, ha l'obbligo di sottostare a questi confini mirando a realizzare un sistema in grado di generare opportunità e profitti che limiti gli impatti energetici e ambientali.

Particella 7 Temporalità: un nuovo modo di concepire il tempo

L'orizzonte dell'economia lineare è di breve termine, in quanto guidata dalla massimizzazione del profitto. Il modello circolare si propone di superare tale ottica, improntando una visione a lungo termine andando oltre alla mera logica del profitto immediato. Cambiamento inevitabile in un pensiero sistemico che non si limita a considerare le dinamiche interne all'impresa, ma tiene conto anche di variabili e fattori esogeni, come gli impatti sul territorio o la capacità di generare lavoro. L'orizzonte si sposta oltre alla fase di consegna del prodotto, che viene monitorato fino al termine della vita utile per mezzo di servizi post-vendita oppure venduto come servizio (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 8 Scala: come cambia la geografia economica

L'avvento delle telecomunicazioni a banda larga e la realizzazione di una catena di produzione globale hanno generato una crescente necessità di funzioni specializzate, un appiattimento dell'offerta commerciale che favorisce le imprese di maggiori dimensioni, una delocalizzazione verso Paesi con bassi costi di manodopera e scambi di materia sempre più frequenti. In tale contesto la determinazione della scalabilità del ciclo produttivo diventa un nodo difficile da sciogliere per l'impresa. Per individuare un buon design di prodotto si deve prima di tutto comprendere l'efficienza di scala dell'approvvigionamento, definendo i confini geografici entro cui reperire la materia prima. In secondo luogo, si deve determinare la dimensione del circolo chiuso di materia, che può rimanere interamente integrato oppure coinvolgere imprese terze. Dal lato distribuzione si devono individuare i clienti finali e valutare strategie di prossimità geografica, in particolare per i servizi e prodotti ritirati a fine vita (Bompan & Brambilla, 2016).

Particella 9 Persone: asset fondamentali

Se l'approccio dell'economia lineare mette in secondo piano il fattore umano nell'incessante ricerca di profitto, l'economia circolare si propone di mettere al centro del proprio sistema la vita delle persone. E lo mette in pratica creando figure professionali nuove ed incrementando l'occupazione, riducendo gli orari di lavoro ed evitando di abbassare il costo del lavoro per massimizzare la produzione. Infatti, la struttura del modello permette di ottimizzare i costi riferiti alla gestione delle risorse e dei consumi, permettendo alle imprese di avere una disponibilità economica sufficiente a coprire il costo del lavoro.

L'economia circolare necessita di lavoratori qualificati, non prettamente specializzati, con caratteristiche di proattività, flessibilità e creatività. Ogni persona che partecipa al ciclo produttivo deve avere la possibilità di proporre nuove implementazioni di sistema, non limitandosi ad essere a conoscenza della propria mansione adottando una visione di carattere sistemico (Bompan & Brambilla, 2016).

1.3 DATI E TENDENZE

Nel corso dell'ultimo decennio l'Unione Europea si è mostrata sempre più sensibile ai temi correlati all'economia circolare, diffondendo i principi che la caratterizzano ed incentivandone l'applicazione.

Nel 2011 la Commissione Europea pubblica la Comunicazione COM 21, dal titolo *Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse – Iniziativa faro nell'ambito della strategia Europa 2020*, orientata al raggiungimento di un'economia efficiente nell'impiego delle risorse e a basso carbonio. Il documento è il primo vero riconoscimento da parte dell'Unione Europea della necessità di creare un quadro normativo che supporti una visione a lungo termine focalizzata su un utilizzo efficiente delle risorse.

Cinque anni più tardi la Commissione emette la Comunicazione COM 614, *L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione Europea per l'economia circolare*. In questo caso si rende esplicito il riferimento al modello circolare, identificandone le dinamiche su cinque ambiti, quali la progettazione di prodotto, la produzione, il consumo, la gestione

dei rifiuti e il mercato delle materie prime e secondarie. La Commissione definisce inoltre le azioni di supporto alla transizione verso il nuovo paradigma economico, come la spinta per l'innovazione e gli investimenti sottolineando l'importanza dell'individuazione di uno schema di monitoraggio dei progressi compiuti per valutare l'efficacia delle azioni intraprese. Al Piano d'azione fanno seguito numerose iniziative promosse dalla Commissione negli anni a seguire, riguardanti diversi aspetti della catena del valore, come la vendita di beni on-line, la progettazione eco-compatibile e la gestione delle risorse idriche.

Essendo quello dell'economia circolare un modello contraddistinto da grandezze spesso non facili da quantificare, per valutarne il valore e gli sviluppi è necessario identificare una serie di indicatori che ne rappresentino le fasi e gli aspetti più significativi. Nel presente lavoro sarà preso come riferimento l'approccio adottato dal Circular Economy Network che, in collaborazione con l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, redige annualmente il *Rapporto sull'economia circolare*, documento in cui si analizza lo stato del settore in Europa. I dati riportati in seguito sono estrapolati dal Rapporto del 2019, le cui ultime rilevazioni sono datate 2017 (fonti Eurostat). In accordo con la logica e la struttura del Piano d'azione, vengono definite quattro aree su cui focalizzare l'analisi.

1. Produzione e consumo

Il primo indicatore di riferimento è la produttività delle risorse, definita come il rapporto tra il Prodotto Interno Lordo e il consumo interno di materia, ossia la quantità totale di materiale direttamente consumata a livello nazionale. L'analisi dell'andamento degli ultimi dieci anni mostra una crescita media della produttività delle risorse pari al 30%. In particolare si passa da una produttività media pari a poco più di 1,5 €/kg nel 2007 per arrivare oltre a 2 €/kg nel 2017.

L'Italia si posiziona tra i primi quattro Paesi europei stanziandosi sul valore di 3 € di Pil per unità di consumo di materia, contro una media di 2,24.

Lato consumi, analizzando i valori assunti dal consumo interno di materia, si registra un calo di consumi di circa il 16% dal 2008, passando da circa 8,3 miliardi di tonnellate a

quasi 7 nel 2017. L'Italia si attesta al quinto posto, dimostrandosi il secondo Paese con la contrazione più forte dal 2008.

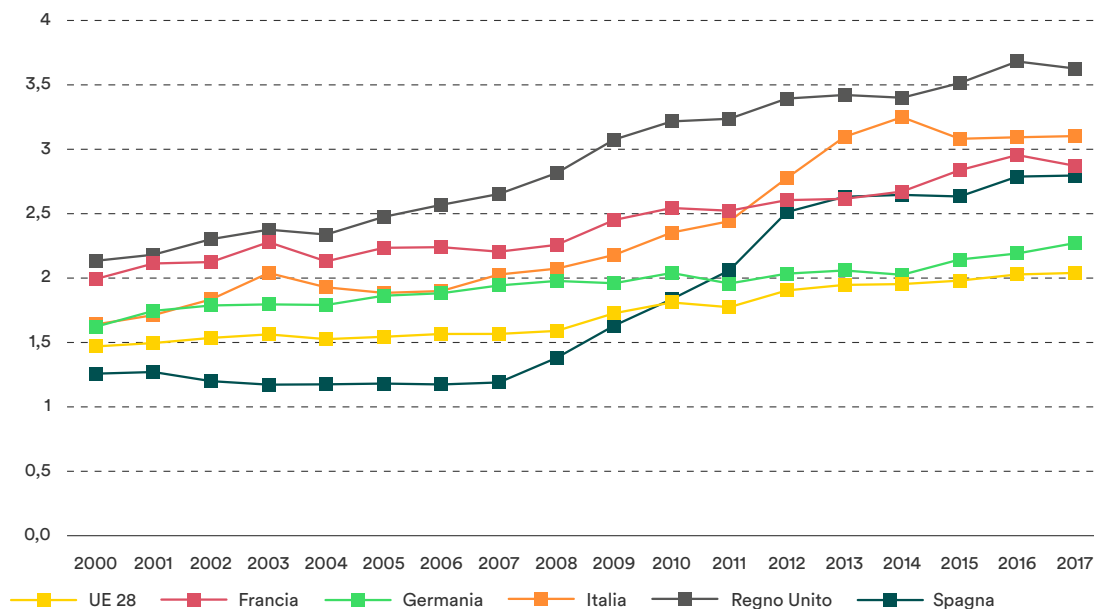


Figura 1 Produttività delle risorse nei principali 5 Paesi dell'UE 28, anni 2007-2017 (€/kg)

2. Gestione dei rifiuti

Considerando la produzione pro capite di rifiuti urbani dei Paesi dell'Unione, si registra un valore medio pari a 483 kg/abitante. Nell'intervallo 2000-2016 il dato di interesse subisce una diminuzione, in parte dovuta alla crisi economico-finanziaria del 2009. Tuttavia, si registrano diverse velocità di riduzione tra i principali Paesi; particolarmente sensibili si dimostrano il Regno Unito e la Spagna, in cui la riduzione si rivela decisamente drastica (rispettivamente -16% e -32%). L'Italia si mostra in linea con la media europea con i suoi 497 kg per abitante nel 2016.

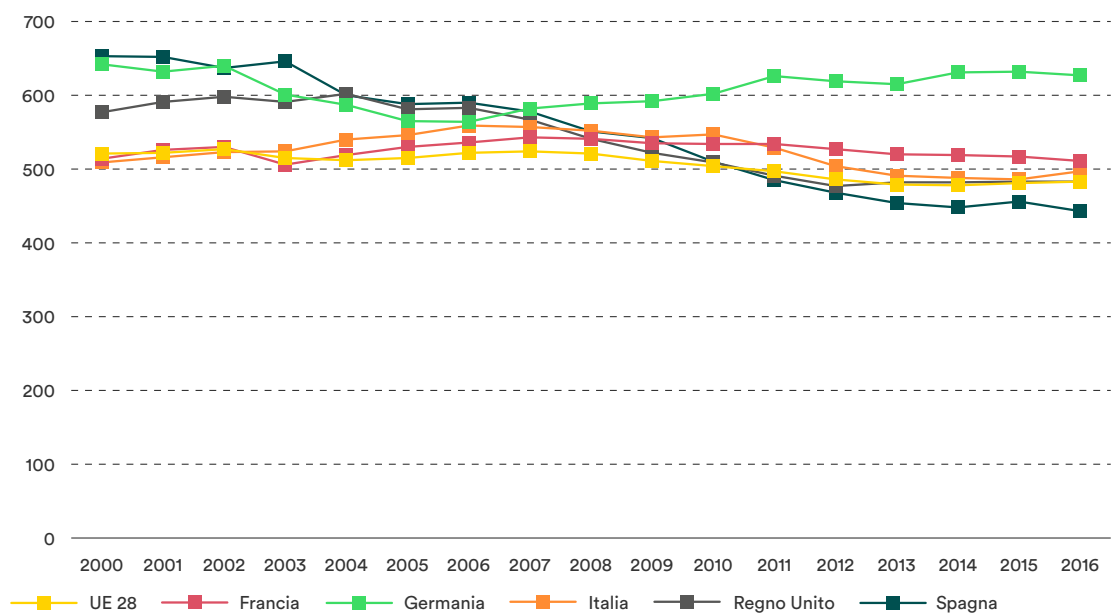
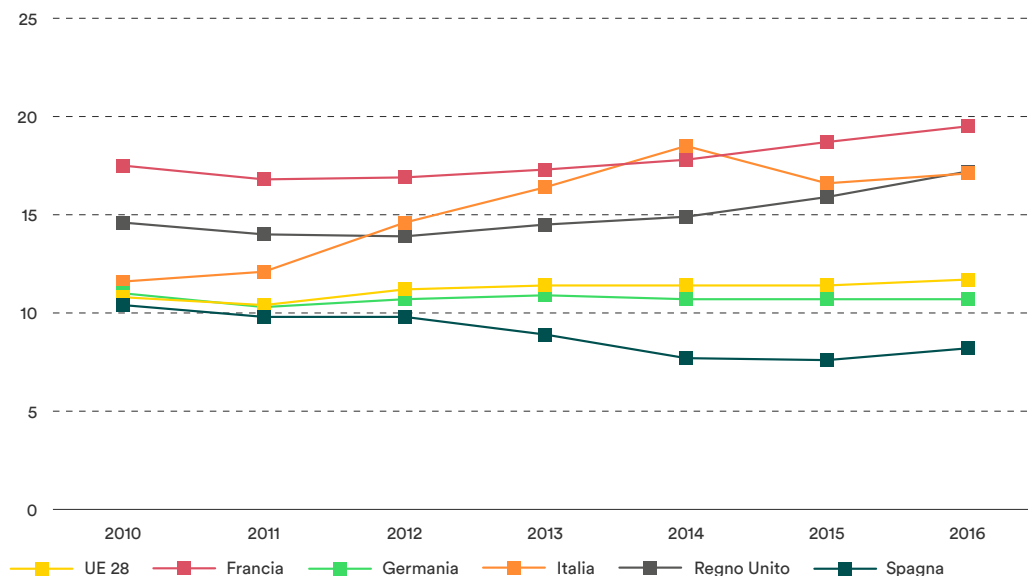


Figura 2 Produzione pro capite dei rifiuti urbani nei principali 5 Paesi dell'UE 28, anni 2000-2016 (kg/ab)

3. Materie prime secondarie

Il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime è rappresentato dal tasso di utilizzo circolare della materia, definito come il rapporto tra l'uso circolare della materia e l'uso complessivo dato dal consumo interno di materia. L'indicatore è definito nell'intervallo 0-1, un valore più alto significa che entra nel ciclo produttivo una maggiore quantità di materia prima secondaria sostituendo le materie prime vergini. Dal 2010 al 2016 la media europea del tasso di utilizzo circolare della materia è lievemente aumentata, raggiungendo un valore pari all'11,7%.

In Italia, a seguito di una crescita perdurata fino al 2014 con picco pari al 18,5%, si è assistito ad una riduzione di 1,4 punti percentuali nel biennio 2015-2016.



*Non è disponibile il dato della Germania aggiornato al 2016 ed è stato inserito l'ultimo dato disponibile fermo al 2014

Figura 3 Tasso di utilizzo circolare di materia nei 5 principali Paesi dell'UE 28, anni 2010-2016 (%)

4. Occupazione e innovazione

Dal 2012 al 2016 l'Unione Europea ha visto crescere l'occupazione nei settori dell'economia circolare presi in considerazione dall'indagine, passando da 3,788 a 3,874 milioni di occupati. L'indicatore di riferimento è il tasso di occupazione, dato dal rapporto del numero di persone occupate nell'economia circolare e il totale degli occupati. Nel 2016 il dato europeo si attesta all'1,71%, rimanendo pressoché stabile dal 2013.

Si nota come l'Italia, nonostante una progressiva riduzione, abbia il tasso di occupazione nel settore maggiore dei cinque principali Paesi europei.

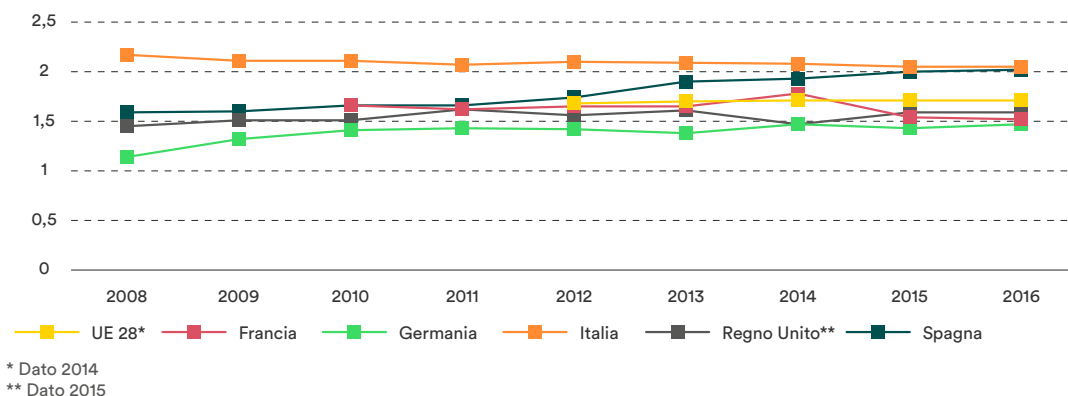


Figura 4 Numero di persone occupate nell'economia circolare nei 5 principali Paesi dell'UE, anni 2008-2016 (%)

Come indicatore per la misura dell'innovazione è stato scelto il numero di brevetti legati al riciclo e alle materie prime secondarie. L'ultimo dato a disposizione risale al 2014, anno in cui nell'Unione Europea sono stati depositati 338 brevetti. L'andamento è stato in crescita a partire dal 2007, anno in cui si registra il valore inferiore a partire dal 2000, con l'unica battuta d'arresto proprio nel 2014, a seguito del picco pari a oltre 350 brevetti raggiunto nel 2013. L'Italia ha riscontrato dal 2008 al 2013 un periodo di aumento del numero dei brevetti, ridotto nel 2014 al livello del 2000.

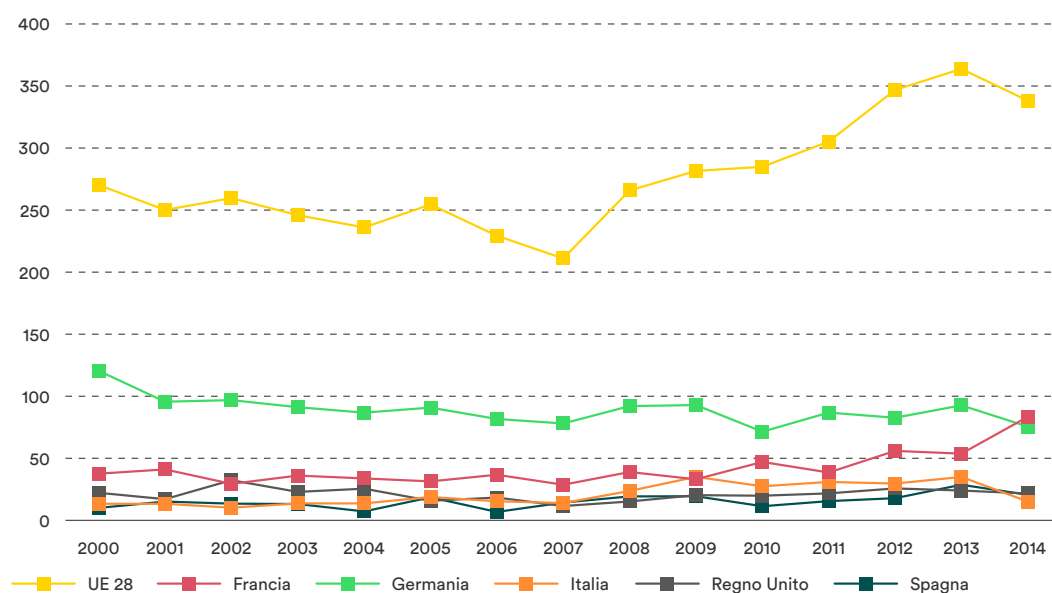


Figura 5 Brevetti relativi al riciclo delle materie prime secondarie nei principali 5 Paesi dell'UE, anni 2000-2014

Un altro indicatore preso in considerazione in questo ambito è l'indice di eco-innovazione, orientato a sintetizzare i diversi aspetti dell'eco innovazione racchiudendo 16 indicatori suddivisi in cinque dimensioni: input di eco-innovazione, attività di eco-innovazione, risultati di eco-innovazione, efficienza delle risorse e risultati socio-economici. I valori di tale indicatore sono calcolati rispetto alla media europea, fissata per convenzione ad una cifra pari a 100. L'Italia si pone tra le nazioni più avanzate nel campo dell'eco-innovazione, posizionandosi al settimo posto della classifica generale, ma solo dietro alla Germania nel confronto tra le prime cinque potenze economiche d'Europa.

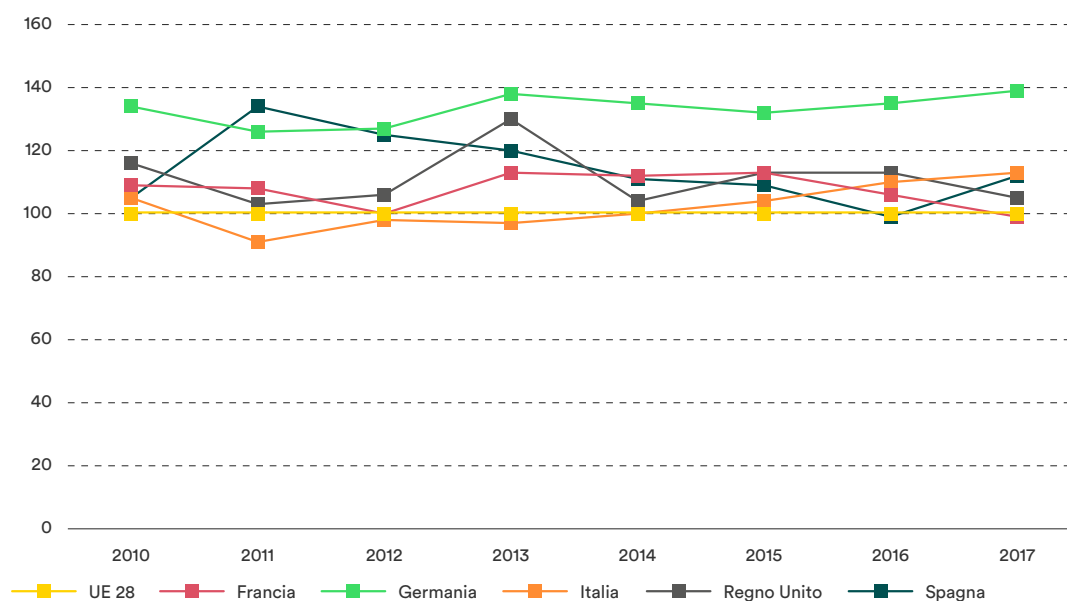


Figura 6 Indice di eco innovazione nei principali 5 Paesi dell'UE 28, anni 2010-2017 (media UE 28=100)

Il Rapporto si conclude con una sintesi degli indicatori individuati, formulando un indice complessivo di circolarità che tiene conto dei risultati raggiunti dai cinque principali Paesi europei nel 2019. Si nota come l'Italia si ponga al vertice della classifica, dimostrando tuttavia una crescita più lenta rispetto agli altri Paesi che hanno migliorato le loro performance nell'ambito dell'economia circolare in modo più incisivo.

	2019	Variazione rispetto al 2018
1° Italia	103	↔
2° Regno Unito	90	↔
3° Germania	88	↔
4° Francia	87	↔
5° Spagna	81	↔

Figura 7 Indice complessivo di circolarità 2019: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2018

2. LA BIOECONOMIA

2.1 L'IMITAZIONE DELLA NATURA

Del termine bioeconomia esistono numerose definizioni, alcune sovrapponibili altre più distanti. La mancanza di una visione univoca del concetto dimostra come questo comprenda una moltitudine di aspetti non facilmente identificabili e in continua evoluzione. È certo che negli ultimi anni la bioeconomia si sia ritagliata un ruolo da protagonista per rispondere alle grandi sfide globali. L'incessante crescita demografica, che porterà secondo l'ONU a raggiungere i 9,8 miliardi di abitanti sulla Terra, unita al concomitante aumento dei redditi, stimola la crescita dei consumi di farmaci, cibo ed energia. Questo porterà ad una maggiore necessità di terreno coltivabile, con un inevitabile rilascio di un maggior quantitativo di anidride carbonica nell'atmosfera. Le dinamiche socio-economiche che hanno dominato lo scorso secolo non sembrano avere le risposte per gestire un cambiamento di tale portata, in particolare per quanto riguarda lo sviluppo sostenibile. Per questo più di cinquanta Paesi hanno incentrato le proprie strategie di crescita attorno al tema della bioeconomia, che si configura come un passaggio obbligato per far fronte alle sfide globali attuali e future.

Il padre fondatore della bioeconomia si individua nella figura di Nicholas Georgescu-Roegen, che fin dagli anni Settanta comincia a ideare una teoria economica fondata sul concetto di limite biofisico della crescita, applicata nel contesto di un sistema termodinamicamente chiuso quale la Terra. Il suo approccio parte dalla termodinamica per affrontare la questione ecologica. Sulla Terra lo sfruttamento di materia ed energia è associato a processi irreversibili di degradazione che contrastano in modo inevitabile con le fondamenta dell'economia classica incentrata sul consumo senza limiti. Le leggi della termodinamica, e in particolare la legge di entropia, conferiscono la consapevolezza del fatto che la decrescita produttiva si configura come un processo inevitabile dal punto di vista fisico, che tuttavia non comporta una riduzione del valore prodotto né del benessere collettivo. Nel modello proposto da Georgescu-Roegen il consumatore supera la necessità dei prodotti tradizionali ad alto impatto ambientale orientando la propria domanda a beni che influiscono in positivo sulla qualità della vita. Tra questi, che l'autore fa rientrare

sotto la definizione di beni relazionali, si rintracciano la domanda di cura, di conoscenza, di partecipazione e di nuovi spazi di libertà (Bonaccorso & Irene Bañoz Ruiz, 2019).

Alle intuizioni dell'economista romeno hanno fatto seguito uno schiera di studiosi, tecnici ed intellettuali che si sono impegnati nella definizione di un modello economico alternativo basato sulla valorizzazione della materia biologica. Un passaggio chiave in questa fase è lo sviluppo del concetto di biomimesi, termine coniato nel 1997 da Janine Benyus per la pubblicazione del proprio libro *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. La biomimesi viene definita come la “cosciente imitazione del genio della natura”, ossia “lo studio consapevole dei processi biologici e biomeccanici della natura come fonte di ispirazione per il miglioramento delle attività e tecnologie umane”. La natura si propone così come un modello da imitare per la progettazione degli artefatti tecnici, volti a riproporre le dinamiche insite nei sistemi naturali.

Due anni più tardi, con l'uscita del testo *Capitalismo naturale* di Amory e Lee Hunter Lovins in collaborazione con l'ambientalista Paul Hawken, si pongono le basi per un sistema economico focalizzato non più sulla produttività umana, ma sulla produttività delle risorse. Gli autori definiscono quattro punti focali da mettere in pratica per perseguire tale obiettivo:

- Maggiore produttività proveniente dalle risorse, abbattendo i costi del sistema produttivo e della collettività mediante l'utilizzo efficiente delle risorse, la riduzione delle emissioni inquinanti e l'aumento dell'occupazione.
- Bioimitazione, sfruttando cicli chiusi continui ed eliminando le sostanze tossiche.
- Economia di flusso e servizio, convertendo l'attuale sistema fondato sulle merci. Si rende necessario il passaggio dalla centralità del consumo a quella del benessere fondato su qualità, utilità e prestazioni.
- Investimenti in capitale naturale, preservando le materie prime e i sistemi viventi presenti sulla Terra.

Negli anni a seguire il concetto di bioeconomia si è sviluppato a tal punto da attirare l'interesse e la curiosità dell'opinione pubblica e dei governi più evoluti, che hanno cominciato a promuoverne i principi e le applicazioni. Come già accennato non esiste un'interpretazione universale del termine, ma diverse definizioni. Tra le più generiche si

citano quella adottata dagli Stati Uniti, per cui la bioeconomia si configura come un'economia "basata sull'utilizzo della ricerca e dell'innovazione nelle scienze biologiche per creare attività economica e beneficio pubblico" (*National Bioeconomy Blueprint*, The White House, 2012) e quella fornita dai ricercatori Kes McCormik e Niina Kautto, che parlano di "un'economia in cui gli elementi di base per materiali, prodotti chimici ed energia derivano da fonti biologiche rinnovabili" (*Bioeconomy in Europe: An Overview*, Cormick & Kautto, 2013). L'OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) fornisce una definizione più puntuale, che fa rientrare nel campo della bioeconomia "le attività economiche relative ad invenzione, sviluppo, produzione e utilizzo di processi e prodotti biologici" (*The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda*, OECD, 2009), che si affianca a quella proposta dalla Commissione europea: "la produzione di risorse biologiche rinnovabili e la conversione di queste risorse e flussi di rifiuti in prodotti a valore aggiunto, come alimenti, mangimi, prodotti a base biologica e bioenergia" (*Innovating for a Sustainable Growth-A Bioeconomy for Europe*, European Commission, 2012). Queste varie visioni dello stesso concetto lasciano trasparire punti di vista e approcci differenti, che tuttavia ruotano attorno ad un caposaldo comune, rappresentato dall'utilizzo di materiali biologici come materia prima per la realizzazione dei prodotti, detti bioprodotti, ottenuta grazie a processi di tipo biotecnologico, biofisico e biochimico. Una delle principali categorie dei materiali in input della bioeconomia è rappresentata dalla biomassa, definita come la frazione biodegradabile dei rifiuti non solo biologici, ma anche industriali e urbani. Tali materiali vengono destinati in larga parte alla produzione di bioenergia, ma anche di biomateriali e composti biochimici.

La bioeconomia si pone in modo trasversale tra diversi settori, passando dai comparti della produzione primaria (agricoltura, allevamento, pesca, acquacoltura), giungendo ai settori industriali che trasformano le materie in uscita da tali comparti come l'industria alimentare e dei mangimi, della cellulosa, della carta e della lavorazione del legno, unitamente alle bioraffinerie. Queste ultime, definite come il processo di trasformazione sostenibile della biomassa in una moltitudine di energie e prodotti commercializzabili sul mercato (IEA, International Energy Agency), rappresentano la ruota trainante del settore, sia dal lato della creazione di valore sia da quello relativo all'integrazione nel territorio.

Uno strumento essenziale per l'applicazione del modello di bioeconomia si può rintracciare nelle biotecnologie, ossia l'insieme di tecniche biologiche per la produzione di sostanze elaborate da cellule ed enzimi. Queste permettono di consentire il miglioramento delle varietà vegetali e animali, caratterizzare e stimolare i cicli biogeochimici e le funzionalità dei suoli e sostituire fertilizzanti, insetticidi e anticrittogamici di origine chimica. Inserire queste tecnologie all'interno di un contesto come quello precedentemente descritto significa creare vantaggio competitivo e rendere più elevate le prestazioni dei processi.

Prima di addentrarsi all'interno delle dinamiche specifiche del settore, è doveroso riportare le definizioni di due termini spesso confusi con il concetto di bioeconomia: *biobased economy* e *green economy*. Con *biobased economy* si intende l'apparato economico correlato alla produzione e lavorazione delle biomasse non alimentari e residuali volta alla realizzazione di cellulosa, carta, fibre, prodotti in legno, ma anche composti chimici, materiali e combustibili biologici. È un sotto-settore della bioeconomia, che ne rappresenta oltre un quarto del fatturato e dell'occupazione, permettendo di superare la dipendenza dai combustibili fossili e dalle risorse non rinnovabili, ridurre le emissioni di anidride carbonica e l'inquinamento ambientale.

Il concetto di *green economy*, invece, è posto ad un livello superiore rispetto a quello di bioeconomia, che vi si inserisce come strumento di circolarità e capacità rigenerativa dell'ambiente orientato ad un uso efficiente delle risorse e ad una riduzione del consumo energetico e idrico, nonché della produzione di rifiuti.

2.2 LE SFIDE DELL'UNIONE EUROPEA

A partire dal 2012 la Commissione europea si è dimostrata particolarmente sensibile al tema della bioeconomia cominciando a delineare un piano di azione per implementarne le applicazioni sui territori. Nella comunicazione *L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa*, pubblicata proprio nel 2012, la Commissione si propone di realizzare una strategia che orientata a "preparare il terreno per una società più innovatrice, più efficiente sotto il profilo delle risorse e più competitiva, in grado di riconciliare la sicurezza alimentare con lo sfruttamento sostenibile delle risorse

rinnovabili a fini industriali, garantendo al contempo la protezione dell'ambiente". Nel documento la bioeconomia viene descritta come "un'opportunità unica per affrontare globalmente le sfide per la società tra loro interconnesse quali sicurezza alimentare, scarsità delle risorse naturali, dipendenza dalle risorse fossili e cambiamenti climatici, garantendo al contempo una crescita economica sostenibile".

Garantire la sicurezza alimentare

La crisi del 2008 ha fatto riemergere il tema della sicurezza alimentare, mostrando una fragilità prima inattesa dei sistemi alimentari dei Paesi sviluppati. Una revisione delle strategie future per la sicurezza alimentare si configura così come un'azione necessaria non solo per garantire a tutti i cittadini europei l'accesso a cibo sufficiente, sicuro e nutriente, ma per intraprendere un percorso volto a promuovere la disponibilità di cibo come diritto globale e inalienabile. Il settore dell'industria alimentare e le famiglie europee producono ogni anno circa 90 tonnellate di cibo sprecato, corrispondenti a 180 chili pro capite. La strategia per la bioeconomia si configura così come uno strumento per creare un approccio globale che risponda a questa sfida attraverso lo sviluppo e la diffusione delle conoscenze necessarie per ottenere un aumento della produzione primaria all'interno di un sistema efficiente e sostenibile.

Gestire le risorse naturali in modo sostenibile

Il concetto di bioeconomia è contraddistinto dall'interdipendenza tra il sistema ecologico e il sistema umano, ponendosi l'obiettivo di ottimizzare le prestazioni del sistema economico senza eroderne le basi ecologiche di ricchezza. Per raggiungere tale scopo sono necessarie istituzioni che regolino l'accesso alle risorse tutelando l'interesse collettivo e la predisposizione di meccanismi di feedback volti a segnalare i rischi e a supportare le attività di prevenzione. Una strategia che si propone di arrestare l'espansione delle aree agricole a scapito di foreste e ambienti naturali, ridurre il divario tra produttività attuale e potenziale e minimizzare gli sprechi (ad oggi circa un terzo della totalità di biomassa prodotta). Un tema di primo piano è ricoperto oggi dall'attenzione

alla biodiversità, minacciata dalla produzione sempre più omogenea legata alla coltivazione di un numero limitato di specie.

Ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili

Uno dei pilastri portanti della bioeconomia è l'utilizzo della biomassa come alternativa all'energia fossile. Purtroppo, lo stato attuale e le previsioni future non danno indicazioni troppo positive su questo cambio di paradigma, che per essere attuato necessita di una drastica riprogettazione dei processi produttivi, dei prodotti e dei modelli di consumo. Ad oggi le bioenergie rappresentano l'11% del consumo mondiale di energia e si prospetta un aumento fino al 15% nel 2040. Dati troppo deboli per pensare che la dipendenza da risorse non rinnovabili possa essere ridotta in modo radicale senza un cambiamento sistemico. Negli ultimi anni il vincolo tra biomassa e bioenergia è diventato meno stretto nell'ottica di un approccio a cascata, in cui la conversione in energia rappresenta l'ultima fase di un ciclo in cui la biomassa viene trasformata in prodotti di valore maggiore. La bioeconomia svolgerà quindi un ruolo non preponderante per superare le risorse non rinnovabili, ma potrà apportare un contributo mirato e intelligente. In particolare, lo sviluppo delle realtà locali improntate alla bioeconomia potrà contribuire al miglioramento della resilienza delle zone vulnerabili. Elementi chiave per tale processo di transizione sono le bioraffinerie, che potranno permettere ai territori più dislocati di rendersi autosufficienti dal punto di vista energetico, nonché rappresentare un'importante fonte di stabilizzazione e di incremento dei redditi agricoli.

Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

La sfida del cambiamento climatico coinvolge tutti i settori del sistema economico globale, a partire dalla produzione primaria fino al commercio internazionale. La bioeconomia può ricoprire un ruolo decisivo nell'adattamento al cambiamento climatico, fornendo sistemi di gestione alternativi delle colture e varietà migliorate. Fattori chiave su questo tema sono i biocarburanti, che permettono di ridurre significativamente la produzione di gas a effetto serra. Tuttavia, la bioeconomia può rappresentare un ostacolo

all'adattamento a causa dell'eventuale richiesta di grandi flussi di biomassa specializzati e poco reversibili, oltre all'impatto delle nuove tecnologie sui sistemi socio-ecologici.

Creazione di posti di lavoro e mantenimento della competitività

Il ripensamento dei processi e dei prodotti richiesto dalla bioeconomia richiede un necessario mutamento della regolazione sociale e istituzionale. La nascita di competenze nuove, l'apertura di mercati ancora inesplorati e la conseguente generazione di nuovi modelli di vita quotidiana permetteranno di creare un sistema sempre più incentrato sulle persone. La sfida è quella di creare contesti di mercato in cui le imprese siano incentivate a conciliare i profitti con la creazione di valore sociale. Un aspetto critico e determinante per sostenere un sistema in grado di mantenere l'occupazione è rappresentato dalla capacità decentralizzata di trasformazione della biomassa a misura delle risorse naturali e umane locali, con l'integrazione delle aziende agricole nelle fasi del processo produttivo. La bioeconomia trova la sua dimensione nelle realtà territoriali, coinvolgendo le imprese locali in un percorso sistemico sostenuto dalla comunità. Una produzione di biomassa su larga scala può destabilizzare il sistema, generando posti di lavoro poco qualificati e retribuiti, mentre una propensione per prodotti ad alto valore aggiunto porterebbe alla creazione di figure professionali maggiormente specializzate.

Al documento del 2012 è seguita una Comunicazione di aggiornamento, rilasciata nel 2018 dalla Commissione europea, dal titolo di *Una bioeconomia sostenibile per l'Europa: rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente*. Il testo conferisce alla strategia precedentemente elaborata una struttura più definita, sulla base dei risultati ottenuti e delle nuove opportunità. Uno dei punti chiave del documento è la presentazione di tre propositi aggiuntivi da integrare alle cinque sfide sociali descritte in precedenza.

Rafforzare e aumentare progressivamente i settori biologici, liberare investimenti e mercati

Si sottolinea la necessità di una mobilitazione di portatori di interessi pubblici e privati a sostegno della ricerca e dell'applicazione di soluzioni biologiche. Per mettere in pratica i principi della bioeconomia risulta necessario individuare le criticità e le potenzialità delle innovazioni biologiche, fornendo orientamenti facoltativi sulla loro diffusione su larga scala allo scopo di sostenere le iniziative esistenti e promuoverne di nuove. A tal fine, devono essere disponibili affidabili e comparabili informazioni sulle prestazioni ambientali, che permettano di generare dati per la valutazione degli strumenti strategici ambientali.

Realizzare bioeconomie locali in Europa

La Commissione europea segnala la necessità di promuovere “tutti i tipi di innovazione e pratiche rivolte sistemi alimentari e agricoli, alla selvicoltura e alla produzione biologica sostenibili attraverso un approccio sistemico e trasversale che mette in collegamento operatori, territori e catene di valore”. Tale approccio, alla base dei concetti di bioeconomia ed economia circolare, deve assicurare la tenuta dei sistemi alimentari e agricoli, sostenere le bioinnovazioni per lo sviluppo di nuovi processi, metodi e prodotti, fornire opportunità per la selvicoltura legate alla sostituzione di materie prime non sostenibili nel settore edilizio e sfruttare il potenziale dell'allevamento marino. Il piano di azione è rivolto allo sviluppo delle zone rurali, costiere e urbane, attuato mediante un meccanismo di sostegno su investimenti, istruzione e competenze.

Comprendere i limiti ecologici della bioeconomia

Essendo la bioeconomia un campo per larga parte inesplorato, per capire se la direzione del percorso intrapreso sia quella giusta, è necessario costruire un sistema di monitoraggio che permetta di metter in atto le giuste azioni correttive. Mediante l'analisi di grandi quantità di dati sarà possibile valutare sia gli aspetti relativi agli impatti sul sistema naturale, come lo stato e la resilienza degli ecosistemi terrestri o la biodiversità, sia alle

grandezze del sistema economico-produttivo, come le disponibilità di biomassa sostenibile e di investimenti pubblici e privati nel settore.

2.3 IL VALORE DELLA BIOECONOMIA

LA BIOECONOMIA IN EUROPA

Questo paragrafo è dedicato alla descrizione dello stato attuale della bioeconomia nei Paesi dell'Unione Europea in termini di valore e occupazione. I dati di seguito presentati sono estrapolati dal più recente *Rapporto sulla bioeconomia* (Marzo 2019), redatto periodicamente dalla direzione Studi e Ricerche di Intesa Sanpaolo in collaborazione con l'Associazione nazionale per lo sviluppo delle biotecnologie, che propone il quadro della situazione al momento dell'ultima rilevazione, datata 2017. Il documento prende in considerazione le attività produttive che rientrano nel perimetro delineato dalla bioeconomia, comprese le attività a valle dei processi produttivi.

A partire dai dati riferiti ai valori della produzione della bioeconomia, in cui sono considerati l'industria della carta e del legno, la gestione e recupero dei rifiuti e il ciclo idrico, nel 2017 per i cinque principali Paesi europei (Regno Unito, Italia, Francia, Spagna, Germania), si rileva che la Germania ricopre il ruolo dominante con 402,8 miliardi di euro di valore prodotto. Considerando anche il numero di occupati, si nota come tale valore non sia direttamente proporzionale al valore della produzione per Italia e Francia, in cui si registra una manodopera complessiva inferiore pur avendo un valore prodotto superiore. In termini relativi, sul dato complessivo delle attività economiche, si osserva la maggiore rilevanza della bioeconomia in Spagna e Italia, caratterizzate da un peso sul totale pari a 10,3% e 10,1% in termini di produzione e 7,7% e 8% dal lato dell'occupazione.

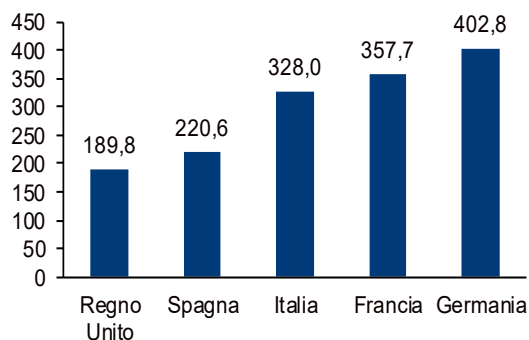


Figura 9 La bioeconomia in Europa nel 2017 (valore della produzione in miliardi di euro)

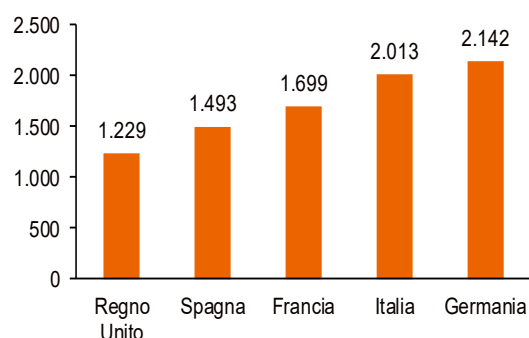


Figura 8 La bioeconomia in Europa nel 2017 (migliaia di occupati)

Analizzando i dati sul peso dei singoli settori sul totale, si nota come l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco rappresenti oltre il 40% dell'intera produzione della bioeconomia, superando il 50% in Spagna e Francia. Seguono i settori dell'agricoltura, della silvicoltura e della pesca. L'Italia emerge per il dato sull'industria del mobile, che dà un'indicazione sulla specializzazione del nostro Paese nel sistema legno-arredo. Tra i settori con maggiore carattere innovativo, si segnala la produzione dei farmaci bio-based, con un peso compreso tra il 3,6% della Spagna e il 7,4% del Regno Unito. Ancora in fase embrionale i comparti della gomma-plastica e della chimica bio-based, che si attestano sotto il 2% (raggiunto dalla Germania nella chimica bio-based).

Valore produzione	Germania	Spagna	Francia	Italia	Regno Unito
Totale Bioeconomia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Agricoltura, silvicoltura e pesca	14,9	24,3	24,4	17,7	17,3
Industria alimentare, bevande, tabacco	46,8	51,2	52,3	40,9	45,1
Industria del legno	5,9	3,0	3,1	4,1	4,9
Industria della carta	9,4	5,9	5,2	6,9	7,1
Industria tessile da fibre naturali e conca	0,8	1,1	0,2	5,0	0,8
Prodotti farmaceutici bio-based	5,6	3,6	3,8	4,6	7,4
Prodotti chimici bio-based	2,0	1,0	1,4	0,9	1,2
Biocarburanti	0,3	0,3	0,0	0,1	0,0
Bioenergia	0,9	0,2	0,2	0,6	0,8
Gomma-Plastica bio-based	1,0	0,4	0,4	0,5	0,4
Abbigliamento bio-based e calzature/pelletteria	1,3	2,7	2,3	10,0	1,0
Mobili bio-based	2,6	1,0	0,7	2,9	2,1
Ciclo idrico	5,5	4,1	4,1	3,7	9,0
Gestione e recupero dei rifiuti biodegradabili	3,0	1,3	1,9	2,1	3,0

Figura 10 La bioeconomia in Europa, produzione 2017 (composizione %)

LA BIOECONOMIA IN ITALIA

Nel 2017 l'insieme delle attività correlate alla bioeconomia in Italia ha prodotto un output pari a 328 miliardi di euro, occupando più di due milioni di lavoratori. Rispetto al 2016 il valore della produzione si è incrementato di 6 miliardi registrando un aumento di 1,9 punti percentuali, in particolare grazie al contributo dell'agricoltura e dell'industria alimentare. L'occupazione è aumentata del solo 0,2%, incremento contenuto a causa della contrazione di lavoratori nel settore agricolo. Come visto in campo europeo, anche in Italia si conferma la primaria importanza dell'industria alimentare, delle bevande e del tabacco, che si osserva sia in termini di valore prodotto (134 miliardi di euro) sia in riferimento al numero di occupati. Tra i settori più influenti si nota il comparto dell'abbigliamento e pelletteria, che occupa 200 mila addetti, riflettendosi come un'importante componente del Made in Italy nel panorama industriale italiano. Si è già accennato al primato dell'Italia in campo europeo per quanto riguarda l'industria dei mobili bio-based, mentre si presentano evidenze per un incremento della produzione bio-based del settore della gomma-plastica. La direttiva europea relativa al divieto di plastiche monouso datata 2019, infatti, porterà i produttori di imballaggi di plastica a contribuire allo smaltimento di rifiuti e alla pulizia di spiagge e mari, con una previsione di raggiungere l'obiettivo del 77% di raccolta differenziata delle bottiglie in plastica entro il 2025 e del 90% entro il 2030.

Dalla stima della chimica bio-based sono stati scorporati i biocarburanti, che corrispondono ad un valore di produzione pari a 169 milioni di euro, rappresentante soltanto lo 0,1% della bioeconomia italiana. La diffusione di questi prodotti è fortemente legata alle scelte politiche proposte nel piano nazionale integrato per l'energia e il clima che pone obiettivi importanti per lo sviluppo di biocarburanti avanzati in sostituzione di quelli di prima generazione. L'effetto di tali politiche si riverserà anche sulla produzione di bioenergia, che nel 2017 valeva 2 miliardi di euro, occupando circa 2000 persone.

	Valore produzione (mln euro)			Occupazione (migliaia)		
	2016	2017	% 2017	2016	2017	%2017
Agricoltura, silvicoltura e pesca, di cui:	56.273	57.965	17,7	920	912	45,3
Agricoltura	52.967	ND		852	ND	
Silvicoltura	1.570	ND		40	ND	
Pesca e acquacoltura	1.737	ND		28	ND	
Industria alimentare, bevande, tabacco	132.620	134.204	40,9	443	450	22,4
Industria del legno	12.969	13.295	4,1	104	104	5,2
Industria della carta	22.329	22.731	6,9	71	72	3,6
Industria tessile da fibre naturali e concia, di cui:	16.240	16.444	5,0	75	76	3,8
Tessile bio-based*	9.160	9.162	2,8	53	53	2,6
Concia	7.080	7.282	2,2	23	23	1,1
Prodotti farmaceutici bio-based*	14.076	15.022	4,6	35	36	1,8
Prodotti chimici bio-based*	3.107	3.112	0,9	7	7	0,3
Biocarburanti**	139	169	0,1	ND	ND	
Bioenergia	2.248	2.035	0,6	2	2	0,1
Gomma-Plastica bio-based*	1.633	1.689	0,5	7	7	0,3
Abbigliamento bio-based e calzature/pelletteria	32.324	32.804	10,0	199	200	10,0
Abbigliamento bio-based*	11.152	11.357	3,5	79	79	3,9
Calzature e pelletteria	21.171	21.448	6,5	120	121	6,0
Mobili bio-based*	9.370	9.642	2,9	57	58	2,9
Ciclo idrico	11.845	12.120	3,7	45	46	2,3
Gestione e recupero dei rifiuti biodegradabili***	6.692	6.804	2,1	42	43	2,1
Totale Bioeconomia	321.863	328.036	100,0	2.008	2.013	100,0
Totale economia	3.145.886	3.232.951		24.826	25.113	
Bioeconomia in % del totale dell'economia	10,2	10,1		7,7	7,7	

Figura 11 La bioeconomia in Italia (valore della produzione e occupazione)

L'Italia è diventata uno dei principali produttori europei di farmaci per merito dell'alto livello di competenze, della vitalità delle aziende operanti sul territorio, dei passi in avanti della ricerca e sviluppo. Tale fermento si riflette anche sul ramo della farmaceutica bio-based, che ha generato un output di 15 miliardi di euro nel 2017 e occupato 36 mila addetti, rappresentando una quota rilevante (pari a oltre il 50%) sul totale della produzione farmaceutica nazionale.

L'analisi di lungo periodo, condotta mediante il confronto tra lo stato della bioeconomia in Italia nel 2008 e quello nel 2017, rivela come l'ambito in questione abbia subito un forte incremento in termini di valore della produzione assoluto e relativo rispetto al totale dell'output dell'economia italiana. Dai 288 miliardi di euro (8,8% sul totale) del 2008, nel 2017 si passa oltre agli oltre 300 miliardi, pari al 10,1% del valore della produzione nazionale. Tuttavia, si registra una flessione in termini occupazionali, indice di un ridimensionamento generalizzato del numero di persone occupate della bioeconomia, affiancato da un livello tecnologico più avanzato.

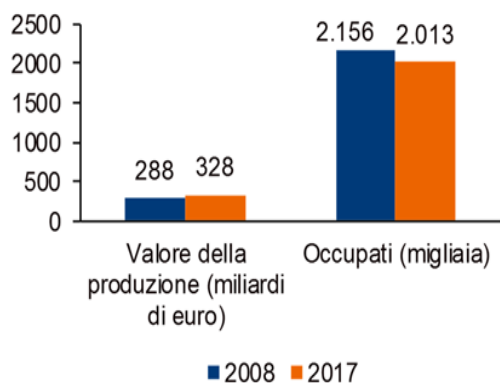


Figura 13 Italia: il valore della produzione e gli occupati

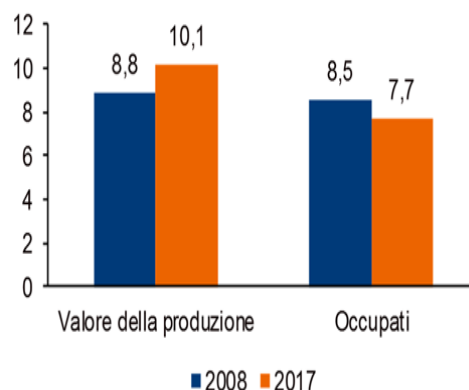


Figura 12 Italia: il peso della bioeconomia sul totale dell'economia

2.4 LA BIOECONOMIA CIRCOLARE

La bioeconomia fa uso di materie prime naturali vegetali, animali e microbiche generate in maniera diretta o indiretta dalla fotosintesi clorofilliana tramite l'assimilazione di anidride carbonica. Gli output sono rappresentati da cibo, mangimi, composti chimici, materiali e combustibili per la maggior parte biodegradabili e bioassimilabili, con associata restituzione di carbonio organico al terreno. Le bioraffinerie alimentate da biomasse residuali e di scarto prevengono l'impatto di tali materiali mediante il loro riutilizzo. La componente circolare si configura così come una caratteristica intrinseca della bioeconomia, fondata sul riutilizzo di materia naturale che per la maggior parte viene reinserita nel ciclo produttivo o ritorna sul suolo. Anche se una parte della massa che transita nel ciclo viene persa, la bioeconomia rimane il comparto con il maggiore tasso di circolarità nel contesto di economia circolare. Il riutilizzo di prodotti non biologici, infatti, oltre a non rigenerare la materia prima di partenza (petrolio o carbone), genera prodotti, sottoprodotti e scarti di solito non biodegradabili e spesso non riciclabili. La bioeconomia circolare può contribuire inoltre a rigenerare aree rurali, marginali e dismesse in termini ambientali, economici e occupazionali, garantendo un'ulteriore circolarità di carattere sociale (Bonaccorso & Irene Baños Ruiz, 2019).

Il concetto chiave attorno al quale ruota l'idea di bioeconomia circolare è rappresentato dal cosiddetto uso a cascata della biomassa. In un rapporto riferito al ciclo del legno, la Commissione europea definisce l'uso a cascata come "l'utilizzo efficiente delle risorse mediante residui e materiali riciclati per estendere la disponibilità totale di biomassa all'interno di un determinato sistema" (*Study on the optimised cascading use of wood, European commission, 2016*). Come caso esemplificativo si prenda la trasformazione del legno. Da un punto di vista tecnico, l'uso a cascata del legno si verifica quando questo viene trasformato in un prodotto, che a sua volta viene utilizzato almeno una volta come materiale o risorsa energetica. In una cascata a più stadi, il prodotto derivante dal legno subisce più di una trasformazione prima dello smaltimento o del recupero a fini energetici. Questo approccio è parte integrante di settori a base biologica di lungo corso come l'industria della cellulosa, della carta e quella tessile. Una cascata nasce come risultato del riciclo e della rigenerazione e deve sottostare alla gerarchia dei rifiuti, ma la sua applicabilità va valutata in relazione alla destinazione della biomassa trasformata. L'approccio si configura come il compromesso tra la gerarchia dei rifiuti e l'utilizzo della biomassa, destinata alla realizzazione di bioprodotto oppure all'uso energetico. Prima che la biomassa diventi un prodotto bio-based, appare conveniente convertirla in energia, mentre una volta che è stata trasformata in prodotto, l'incenerimento si configura come una soluzione non ottimale. Per supportare questa dinamica all'apparenza paradossale, è necessario un cambio di paradigma sostenuto da politiche nazionali e comunitarie che promuovano e sostengano le iniziative che incorporano l'uso a cascata della biomassa.

Tra i punti in comune della bioeconomia e dell'economia circolare si segnalano gli obiettivi che entrambi gli approcci si pongono nei confronti della collettività e della preservazione delle risorse naturali:

- Uso efficiente delle risorse ed eco-efficienza
- Basse emissioni di gas serra
- Riduzione del consumo di carboni fossili
- Valorizzazione di scarti e rifiuti.

La bioeconomia circolare rappresenta l'intersezione tra bioeconomia ed economia circolare applicando i metodi della prima in un contesto di circolarità. Gli elementi che caratterizzano tale unione possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- Prodotti bio-based
- Condivisione, riutilizzo, ri-produzione, riciclo
- Uso a cascata della biomassa
- Trasformazione di scarti organici
- Catene del valore efficienti nell'utilizzo delle risorse.

Non si deve intendere la bioeconomia come una semplice parte dell'economia circolare, che non ne incorpora la totalità dei principi fondanti. Sono piuttosto da considerare due comparti complementari, per cui l'uno non è definibile senza la contemplazione dell'altro. Gli enormi flussi di rifiuti organici provenienti da agricoltura, selvicoltura pesca, industria alimentare e dei mangimi possono essere integrati nell'economia circolare solamente per mezzo dei processi, delle metodologie e degli approcci proposti dalla bioeconomia, così come quest'ultima esprime al massimo il proprio potenziale in un contesto circolare.

3. RIFERIMENTI METODOLOGICI

3.1 IL BUSINESS MODEL CANVAS

Per descrivere ed analizzare il business della bioeconomia circolare, il presente lavoro fa uso della teoria modellistica proposta da Alexander Osterwalder e Yves Pigneur nel testo *Business model generation* edito nel 2010, oggi la più diffusa in campo accademico ed imprenditoriale. Periodicamente aggiornato, il libro si propone di descrivere i modelli tradizionali e più evoluti, con le loro dinamiche e tecniche innovative. Spiega come posizionare il proprio modello all'interno di un contesto competitivo e come condurne la riprogettazione.

Nel definire il modello di business, i due autori parlano di “descrizione della logica in base alla quale un'organizzazione crea, distribuisce e cattura valore” (Osterwalder & Pigneur, 2010). L'obiettivo del testo è quello di proporre un concetto di modello di business che tutti possano comprendere ed assimilare. Un concetto lineare e fruibile che tuttavia non minimizzi le complesse dinamiche presenti all'interno dell'impresa e nel contesto in cui opera.

Gli autori ritengono che un modello di business possa essere delineato attorno a nove elementi fondanti che descrivono le modalità con cui l'impresa crea valore. Tali particelle si riferiscono ai quattro principali ambiti di un business: clienti, offerta, infrastrutture e solidità finanziaria. Si compone così una piattaforma in cui convive la totalità degli elementi la cui partecipazione e relazione reciproca contribuiscono a caratterizzare il business dell'impresa.

Segmenti di clientela

Il primo elemento “definisce i diversi gruppi di persone o organizzazioni che un'azienda desidera raggiungere e servire” (Osterwalder & Pigneur, 2010). Per soddisfare i propri clienti l'impresa deve raggrupparli in segmenti differenti a seconda dei loro bisogni, dei comportamenti, dei canali distributivi con cui vengono raggiunti, delle relazioni, della

redditività, della disponibilità a pagare. A titolo esemplificativo gli autori propongono le più diffuse categorie di segmenti di clientela:

- Mercato di massa, formato da un ampio gruppo di clienti accomunati dagli stessi bisogni.
- Mercato di nicchia, caratterizzato da esigenze fortemente specifiche.
- Mercato segmentato, in cui la clientela, formata da soggetti con bisogni sovrapponibili, viene suddivisa in raggruppamenti diversi a seconda del livello e della sfumatura del bisogno.
- Mercati diversificati, in cui sussistono più segmenti di clientela con esigenze e problemi definiti e distinti.
- Piattaforme multi-sided, che coinvolge segmenti di clientela interdipendenti, in cui al cliente finale si affiancano altri soggetti che ne influenzano il consumo.

Valore offerto

Definite come “l’insieme di prodotti e servizi che creano valore per uno specifico segmento di clientela” (Osterwalder & Pigneur, 2010), le proposte di valore sono il mezzo con cui l’impresa si propone di soddisfare bisogni e problemi dei clienti. Il valore offerto può esprimersi in termini quantitativi, ad esempio in relazione a prezzo e velocità del servizio, o qualitativi. In questa seconda categoria rientrano le caratteristiche riferite alla qualità del prodotto, come i gradi di innovazione e personalizzazione, il miglioramento delle performance, il design, il marchio e l’accessibilità.

Canali

Un aspetto importante del business di un’impresa è rappresentato dal “modo in cui comunica con i propri segmenti di clientela e li raggiunge per portare loro la proposta di valore” (Osterwalder & Pigneur, 2010). I canali comprendono cinque fasi, che scandiscono i passaggi per mezzo dei quali il cliente, da soggetto esterno all’azienda, diviene tale. In seguito ad una prima fase di consapevolezza, in cui l’impresa compie opere di sensibilizzazione dei prodotti e servizi offerti, il cliente valuta la proposta di

valore e passa all'acquisto nella modalità definita dall'azienda. La fase distribuzione prevede il modo in cui il prodotto o servizio viene distribuito al cliente, il quale viene supportato anche dopo l'acquisto nella fase di post-vendita.

Relazioni con i clienti

L'impresa deve definire le tipologie di relazioni che intende stabilire con i diversi segmenti di clientela con l'obiettivo di acquisire nuovi clienti, fidelizzare i propri oppure incrementando le vendite. Con il cliente si possono costruire interazioni umane, allestendo piani di assistenza personale, oppure automatizzate, per mezzo di servizi automatici o self-service. Due tipi di relazioni con la clientela che stanno prendendo campo negli ultimi anni sono la community, tramite la quale l'impresa riesce a comprendere meglio le esigenze dei clienti, e la co-creazione, applicata per la maggior parte consentendo al cliente di recensire il prodotto o servizio consumato.

Flussi di ricavi

I flussi di ricavi costituiscono l'aspetto cruciale per la capacità dell'impresa di ottenere un ritorno economico dal valore creato e proposto al cliente. Un modello di business può integrare flussi di ricavi da transazioni uniche oppure da pagamenti continui. Le modalità con cui un'impresa può generare flussi di ricavi sono molteplici. Il più comune è quello della vendita del bene, a cui si affiancano altri metodi alternativi di pagamento, come il canone d'uso, la quota di iscrizione ad un servizio, il prestito, il noleggio, il leasing, la licenza, le commissioni di intermediazione e la pubblicità.

Risorse chiave

Nella definizione di un modello di business devono essere identificati quei beni, materiali e immateriali, per mezzo dei quali l'impresa crea la proposta di valore, entra sul mercato, mantiene le relazioni con i clienti e ottiene ricavi. Tra la totalità delle risorse presenti in azienda si distinguono le risorse umane, cruciali nelle industrie innovative, le risorse fisiche (impianti, macchinari, edifici, punti vendita, reti di distribuzione), le risorse

intellettuale (marchi, conoscenze proprietarie, brevetti, diritti d'autore, partnership, database) e le risorse finanziarie (contanti, linee di credito, stock option).

Attività chiave

Accanto alle risorse chiave si posizionano le attività più importanti che l'azienda deve compiere per operare con successo. Si possono individuare tre principali campi di applicazione delle suddette attività chiave: la produzione, intendendo l'insieme delle fasi del ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione alla distribuzione; il problem solving, ossia la ricerca di nuove soluzioni alle esigenze dei clienti; la piattaforma, che comprende reti, piattaforme di matchmaking, software e marchi.

Partnership chiave

Avere un quadro chiaro e completo della rete di fornitori e partner con cui l'impresa ha intenzione di interfacciarsi è un altro passaggio cardine della creazione di un modello di business. Stabilire fin dal principio tali relazioni significa porre le basi per il raggiungimento di obiettivi a lungo termine, come l'ottimizzazione delle risorse e delle attività, le economie di scala, la riduzione del rischio e l'acquisizione di risorse e attività. Le partnership si distinguono a seconda del tipo di legame instaurato tra impresa e soggetti esterni e dall'obiettivo prefissato. Si passa dalle alleanze tra aziende non concorrenti a collaborazioni strategiche tra concorrenti, da joint venture per lo sviluppo di nuovi business a relazioni acquirente-fornitore.

La struttura dei costi

“Creazione e distribuzione di valore, mantenimento delle relazioni con i clienti e generazione di ricavi sono tutte attività che comportano dei costi” (Osterwalder & Pigneur, 2010). È naturale che un'impresa miri alla minimizzazione dei costi, ma non è detto che tale obiettivo sia primario all'interno del modello di business. Si distinguono infatti modelli basati sui costi, orientato alla creazione di una struttura snella dei costi, ed

altri basati sul valore, che mettono in secondo piano la riduzione dei costi in favore di un'elevata proposta di valore.

3.2 L'ANALISI DEL CONTESTO

Per definire un modello di business che sia solido e competitivo è necessaria un'analisi del contesto in cui opera l'impresa. L'ambiente esterno definisce le linee guida che influenzano le scelte di progettazione ed aiutano a prendere decisioni consapevoli, senza dover limitare la creatività nello sviluppo dell'idea di business. Identificando gli aspetti cruciali dello spazio di progettazione dell'impresa, gli autori definiscono quattro aree attorno alle quali l'impresa costruisce il modello di business.

Forze del mercato

L'analisi di mercato è una delle attività preliminari più importanti nello sviluppo di un modello di business. Una volta definito il mercato di riferimento, l'impresa deve identificare le criticità che lo contraddistinguono e le opportunità di inserimento. Questa fase comprende la definizione dei segmenti di clientela che caratterizzano il mercato, individuandone quelli con maggior potenziale di crescita. Devono essere delineate le esigenze dei consumatori, le modalità con cui essi si legano all'azienda e i conseguenti costi di transizione derivanti da un passaggio alla concorrenza. Si deve analizzare la disponibilità a pagare dei clienti, definendo i settori in cui poter ottenere maggiori margini e la facilità di reperire prodotti e servizi a prezzi inferiori.

Forze del settore

Quest'area comprende l'analisi dei concorrenti, a partire dagli operatori ormai consolidati fino a quelli emergenti, definendone punti di forza, struttura di costi, flussi di ricavi e vantaggi competitivi. Si passa alla descrizione dei potenziali prodotti e servizi sostituiti rispetto alle offerte dell'impresa, definendo le discrepanze in termini di prezzo, appetibilità e fidelizzazione del cliente. Si identificano gli operatori chiave della catena

del valore, i fornitori emergenti e quelli più redditizi e i soggetti che possono influenzare il modello di business (stakeholder).

Tendenze chiave

Per valutare l'applicazione del modello di business è necessaria un'analisi predittiva per comprendere le possibili evoluzioni del contesto in cui ha intenzione di inserirsi l'impresa. Si devono identificare le tendenze tecnologiche del settore, che possono rappresentare una minaccia come un'opportunità per il modello di business. L'impresa deve anche tener conto dell'assetto normativo con cui si dovrà relazionare, delle tendenze socio-culturali che possono influenzare i comportamenti dei consumatori di quelle socio-economiche, riguardo a temi come l'andamento demografico e la distribuzione del reddito.

Forze macro-economiche

La quarta area comprende l'analisi dello stato di salute del mercato globale dal punto di vista macroeconomico, per mezzo di indicatori come crescita del PIL e tasso di disoccupazione. Per comprendere il grado di reperibilità dei finanziamenti, si devono comprendere le condizioni del mercato dei capitali in relazione alle modalità con cui si rapportano alle esigenze di capitale dell'impresa. Devono essere evidenziati i prezzi attuali delle risorse necessarie per il modello di business, cercando di comprenderne le tendenze. Si passa infine alla descrizione dell'infrastruttura economica delle regioni in cui ha intenzione di posizionarsi l'impresa, in termini di livello dei servizi pubblici, sistema di tassazione e qualità della vita.

4. LA BIOECONOMIA CIRCOLARE: IL MODELLO DI BUSINESS

4.1 LINEE GUIDA

Segmenti di clientela

Piattaforma territoriale

I segmenti di clientela differiscono a seconda del settore della bioeconomia circolare preso in considerazione. Tuttavia, a prescindere dal mercato di riferimento, si può rintracciare un punto comune nell'approccio delle imprese che adottano un tale modello di business. Come già specificato, una delle chiavi del modello è rappresentata dal coinvolgimento dei soggetti locali attorno ad una visione d'insieme. L'impresa offre un servizio non solo ad uno specifico segmento di clientela, ma all'intera comunità. Il territorio si configura così come fornitore da un lato e cliente dall'altro, in cui ogni attore risulta determinante per il successo del modello.

Valore offerto

Prodotto come soluzione

L'obiettivo è quello di creare un prodotto che, oltre a soddisfare le esigenze dei consumatori, contribuisca a risolvere reali problemi della collettività, e non sia un semplice sostituto di altri già esistenti sul mercato. Alcuni di questi prodotti si inseriscono nei mercati consolidati, altri contribuiscono allo sviluppo di mercati embrionali. Dal punto di vista del consumatore finale, il prodotto non deve essere legato esclusivamente al consumo fine a se stesso, ma deve configurarsi come un servizio che nasce dalla collettività e vi ritorna per offrirle un contributo. L'impresa, prima di portare avanti l'iniziativa, deve definire il problema che intende risolvere, costruendo attorno a tale obiettivo le specifiche del modello di business.

Riduzione dei rischi

Una componente del valore offerto dall'impresa è rappresentata dalla caratteristica del bioprodotto che, realizzato con materia organica senza l'addizione di sostanze tossiche, incorpora rischi e impatti decisamente inferiori rispetto ai prodotti tradizionali. Si riducono rischi in termini di sicurezza alimentare, conservazione e impatto sull'ambiente, in quanto tali prodotti sono progettati per essere reinseriti nel processo produttivo. Un aspetto importante che rassicura il consumatore su questo tema è la provenienza territoriale, ormai sempre più difficile da ritrovare nei beni di largo consumo. Il cliente, di fronte ad un prodotto realizzato da aziende di cui non conosce solo il nome, ma anche la localizzazione, le persone e i metodi di lavoro, lo percepisce come più sicuro ed è maggiormente motivato all'acquisto.

Alte prestazioni

Come già specificato, prodotto bio-based si propone di risolvere sfide e problemi che colpiscono la collettività in un modo alternativo rispetto ai modelli tradizionali, con l'obiettivo di superarli in termini non solo di minore impatto ambientale, ma anche di prestazioni. Questo principio guida le attività di ricerca e sviluppo in metodi e tecnologie innovativi per ottenere prodotti di qualità possibilmente superiore rispetto a quelli consolidati, utilizzando input organici e processi fisici. Vi sono settori (come quello della bioenergia) in cui tale obiettivo non è facile da raggiungere, a causa dei limiti nelle caratteristiche delle materie prime. Tuttavia, nei mercati maggiormente in via di sviluppo (ad esempio quello dei fertilizzanti organici o la nutraceutica), sono già stati raggiunti importanti traguardi in termini di miglioramento delle prestazioni.

Riqualificazione sociale

La proposta di valore offerto comprende aspetti che vanno oltre al prodotto in senso stretto, coinvolgendo temi di interesse per l'intera collettività, riguardanti la dimensione sociale da un lato e quella ambientale dall'altro. Soffermandosi sull'aspetto sociale,

l'impresa deve rappresentare uno degli anelli di una catena, formata da aziende e organismi territoriali, orientata ad uno sviluppo locale di tipo partecipativo. Il cittadino, nella figura di consumatore, lavoratore, fornitore o soggetto interessato, ottiene così un valore che va oltre a quello prettamente economico, sentendosi parte di un contesto sociale che non lo tiene in considerazione solo per la sua capacità di consumare e produrre.

Conservazione del capitale naturale

Dal punto di vista ambientale, la bioeconomia racchiude opportunità legate al graduale passaggio, nell'ambito dei processi produttivi, dall'uso di risorse non rinnovabili a quelle rinnovabili, in modo da limitare la pressione ambientale sugli ecosistemi e potenziarne il valore ai fini della loro conservazione. Il patrimonio di risorse naturali rinnovabili, tra cui si annoverano foreste, risorse idriche, paesaggio, piante terrestri e marine, specie animali e l'approvvigionamento di cibo, materie prime, energia, acqua dolce e prodotti medicinali, costituiscono una significativa parte del valore complessivo del nostro capitale naturale. Nell'applicazione del modello di bioeconomia circolare, l'impresa offre ai consumatori la possibilità di preservare tale patrimonio, fornendo un servizio che si estende all'intera comunità.

Canali

Presenza sul territorio

Per portare a termine il processo di riqualificazione e coinvolgimento territoriale, è necessario che l'impresa dia la priorità alla distribuzione dei propri prodotti a livello locale. Le attività di sensibilizzazione e informazione citate in precedenza, infatti, dipendono in larga misura dal contatto del consumatore con il venditore legato in maniera più o meno diretta all'azienda. I canali di distribuzione più indicati, almeno nelle fasi iniziali, sono la vendita diretta o mediata da negozi locali. Pur rimanendo salda a questi principi, l'impresa non si deve precludere la possibilità di affacciarsi su mercati di massa,

dove però la competizione si gioca soprattutto sui costi, non facili da tenere bassi in un contesto di bioeconomia circolare.

Punti vendita specializzati

I prodotti in questione sono spesso caratterizzati da una forte componente innovativa e specializzata, rendendo sempre più difficoltoso il processo di raggiungimento del cliente finale. I punti vendita specializzati costituiscono un punto di riferimento per il consumatore informato, il quale vi ricerca la soluzione più adatta alle proprie esigenze.

Relazioni con i clienti

Sensibilizzazione

L'impresa operante in un contesto di bioeconomia circolare può affacciarsi su mercati consolidati, offrendo alternative ai prodotti tradizionali, oppure su mercati emergenti, ideando e sviluppando nuove soluzioni per problemi definiti. In entrambi i casi, per poter sopravvivere sul mercato, ha la necessità di portare avanti un'operazione di sensibilizzazione nei confronti dei consumatori, per far comprendere loro le dinamiche di un paradigma economico ancora non consolidato. Il successo del modello di business passa dalla consapevolezza dei clienti rivolta non solo alle specifiche del prodotto, ma soprattutto ai vantaggi non immediatamente comprensibili, come l'impatto dell'attività dell'impresa su territorio e ambiente. Tale cambiamento di mentalità può essere ottenuto, in compartecipazione con le istituzioni, mediante campagne pubblicitarie, iniziative e incontri territoriali di informazione e sensibilizzazione sul tema.

Fidelizzazione

Una volta sensibilizzato, il consumatore passa all'acquisto di un prodotto nuovo, ancora non consolidato sul mercato. Le elevate prestazioni, unite agli impatti sulla società e il territorio, lo porteranno a continuare a consumare il bene anche in futuro. È quindi importante per l'impresa ottenere un vantaggio in termini di ingresso sul mercato rispetto

ai concorrenti. Non avendo esperienza di prodotti sostituiti, infatti, il consumatore sarà portato, almeno nelle fasi iniziali, ad acquistare il bene che ha conosciuto per primo. Una volta fidelizzato il cliente, però, è necessario che l'impresa prosegua nelle sue attività di ricerca e sviluppo, per consolidare il vantaggio competitivo ottenuto.

Partecipazione attiva

Il cliente non è più visto come semplice fonte di consumo, ma come soggetto attivo che partecipa nel processo di creazione del valore in termini economici, sociali e ambientali. L'acquisto si configura come un mezzo per soddisfare bisogni e risolvere problemi che vanno al di là del singolo individuo; il consumatore sarà disposto ad acquistare il prodotto solo se consapevole di questa sua nuova funzione. Oltre all'acquisto, un altro aspetto che permette al cliente di partecipare alla catena ciclica del valore è rappresentato dall'educazione alla raccolta differenziata, senza la quale non è possibile garantire al sistema la componente circolare.

Flussi di ricavi

Rischio di bassi ricavi ad inizio attività

A causa del mancato consolidamento sul mercato dei prodotti in questione, l'impresa, in fase preliminare, deve tenere in considerazione la possibilità che essi non siano recepiti nel breve periodo dai consumatori. L'impresa deve compiere indagini accurate e promuovere campagne pubblicitarie e di sensibilizzazione per attenuare questo fenomeno, predisponendo eventualmente coperture finanziarie preventive.

Mancati costi di smaltimento rifiuti

Nell'industria tradizionale l'impresa è costretta a sostenere costi per lo smaltimento dei rifiuti. In alcuni casi riesce a venderli a terze parti, sostenendo spesso alti costi dovuti

principalmente al trasporto non sempre compensati dagli introiti. Un contesto territoriale come quello promosso dalla bioeconomia circolare, fondata attorno al riutilizzo dello scarto organico, permette alle imprese di trasformare una fonte di costo in materia prima o, se venduta a partner locali, in merce redditizia.

Risorse chiave

Biomassa

La risorsa chiave per l'applicazione del modello è senza dubbio la materia organica, in ingresso al processo produttivo orientato alla sua valorizzazione. La biomassa può derivare direttamente dalle attività di raccolta (agricoltura, selvicoltura e pesca), oppure rappresentare lo scarto in uscita da un pregresso ciclo produttivo. Mentre nel secondo caso la componente circolare si rintraccia nel riutilizzo diretto dello scarto organico, nella prima opzione la biomassa viene trasformata in prodotto bio-based completamente riciclabile, che rientra nel ciclo in seguito al suo utilizzo.

Persone

Un'impresa di questo tipo, prima di fornirsi delle tecnologie e delle risorse materiali necessarie all'esecuzione della propria attività, deve essere sostenuta da persone che abbiano incorporato i valori ispiratori dell'iniziativa. Non è possibile mettere in pratica un modello di bioeconomia circolare senza che i soggetti coinvolti siano consapevoli del fatto che il valore creato non produce un vantaggio alla sola impresa, ma anche alla collettività. È necessario un cambio di prospettiva rispetto all'approccio del sistema capitalista, per cui tale valore ha una caratterizzazione prettamente economica a vantaggio della sola impresa. Nella bioeconomia circolare il lavoratore partecipa alla realizzazione di un prodotto o servizio che rappresenta una fonte di vantaggio per l'intera collettività, oltre che in termini economici, anche dal punto di vista ambientale e sociale.

Metodi e tecnologie

Per adottare processi fisici nella trasformazione della biomassa, sono necessarie tecnologie e metodi di lavoro che si discostano da quelli adottati dall'industria tradizionale, molti dei quali non sono ancora consolidati su scala industriale. Si rivelano così determinanti i contributi delle istituzioni a supporto di attività di ricerca e innovazione nel campo delle tecnologie industriali e abilitanti (ad esempio: biotecnologie e nanotecnologie) da un lato e la promozione di tecnologie emergenti dall'altro.

Attività chiave

Valorizzazione dei rifiuti organici

A partire dalla sua definizione, la bioeconomia racchiude in sé il concetto di trasformazione di risorse biologiche in prodotti a valore aggiunto. Lo stesso approccio applicato in un contesto circolare conduce alla valorizzazione dello scarto organico di matrice industriale o urbana, che in seguito al suo consumo rientra nel processo produttivo. Nei casi in cui il prodotto viene interamente consumato, come nel settore alimentare, la circolarità non interessa l'intera catena del valore, ma si limita alla sola supply chain, generando un bioprodotto a partire da materia organica di scarto industriale.

Coinvolgimento del territorio

L'impresa che ha intenzione di applicare un tale modello deve partecipare ad un processo di rigenerazione territoriale che richiede un approccio sistemico che permetta ai cittadini di diventare i veri protagonisti della catena del valore. La sfida che si trova davanti l'impresa richiede l'adozione di un modello di business che coinvolga clienti, lavoratori, utenti e soggetti interessati. Realizzando nuovi prodotti, servizi e investimenti legati alla bioeconomia si crea nuovo valore economico, occupazione, relazioni e interazioni, nell'ottica di soddisfare le esigenze sociali e migliorare il benessere della collettività.

Processi fisici

Rispettare i principi della bioeconomia significa anche adottare metodi e processi che non coinvolgano l'utilizzo di sostanze chimiche. Tali procedure permettono di ridurre al minimo lo spreco nei flussi di materiali riformulando la natura dei processi industriali attraverso il riutilizzo costante dei materiali in cicli chiusi. L'obiettivo è quello di replicare in ambito industriale i processi biologici e biomeccanici presenti in natura (biomimesi). L'eliminazione di sostanze tossiche, oltre a ridurre gli impatti sull'ambiente e la salute, permette inoltre di garantire la circolarità della catena del valore.

Partnership chiave

Fornitori del territorio

Un elemento determinante per il successo del modello di business inserito in un contesto di bioeconomia circolare è rappresentato dalla costruzione di filiere agroindustriali integrate fondate su un utilizzo sostenibile della biomassa. Le materie prime rinnovabili, infatti, non bastano per risolvere i problemi legati all'inquinamento e all'utilizzo dei carboni fossili, in quanto stesse colture possono comportare impatti differenti a seconda dell'area geografica di coltivazione. Per questo è necessario valorizzare la biodiversità dei territori, rendendo minimi i trasporti e sostenendo la creazione di progetti multidisciplinari con i soggetti locali.

Cluster industriali

La bioeconomia è un settore in via di sviluppo che mette di fronte alle imprese sfide che spesso non riescono ad affrontare individualmente. Si rendono così necessarie collaborazioni che, a partire da obiettivi comuni e condivisi, permetta lo sviluppo del settore in termini tecnologici, innovativi ed economici. In tale contesto si configurano i cluster industriali, definibili come "ecosistemi in cui le imprese collaborano lungo le catene di valore per il beneficio reciproco degli stakeholder" (Sandy Marshall in *Che cosa è la bioeconomia*, 2019). In un contesto economico sempre più competitivo i cluster

permettono agli associati di avere maggiori possibilità di ottenere un vantaggio strategico che non potrebbero raggiungere lavorando in modo individuale.

Struttura dei costi

Alti costi di investimento

Le attività di ricerca e sviluppo mirate alla scoperta di nuovi metodi e tecnologie sono alla base del modello. Esse richiedono notevoli sforzi in termini di denaro, manodopera, materiali e conoscenza. Di conseguenza, per l'acquisizione dei macchinari e delle tecnologie che ne derivano, l'impresa deve sostenere notevoli costi di investimento iniziali.

Bassi costi variabili

Nei cicli produttivi, fondati su processi di carattere fisico, è coinvolta una minore quantità di materiali rispetto alle procedure tradizionali. In particolare, con l'eliminazione delle sostanze artificiali (chimiche e sintetiche), l'impresa riesce ad abbassare sensibilmente i costi variabili di produzione, compensando in parte gli aggravii dovuti agli ammortamenti e ai consumi dei macchinari.

4.2 NUTRACEUTICA

Un nutraceutico è, nella sua definizione originale, “un alimento, o parte di esso, con comprovati effetti benefici e protettivi sulla salute sia fisica sia psicologica dell'individuo” (Stephen De Felice, 1989). Una definizione più specifica è fornita dall'ENA (European Nutraceutical Association), società scientifica che si occupa dello sviluppo di prodotti nutraceutici, la quale definisce questo tipo di beni come “prodotti nutrizionali che forniscono benefici per la salute, tra cui la prevenzione e il trattamento della malattia. In rapporto ai prodotti farmaceutici, questi non sono sostanze sintetiche o

composti chimici formulati per indicazioni specifiche. Si tratta di prodotti che contengono sostanze nutrienti in forma concentrata, riconducibili a specifiche categoria di alimenti”. Secondo Health Canada, dipartimento federale della salute canadese, con il termine nutraceutico si intendono quei prodotti “preparati dagli alimenti, ma venduti sotto forma di pillole o polveri, o in altre forme medicinali non comuni agli alimenti. Un nutraceutico deve dimostrare di avere un beneficio fisiologico o di fornire protezione contro malattie croniche”.

I prodotti nutraceutici si possono suddividere in due principali categorie:

- integratori alimentari, ovvero prodotti supplementi della dieta alimentare contenenti principi attivi con funzioni terapeutiche o di prevenzione. Si presentano in sotto forma di formulazioni liquide, granulari, compresse o capsule;
- alimenti funzionali, i quali, in aggiunta al valore nutrizionale, contengono sostanze che interagiscono con una o più funzioni fisiologiche dell’organismo provocando effetti benefici e/o preventivi sulla salute.

L’ANALISI DEL CONTESTO

Forze del mercato

Negli ultimi anni la nutraceutica ha cominciato ad entrare nell’immaginario collettivo, condizionando sempre più i comportamenti dei consumatori. La grande quantità di dati pubblicati in merito a studi condotti secondo protocolli standard che ricalcano quelli usati per i farmaci, la redazione di testi scientifici sul tema, la fondazione di numerose start-up dedicate ad integratori e alimenti funzionali, l’apertura al settore nutraceutico da parte di importanti aziende del settore alimentare hanno calamitato l’attenzione del pubblico e dei media trasformando la nutraceutica in una tematica di prima attualità.

Nell’anno 2019, il mercato della nutraceutica in Italia ha registrato una crescita pari al 4,3%, accompagnata da un aumento dei consumi pari al 2,5%. Il valore di mercato si attesta attorno ai 3,5 miliardi di euro. Il mercato degli alimenti funzionali ha riportato una

crescita del 6% in termini di valore e dell'1,2% sulle unità vendute. L'83% del valore generato dagli integratori alimentari è da attribuire alle farmacie, seguite dalla grande distribuzione organizzata e dalle parafarmacie con quote pari a circa l'8% ciascuna. In farmacia, nell'ultimo anno gli integratori si confermano una delle categorie più redditizie, con un andamento in crescita del 4,9% (Federsalus-IQVIA, 2019).

I consumatori italiani sono quelli che spendono in misura maggiore per l'acquisto di prodotti nutraceutici nel panorama europeo, con una media pro capite annuale di 41 euro, contro i 33 euro di Austria e Belgio che occupano la seconda posizione.

I consumatori tendono a ricercare sempre più una maggiore sicurezza per loro stessi e i loro familiari, ricercando prodotti che garantiscano autenticità e sicurezza, acquistabili in tempi rapidi senza tralasciare la convenienza. La crisi economica dell'ultimo decennio ha causato un cambiamento nei comportamenti e nel profilo del consumatore, introducendo nuovi bisogni e richieste. Gli aspetti caratterizzanti di questo nuovo profilo, definito Neo-consumatore, possono essere riassunti nei seguenti punti (Ferrara, 2015):

- **Protagonista:** il consumatore odierno è più informato, consapevole e influenzato dallo sviluppo tecnologico, in particolar modo dal ruolo svolto dal web che gli permette di reperire informazioni in maniera più rapida e lo condiziona nelle scelte di acquisto.
- **Risparmiatore e pianificatore attento:** rispetto agli anni precedenti alla crisi, si tende a fidelizzarsi in misura minore ad aziende e marchi, nella continua ricerca di soluzioni nuove e più convenienti che possano soddisfare gli stessi bisogni.
- **Gratificazione:** l'acquisto non è più orientato alla soddisfazione di una singola esigenza, ma coinvolge bisogni emozionali e psicologici ricercati nel prodotto, che viene selezionato sulla base della gratificazione personale o sullo status symbol che intende rappresentare.
- **Acquisto online:** per motivi di comodità e rapidità del servizio i consumatori sono sempre più orientati ad effettuare gli acquisti dai siti web, cambiando il loro modo di approcciarsi alla scelta del prodotto.

Questa mutazione nell'approccio al consumo da parte del consumatore, lo spinge a ricercare soluzioni alternative per appagare i propri bisogni. Un contesto che rappresenta

un terreno fertile per la nutraceutica, la quale si propone di apportare benefici alla salute senza l'utilizzo di farmaci. Come testimoniato dal sondaggio condotto nel 2017 da Federsalus, associazione di riferimento per il mercato degli integratori alimentari in Italia, i consumatori italiani che seguono un'alimentazione controllata sono cresciuti del 5% negli ultimi quindici anni. Inoltre, dall'indagine risulta che due consumatori su tre cercano di mantenere e/o migliorare il proprio stato di salute. Il 57% tra questi persegue questo obiettivo prestando regolarmente attenzione alle proprie abitudini alimentari, il 19% inizia cicli periodici di dieta dimagrante, il 53% fa movimento (camminata, bicicletta), il 3% fa attività fisica, il 15% pratica sport regolarmente.

Forze del settore

Gli operatori consolidati del settore della nutraceutica sono le case farmaceutiche e le aziende alimentari. Le prime rappresentano gli attori primari per la produzione degli integratori alimentari, in quanto numerose competenze, tecnologie e metodologie implicate nella sintesi dei farmaci possono essere replicate per la realizzazione di questo tipo di prodotti nutraceutici. Tra le competenze più ricercate in ambito farmaceutico si rintracciano quelle riferite alla progettazione, allo sviluppo formulativo e al controllo degli integratori alimentari, oltre a figure esperte di impiego di tali tipi di prodotti in ambito medico. Al giorno d'oggi, tuttavia, le case farmaceutiche tendono a cedere a terzi le attività di ricerca, sviluppo e produzione. In particolare, le aziende specializzate in tali attività rappresentano il 16 % del fatturato industriale dell'intero comparto. Il resto del fatturato si divide tra le aziende fornitrici di materie prime (11%) e le aziende a marchio, che pesano per il 73% (Federsalus, 2017). In media, un'azienda su due reinveste fino 10% del fatturato derivante dagli integratori alimentari. Le attività di sviluppo e innovazione vengono finanziate per la maggior parte (65%) da credito d'imposta, spesso sostenute da incentivi di superammortamento e ammortamento (rispettivamente il 53% e il 28%). Una componente importante del settore è rappresentata dall'esportazione di prodotti nutraceutici verso mercati esteri, che ad oggi vale circa il 21%, con un valore intorno ai 250 milioni di euro. Le destinazioni più comuni, oltre ai Paesi europei, sono Russia, Cina e Nord America (Federsalus, 2017).

Le aziende alimentari si affacciano al settore della nutraceutica in modo particolare nel comparto relativo alla produzione di cibi funzionali, contenenti composti naturali che offrono benefici e prevenzione allo stato di salute dell'organismo. Il valore del settore alimentare in Italia è stato nel 2018 pari a 65,6 miliardi di euro, cresciuto di 0,1 punti percentuali rispetto all'anno precedente. In particolare, si sottolinea come il segmento premium si sia incrementato del 2,9%, con un picco del 9,9% per la fascia più alta, comprendente i prodotti biologici, ecologici e funzionali.

Sono tre le principali strategie percorse dalle aziende del settore alimentare italiano: esportazione, tipicizzazione e innovazione. L'export porta ad un aumento del fatturato per le imprese di grandi dimensioni, dotate di appropriati canali di distribuzione e sistemi di logistica. L'etichettatura di prodotto tipico permette alle aziende medio-piccole di poter competere sul mercato, anche se spesso l'impossibilità di focalizzarsi solo sul prodotto tipico e le asimmetrie informative non valorizzano a pieno questa strategia. Ad oggi l'innovazione può rappresentare la vera chiave di volta del settore, sempre se valorizzata da una comunicazione opportuna. In particolare, le piccole imprese sono caratterizzate da specificità uniche ed hanno sviluppato un processo decisionale più snello delle aziende di grandi dimensioni che permette loro di poter assecondare in maniera più fedele le aspettative e le richieste dei consumatori. Sono proprio imprese di questo tipo che hanno introdotto sul mercato italiano i cibi arricchiti, stimolando l'intero settore ad investire in ricerca e sviluppo per introdurre prodotti che soddisfacessero le emergenti esigenze dei consumatori.

Come attori emergenti nel comparto della nutraceutica si segnalano le sempre più numerose start-up che, grazie a campagne di crowdfunding o a piccoli investimenti privati, si prendono a carico bisogni dei consumatori ancora insoluti ed investono tempo, competenze, risorse e persone per formulare prodotti ancora non presenti sul mercato.

Tendenze chiave

Ad oggi non esiste una normativa in campo italiano né europeo che riconosca i prodotti nutraceutici. In Italia il Ministero della Salute fa rientrare i nutraceutici nelle seguenti categorie: alimenti addizionati, formule per lattanti, novel food, integratori alimentari e prodotti dietetici. Per immettere in commercio un prodotto di questo tipo si deve attendere

la procedura di notifica da parte del Ministero, che ne valuta la conformità alla normativa vigente per garantire la sicurezza dei prodotti e il trasparente passaggio di informazioni al consumatore

Considerata la crescente diffusione di prodotti alimentari con indicazioni nutrizionali e salutari, il Parlamento Europeo ha redatto un regolamento (Regolamento CE N. 1924/2006) che indica le regole per l'utilizzo delle indicazioni nutrizionali, sulla salute e sulla riduzione di rischi di malattia fornite sui prodotti alimentari, le quali devono essere supportate da tesi scientifiche. Il regolamento stabilisce che l'impiego di tali indicazioni è consentito solo se viene dimostrato che la presenza della sostanza in questione apporta un effetto benefico nutrizionale o fisiologico, se tale sostanza è presente in quantità significativa, se essa è si presenta in una forma assimilabile dall'organismo, se la quantità di prodotto che può essere ragionevolmente consumato contiene un quantitativo di sostanza di interesse tale da garantire l'effetto indicato.

Oltre a quello normativo, l'altro trend da tenere in considerazione in tema di nutraceutica, è lo sviluppo tecnologico. Questo settore è strettamente legato alla progettazione e alla conseguente implementazione di tecnologie e metodi innovativi che permettono da un lato di estrarre sostanze nutrizionali e funzionali da materia organica senza alterare la loro composizione, dall'altro di realizzare prodotti minimizzando l'utilizzo di sostanze artificiali, con l'obiettivo di eliminarle dai processi produttivi.

IL MODELLO DI BUSINESS

Segmenti di clientela

Over 50

I cosiddetti baby boomer rappresentano circa il 25% della popolazione mondiale e si configurano come la fascia sociale con il maggiore potere di spesa, contribuendo al gettito fiscale e generando valore economico per un esteso periodo di tempo. A questa categoria

è attribuita la quota più rilevante in riferimento alla spesa per i comparti della cura della persona in termini di salute e benessere, in cui rientrano i prodotti nutraceutici.

Sportivi

Le persone che praticano attività sportiva a buoni livelli hanno la necessità di assumere quantitativi maggiori di determinati principi nutrizionali, i quali spesso non possono derivare integralmente dall'alimentazione. I prodotti nutraceutici si propongono di integrare la dieta alimentare per fornire quelle sostanze che i cibi non contengono a sufficienza.

Consumatori informati

Il consumo dei nutraceutici è strettamente legato alla consapevolezza del consumatore dei loro effetti benefici e/o legati alla prevenzione. Le fasce di popolazione più attente ed informate alle soluzioni alternative rispetto a quelle tradizionali rappresentate dai farmaci sono così maggiormente disposte a pagare per i prodotti nutraceutici. Un ruolo decisivo nel processo comunicativo, oltre che dal web, è rivestito dai farmacisti e dai medici, figure a cui il cittadino si affida per la cura della propria salute.

Valore offerto

Provenienza naturale

Una parte rilevante della proposta di valore per un prodotto nutraceutico risiede nella sua derivazione di origine naturale, in quanto contiene principi funzionali estratti da matrici animali o vegetali. Esso lo differenzia dai farmaci tradizionali prodotti con metodi chimici, offrendo una soluzione che non introduce sostanze invasive nell'organismo. Lo scopo dei nutraceutici non è quello di fornire un'alternativa ai farmaci, piuttosto di fornire soluzioni di prevenzione ed integrazione alimentare che possano contribuire ad il mantenimento di un buono stato di salute.

Prevenzione

I nutraceutici stanno ricoprendo un ruolo sempre più importante nelle abitudini degli individui in materia di prevenzione, ossia l'insieme di attività, azioni ed interventi che si propongono di promuovere e conservare lo stato di salute evitando l'insorgere di malattie. Si distinguono tre livelli di prevenzione: primaria, rivolta a mantenere le condizioni di benessere di soggetti sani; secondaria, che interviene su soggetti affetti da malattie ad uno stato iniziale; terziaria, per il contenimento degli esiti di una patologia. I prodotti nutraceutici si occupano in maniera preminente delle prime due forme di prevenzione, poiché la prevenzione terziaria richiede per la maggior parte dei casi l'utilizzo di farmaci.

Comodità

I prodotti nutraceutici contengono le sostanze nutritive che si possono rintracciare naturalmente all'interno degli alimenti, solo in dosi più concentrate ed in formati più comodi da consumare. Questo fa sì che, per assumere le quantità giornaliere raccomandate di una certa sostanza, non sia necessario mangiare un certo quantitativo di alimento che la contiene, ma basta integrare la dieta alimentare con l'opportuno prodotto nutraceutico. Inoltre, a differenza di molti cibi, questi prodotti possono essere consumati in ogni luogo, senza la necessità di particolari esigenze di preparazione e spazio.

Integrazione dieta alimentare

Oltre alla prevenzione e al trattamento di malattie, la nutraceutica si focalizza sull'integrazione di principi nutrizionali nella dieta alimentare di persone che ne necessitano per motivi di assimilazione o di assunzione maggiorata, come gli sportivi. L'obiettivo è quello di riuscire a mantenere una dieta comprensiva del corretto dosaggio di sostanze nutritive, che, per motivi di quantità e costo, non è possibile sostenere soltanto con l'assunzione di prodotti alimentari.

Canali

Farmacie

In Italia, la farmacia rappresenta il canale principale in cui si acquistano integratori alimentari e, più in generale, prodotti nutraceutici. Le motivazioni di questo comportamento da parte del consumatore risiedono nella localizzazione fisica delle farmacie di quartiere, rispetto ai centri commerciali situati

Spesso distanti dalle zone residenziali, e nel ruolo ricoperto dal farmacista, il quale insieme ai medici è ritenuto un punto di riferimento centrale nella decisione d'acquisto.

Grande distribuzione organizzata

Negli ultimi anni sul mercato italiano si è osservata una crescita di vendite nei supermercati e ipermercati per quanto riguarda i prodotti nutraceutici. I consumi, tuttavia, non sembrano traslare dalle farmacie alla grande distribuzione. Infatti, considerando la costante crescita del fatturato sulla vendita di questi prodotti in farmacia, la grande distribuzione è riuscita ad attrarre nuovi clienti non abituati al consumo di prodotti nutraceutici.

E-commerce

Per un produttore di prodotti nutraceutici, il sito web è una risorsa decisiva per permettere ai consumatori di informarsi e comprendere gli effetti benefici derivanti dagli effetti benefici da essi generati. Per quanto riguarda la commercializzazione online, essa, oltre essere facilitata dalla convenienza dei prezzi, offre l'opportunità di acquistare prodotti specifici difficilmente reperibili nei punti vendita. Dall'altro lato, i consumatori possono essere scoraggiati all'acquisto per una mancata comunicazione diretta con il venditore, anche se si possono rivolgere al mercato online dopo aver consultato la propria figura di riferimento (medico o farmacista).

Relazioni con i clienti

Fidelizzazione

A differenza dei farmaci prodotti nutraceutici esplicano la loro funzione sull'organismo a seguito di una assunzione prolungata e continua. Di conseguenza, il consumatore che ha cominciato ad assumere un determinato prodotto per un certo tempo, rilevando effetti positivi sulla propria salute (evidenziati da analisi cliniche, benessere complessivo, prestazioni sportive migliori, ...), tenderà ad integrarlo nella propria abitudine alimentare.

Campagne di informazione

Nonostante l'interesse nei confronti di temi come la prevenzione sia in forte crescita, ad oggi permane un certo scetticismo sui prodotti per la cura della salute diversi dai farmaci, in particolare per le fasce di popolazione con un livello di istruzione ed informazione più basso. Il compito delle istituzioni, in compartecipazione con le imprese e le organizzazioni del settore, si rivela quello di informare i cittadini sulle validità scientifiche dei prodotti nutraceutici, sensibilizzandoli a percorsi di cura e prevenzione che non coinvolgano solamente trattamenti farmacologici.

Flussi di ricavi

Variabilità dei prezzi rispetto al canale

La dinamica dei prezzi per i prodotti nutraceutici segnala una crescita costante negli ultimi anni, dovuta in particolare all'incremento dei fatturati per le farmacie, in cui si registrano prezzi superiori rispetto a quelli applicati dalla grande distribuzione. Infatti, la farmacia, offrendo il servizio di operatori qualificati a supporto dell'acquisto del consumatore, applica maggiorazioni ai prezzi non praticate dai negozi della GDO dove il prodotto viene acquistato a scaffale senza consulenze. Di conseguenza, l'impresa produttrice deve prendere in considerazione la possibilità di differenziare le modalità di trattativa e definizione dei prezzi a seconda che si rapporti con un soggetto distributivo o l'altro.

Risorse chiave

Materia organica

Il tratto distintivo dei nutraceutici, rispetto ai farmaci, è quello di contenere sostanze naturali provenienti da materia organica. Le sostanze funzionali possono essere estratte direttamente dall'impresa produttrice oppure acquistate sul mercato. Il primo caso comporta elevati investimenti iniziali in macchinari e tecnologie, ma permette di abbattere i costi variabili, in quanto i prezzi sul mercato di sostanze funzionali, vendute sotto forma di liquidi o polveri, non permettono di ottenere alti margini di contribuzione.

Bio e nano-tecnologie

Essendo un settore con ancora ampi margini di evoluzione, la nutraceutica presenta notevoli opportunità sul campo dello sviluppo tecnologico. In particolare, tra le tecnologie più importanti e ad alto tasso innovativo coinvolte nei processi di produzione, si segnalano le biotecnologie e le nanotecnologie, coinvolte nell'identificazione rapida di molecole biologicamente attive estratte dagli alimenti.

Attività chiave

Estrazione di sostanze funzionali

Le sostanze che conferiscono la caratterizzazione funzionale al prodotto vengono estratte da materia organica tradizionalmente applicando metodi che fanno uso di sostanze chimiche. Il modello proposto, collocandosi in un contesto di bioeconomia, non prende in considerazione questa possibilità, proponendo metodi che sfruttano processi di tipo fisico senza l'aggiunta di sostanze nocive per l'organismo, come quelli proposti dalle bio e nanotecnologie.

Identificazione del bisogno

Prima fase dell'ideazione di un prodotto nutraceutico è l'identificazione dell'esigenza da risolvere per il consumatore. Ad esempio, essa si può configurare nella prevenzione di alcuni tipi di patologie, nell'apporto di quelle sostanze nutritive necessarie a particolari categorie, oppure nell'integrazione con particolari farmaci. Questo rappresenta il punto focale dell'impresa, da cui deriva il segmento di clientela da raggiungere e le conseguenti modalità di comunicazione.

Sperimentazione

Un aspetto determinante per un produttore di nutraceutici è rappresentato dalla fase sperimentale, in cui viene progettato e realizzato il prodotto. Identificato il bisogno da risolvere, si passa alla progettazione tecnica, che prende in considerazione differenti composizioni e modalità di realizzazione. A seguito di prove e conseguenti analisi laboratoriali, il prodotto esce dalla fase di sperimentazione e viene confrontato con le specifiche dettate dall'apposito regolamento comunitario di riferimento (Regolamento CE N. 1924/2006).

Partner chiave

Laboratori esterni

Spesso le imprese operanti nel settore della nutraceutica si affidano a laboratori esterni per le analisi sul prodotto ed in particolare per lo sviluppo dei prodotti. L'impresa fornisce al laboratorio l'input di progetto, ossia l'esigenza che il prodotto si propone di risolvere. Essa può demandare l'intera fase di progettazione e sviluppo, oppure solo alcune attività, come le scelte degli ingredienti, i bilanciamenti delle formulazioni o la selezione delle materie prime.

Aziende agro-alimentari

Per reperire la materia organica in input per i processi di produzione, l'impresa si affaccia ad aziende del settore agro-alimentare. Essa può acquistare prodotti finiti oppure materia di scarto dai processi industriali, conferendole valore aggiunto. Questa soluzione, oltre a richiedere bassi costi per l'acquisto di materie prime, offre agli occhi del consumatore quella componente di valore aggiunto al prodotto in termini di eco-sostenibilità tipica della bioeconomia circolare.

Struttura dei costi

Outsourcing

Come già sottolineato, un'opportunità importante per le imprese della nutraceutica, in particolare per le start-up e quelle di piccole dimensioni, risiede nella possibilità di affidare alcune attività della catena del valore a soggetti esterni. L'impresa può apportare l'idea di fondo e le specifiche tecniche del prodotto, demandando ad un laboratorio esterno la fase di sperimentazione e produzione per un primo periodo, decidendo di avviare la produzione in proprio solo quando il prodotto si è consolidato sul mercato. In tal modo si evita di sostenere alti costi di investimento iniziale legato alla strumentazione, focalizzando l'attenzione sulla parte di marketing, decisiva per l'introduzione del prodotto sul mercato.

4.3 FERTILIZZANTI ORGANICI

I fertilizzanti sono prodotti in grado di preservare e stimolare la fertilità del terreno fornendo la giusta composizione dei nutrienti principali (azoto, fosforo, potassio) e secondari (calcio, magnesio, zolfo, ecc...). Essi contribuiscono a rendere l'agricoltura sostenibile dal lato ambientale, permettendo di mantenere gli habitat naturali e preservare la biodiversità, e da quello economico, generando un ritorno medio pari a cinque volte

l'investimento sostenuto. Per questo, circa il 95% degli agricoltori europei utilizza i fertilizzanti nella propria attività produttiva.

I fertilizzanti, in base alla loro modalità di produzione, si suddividono in fertilizzanti di origine chimica (minerali e specialistici) e fertilizzanti organici. Soffermando l'attenzione su quest'ultimo tipo di prodotti, essi si possono a loro volta suddividere in tre diverse categorie:

- **Concimi organici e ammendanti:** prodotti mediante processi biochimici di stabilizzazione della sostanza organica naturale, di origini animale o vegetale. La differenza tra concimi ed ammendanti si rileva nel quantitativo di azoto presente, che nei concimi non può mai essere inferiore al 3%. Tra i concimi si annoverano in larga misura prodotti derivanti da materia animale o di origine mista, mentre la maggior parte degli ammendanti proviene da materia vegetale.
- **Concimi organo-minerali,** ottenuti per mezzo di reazioni o processi di compattezza dei concimi minerali con matrici organiche per ottenere un'azione sinergica che combini l'attività nutriente delle piante con la più efficace prestazione ambientale.
- **Simbiotici:** prodotti ancora non consolidati sul mercato che differiscono in caratteristiche e origine rispetto ai precedenti ma che, in mancanza di una normativa specifica, rientrano nella regolamentazione europea dedicata ai fertilizzanti. Essi prevedono l'utilizzo di comunità microbiche per permettere un maggiore assorbimento delle sostanze nutritive da parte delle piante, grazie alla formazione di un legame di scambio tra pianta e microrganismo chiamato micorriza.

L'ANALISI DEL CONTESTO

Forze del mercato

I fertilizzanti organici permettono alle aziende agricole di preservare ed incrementare la fertilità dei terreni senza l'utilizzo di sostanze derivanti da processi artificiali, che comportano notevoli emissioni di anidride carbonica. La componente sostenibile di questi prodotti viene inoltre resa più significativa dalla possibilità di utilizzare materiale organico di scarto per la loro realizzazione. Oltre al vantaggio in termini di sostenibilità, i fertilizzanti organici si propongono di aumentare la qualità delle produzioni agricole, apportando alle piante sostanze nutritive aggiuntive. Di conseguenza, anche i prodotti alimentari che ne derivano possiedono un valore aggiunto che si tramuta in una maggiore appetibilità sul mercato.

Il report annuale redatto da Assofertilizzanti per l'anno 2018 testimonia la tendenza al passaggio dall'utilizzo di fertilizzanti di stampo chimico per quelli organici. Esso rileva come le quantità totali di concimi minerali commercializzate sul mercato italiano si sia ridotta del 7,4% rispetto all'anno precedente, passando da oltre due milioni di tonnellate a poco più di 1,9 milioni. Le quantità di fertilizzanti organici, invece, si sono incrementate dell'1,5%, superando le 346 tonnellate annue.

I nuovi soggetti entranti nel mercato dei fertilizzanti organici devono fare i conti con barriere all'ingresso non indifferenti. Questo settore è infatti caratterizzato da una capacità produttiva molto rigida, per cui in media sono necessari 5-10 anni per avviare un nuovo impianto. Tempi che, per un mercato consolidato ma in forte via di sviluppo, si rivelano molto lunghi per implementare e commercializzare prodotti che possono essere soppiantati nel giro di pochi anni. Molti fertilizzanti organici, in particolare quelli più innovativi, sono protetti da brevetti che ne tutelano la proprietà intellettuale.

Forze del settore

Il mercato dei fertilizzanti in Italia ha subito nell'ultimo decennio un profondo ridimensionamento, causato in larga misura, oltre alla crisi generale dell'industria chimica italiana, alla riduzione della disponibilità di materie prime ed energia, che rivestono un ruolo cruciale nel computo dei costi di produzione. Più dell'85% dei nutrienti contenuti nei fertilizzanti prodotti in Italia è costituito da azoto, a cui si somma una limitata produzione di fosfatici. Per produrre fertilizzanti chimici, in Italia si è così costretti ad importare azoto da Paesi come Tunisia e Marocco, oppure potassio da Israele e Giordania. È in questo contesto che il comparto dei fertilizzanti organici ha conosciuto il maggior sviluppo, a causa dell'elevata disponibilità di materia organica presente nel nostro Paese.

La produzione di questi beni è sempre più orientata ad inserirsi in un contesto di economia circolare. Infatti, attraverso processi di valorizzazione come il compostaggio, gli scarti organici di natura urbana e industriale vengono trasformati in fertilizzanti organici che vengono a loro volta reintrodotti nel terreno. Si instaura così un circolo virtuoso che parte dall'alimentazione, i cui rifiuti vengono smistati dal processo di raccolta differenziata e destinati ai processi di trasformazione, i quali realizzano prodotti al servizio dell'agricoltura, che per mezzo delle coltivazioni si occupa di produrre alimenti. Ad oggi solo il 5% degli scarti organici viene coinvolto in processi di produzione per fertilizzanti, ma si stima che i rifiuti organici possano sostituire fino al 30% dei concimi minerali esistenti. L'Unione Europea importa circa 6 milioni di tonnellate di fosfati all'anno; di conseguenza potrebbero essere soppiantate quasi due tonnellate dall'estrazione da fanghi di depurazione, rifiuti biodegradabili, farine di carne e ossa o letame. Un esempio virtuoso è rappresentato dal compost, concime ammendante che si posiziona al primo posto nella classifica italiana del riciclo, con il 43% dei rifiuti urbani raccolti.

Nel panorama italiano la produzione di fertilizzanti organici è affidata in larga misura ad aziende impegnate nella ricerca di soluzioni per l'agricoltura alternative ai prodotti chimici. In particolare questi attori si occupano di realizzare prodotti dedicati alla nutrizione delle piante (concimi, biostimolanti e micronutrienti) in funzione di sistemi agricoli orientati alla sostenibilità, con particolare riferimento al comparto biologico. Vi sono tuttavia imprese che, oltre ai concimi organici, trattano anche fertilizzanti minerali,

prodotti per la protezione vegetale (come insetticidi e diserbanti), oppure, per i soggetti più specializzati, microelementi ad uso industriale di origine naturale. Negli ultimi anni hanno cominciato ad affacciarsi sul mercato nuovi operatori di dimensioni piccole o medio-piccole che propongono soluzioni innovative. Tra i comparti in via di sviluppo si segnala l'agricoltura simbiotica, che si propone di rendere le pratiche agricole più sostenibili dal punto di vista economico recuperando la fertilità del suolo, della vitalità microbiologica tramite l'inoculazione di microrganismi, prodotti per mezzo di processi di biotecnologia. L'agricoltura si trova ad affrontare la crescita della domanda alimentare globale da un lato dovendo sottostare alla limitata disponibilità di risorse naturali. Il settore è così sempre più orientato alla ricerca di soluzioni che permettano di ottenere maggiori quantità, livelli di qualità più alti utilizzando meno prodotti di origine chimica. L'agricoltura simbiotica si configura come una novità nel panorama delle tecniche sostenibili, proponendosi come una delle principali alternative ai sistemi agricoli tradizionali.

I fertilizzanti organici rappresentano l'alternativa ai loro omologhi prodotti mediante processi di matrice chimica. Oltre a non distruggere l'equilibrio del terreno, grazie alla loro origine naturale, presentano vantaggi anche nella capacità di nutrire parte delle radici, garantendo piante di qualità superiore. Supportano inoltre l'humus e altri componenti organici del suolo migliorandone la struttura, permettono il rilascio dei nutrienti in modo più lento e fedele ai processi naturali, prevengono l'erosione del terreno, contribuiscono a limitare l'umidità del suolo, riducendone lo stress. I fertilizzanti organici, tuttavia, sono i prodotti ancora più utilizzati poiché efficaci nel breve periodo, grazie al rapido assorbimento delle piante. A differenza di quelli organici, che presentano un odore marcato, sono inodore e, se arricchiti con elementi secondari, si occupano della prevenzione di malattie delle piante. Sono disponibili sul mercato anche concimi organo-minerali, di origine mista, un compromesso che permette di poter godere, con le giuste proporzioni, dei vantaggi apportati da entrambi le tipologie di prodotti.

Tendenze chiave

Nel marzo 2019 il Parlamento europeo ha approvato le norme che regolano la messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti recanti la marcatura CE. Il nuovo

Regolamento UE 2019/1009, che diverrà obbligatorio nel 2022, coesiste con le norme nazionali per preservare le specificità dei singoli Stati membri dal punto di vista climatico e agricolo. L'obiettivo del regolamento è quello di creare un solido mercato europeo dei fertilizzanti, inquadrandolo in un contesto normativo che rassicuri gli agricoltori sull'efficacia e la sicurezza dei prodotti. Di seguito si specificano i punti chiave del suddetto regolamento.

- Apertura del mercato unico dei fertilizzanti organici: viene sancito l'ingresso dei concimi organici e dei prodotti derivati nelle "categorie funzionali di prodotti". Vengono definite le norme comuni sui requisiti di sicurezza, qualità ed etichettatura per questi prodotti, per poter applicare il marchio CE.
- Stimolo all'economia circolare, mediante la promozione dei materiali riciclati per la produzione di concimi organici, nell'ottica di valorizzare materiali contenenti elementi nutritivi e carbonio organico derivanti da altre filiere produttive.
- Introduzione di valori limite per sostanze tossiche: stabiliscono soglie più severe per le sostanze nocive presenti nei fertilizzanti, in particolare per il cadmio, metallo pesante contenuto nei concimi minerali di fosfato, limitato fino a 20 milligrammi al chilo nel giro di sedici anni.
- Mantenimento dell'armonizzazione facoltativa: il regolamento permette ai produttori che non desiderano apporre il marchio CE sui prodotti di conformarsi alle norme nazionali ed esportarli sulla base del riconoscimento reciproco.

Per quanto riguarda i trend tecnologici che caratterizzano il settore dei fertilizzanti, essi si legano agli sviluppi dei comparti della chimica, della biochimica e delle biotecnologie. La realizzazione della maggior parte di questi prodotti si basa su una prima fase di scomposizione delle molecole organiche (come l'idrolisi o processi termofili), seguita da successive fasi di maturazione in cui vengono scomposte le molecole più resistenti. Il prodotto finito viene ottenuto da un processo finale di essiccazione.

Le attività di ricerca e sviluppo in questo campo sono in continuo fermento, come testimoniano le varietà sempre più eterogenee di prodotti disponibili sul mercato che differiscono per modalità di realizzazione. In particolare, le start-up o le piccole imprese affacciate in anni recenti in questo settore, si impegnano per ricercare modalità

produttive alternative, orientate ad un aumento della qualità e della componente sostenibile dei prodotti. Un esempio virtuoso è rappresentato dal comparto simbiotico, che sfrutta la tecnologia per rinsaldare il legame tra agricoltura e natura.

IL MODELLO DI BUSINESS

Segmenti di clientela

Aziende agricole di grandi dimensioni

I consumatori che contribuiscono in maggior misura al fatturato di mercato a causa dei grandi volumi sono le grandi aziende agricole. La tendenza di questa tipologia di cliente è di ricercare prodotti a prezzi bassi per ridurre i costi produttivi. Questo approccio risulta controproducente, in quanto, oltre alla componente sostenibile, i fertilizzanti organici apportano miglioramenti in termini di qualità e quantità. Tale capacità si traduce nella possibilità di utilizzare un quantitativo inferiore di fertilizzante per ottenere la produzione desiderata conferendo al prodotto finale un valore aggiunto.

Piccoli agricoltori

Spesso la coltivazione non rappresenta l'attività principale per i coltivatori di piccole dimensioni, ma deriva da terreni acquisiti o ereditati che vengono messi a reddito. Il limite di questa categoria è proprio quello di non destinare la giusta attenzione alla coltivazione, con una conseguente diffidenza e scarsa informazione nei confronti di prodotti che, come i fertilizzanti organici, possono offrire un supporto all'attività. Dall'altro lato, i piccoli agricoltori maggiormente informati sono più motivati ed interessati a sperimentare nuove soluzioni per ottenere prodotti che possano differenziarsi da quelli già in commercio.

Coltivatori privati

Il terzo segmento di clientela è rappresentato dagli individui che praticano la coltivazione ad uso hobbistico, senza un fine di lucro. L'offerta di fertilizzanti destinati a queste applicazioni sta diventando sempre più ampia a causa della limitazione dell'utilizzo di agrofarmaci da parte dei privati. Lo spostamento della percezione del verde domestico da semplice estetica a beneficio economico, in termini di produzione domestica agroalimentare, stimola alla creazione di soluzioni innovative per garantire una sostenibilità ambientale sempre più alta.

Valore offerto

Zero impatto ambientale

A differenza dei prodotti chimici, i fertilizzanti organici non producono impatti sul terreno ed ambiente circostante. Hanno la caratteristica di produrre un miglioramento delle proprietà fisiche del terreno migliorandone la qualità del substrato e gli equilibri interni e contrastando il dilavamento delle sostanze inquinanti della falda.

Qualità superiore della pianta

Le piante crescono grazie alla compartecipazione di diversi elementi, come l'aria, l'acqua e il terreno. In quest'ultimo sono presenti numerose sostanze nutritive che permettono lo sviluppo della pianta. Le carenze di queste sostanze possono portare a vari squilibri che si manifestano sulle caratteristiche esterne e la composizione organica. Le sostanze nutritive apportate dai fertilizzanti organici hanno effetti benefici sui microrganismi del sottosuolo, che contribuiscono a stimolare la crescita delle piante. Esse assorbono così un alto quantitativo di sostanze nutritive pure, senza l'aggiunta di particelle artificiali che possono essere la causa di una destabilizzazione della fase di crescita.

Incremento della produttività

Le sostanze nutritive apportate dai fertilizzanti organici non permettono solo un miglioramento della qualità della pianta, ma possono, in alcuni casi, apportare un significativo aumento della produttività. Infatti, lo stimolo fornito dai microrganismi del terreno, maggiorato dall'effetto del prodotto, porta ad una crescita più rigogliosa delle piante, a cui consegue un aumento della produzione su campo.

Canali

Vendita diretta

In particolare nel primo periodo di commercializzazione del prodotto, il canale di distribuzione privilegiato è quello della vendita diretta all'agricoltore. Infatti, il rapporto diretto permette all'impresa di comprendere le esigenze dell'agricoltore per scegliere od eventualmente formulare ex-novo il prodotto più adeguato. Questo canale rimane il più adatto per la vendita alle grandi aziende agricole, le quali richiedono elevate quantità di prodotti spesso personalizzati.

E-commerce

Una volta consolidati, i prodotti possono essere distribuiti anche attraverso i siti web per raggiungere i coltivatori privati e di piccole dimensioni. È bene che i prodotti in vendita online possano essere acquistati anche in piccole quantità, per allargare il più possibile il bacino i consumatori stimolando la diffusione e la conoscenza del prodotto.

Relazioni con i clienti

Fidelizzazione

Il rapporto instaurato con l'agricoltore permette di stabilire relazioni di reciproca fiducia che difficilmente si interrompono in tempi rapidi. Infatti, l'azienda cliente, una volta

integrato il prodotto nei propri processi di coltivazione ed apprezzata la qualità, è poco incentivata a rivolgersi ad un altro fornitore con cui deve intraprendere da zero un percorso che passa per l'eventuale sperimentazione e la fase di test, le quali comportano notevoli dispendi in termini di risorse.

Periodi di prova

Tipica dei prodotti ad alto valore innovativo è la possibilità di un utilizzo limitato in termini di tempo e quantità che ne permetta di stabilire l'effettiva efficacia, così da non compromettere la produzione vera e propria. Nel caso specifico, l'impresa produttrice, una volta creati e/o scelti i prodotti, offre la possibilità all'agricoltore di testarlo su campo. Vengono allestiti così più appezzamenti di terreno dalle dimensioni ridotte, ciascuno adibito ad un preciso prodotto, ed uno di confronto senza trattamento. Dalle analisi sulle risultanze si può comprendere quale sia il prodotto migliore per quella specifica applicazione.

Flussi di ricavi

Bassi flussi ad inizio attività

La difficoltà principale per l'immissione di un nuovo fertilizzante organico sul mercato risiede nella capacità di farne comprendere l'efficacia ai clienti, abituati ad utilizzare altri prodotti. Le soluzioni a questo aspetto critico risiedono nei già citati periodi di prova, accompagnati da eventuali sconti quantità nei primi periodi del rapporto. Queste evidenze, unite all'esiguo numero di clienti iniziali, possono produrre come conseguenza un basso flusso di ricavi nella parte iniziale della vita dell'impresa.

Stagionalità

Le vendite di fertilizzanti sono fortemente dipendenti dalla stagionalità, in quanto legate alla coltivazione. Di conseguenza, se si trascurano le coltivazioni in serra, le vendite

annuali dei prodotti non saranno uniformi, ma si concentreranno sui periodi dedicati alle produzioni delle aziende clienti.

Risorse chiave

Materia organica

I fertilizzanti organici sono composti da una matrice organica standard solitamente formata da percentuali variabili di acqua, materiale legnoso, cellulosa, materiale vegetale e materiale secco di varia natura, a cui viene aggiunta una o più componenti che caratterizzano il prodotto. Significativo è il caso dei composti simbiotici, in cui al cosiddetto “vaso” di materiale vegetale viene addizionato un biota microbico generato da processi biotecnologici.

Tecnologie innovative

Le tecniche di estrazione di sostanze nutritive da matrice organica e composizione di microrganismi, in continua evoluzione, rappresentano un nodo cruciale per lo sviluppo di fertilizzanti organici sempre più mirati alle applicazioni per cui sono prodotti. Le tecnologie in questione fanno parte in misura principale dei comparti della chimica, della biochimica e delle bio e nano-tecnologie.

Attività chiave

Sperimentazione e test

Come già accennato, la fase di sperimentazione riveste un ruolo decisivo nello sviluppo e conseguente diffusione del fertilizzante organico. Essa si sviluppa principalmente in laboratorio, in cui i componenti organici vengono estratti e successivamente assemblati. Comincia così la fase di test, in cui le funzionalità del prodotto vengono provate su campo,

a seguito della quale, nel caso di risultati conformi alle aspettative, può cominciare l'immissione sul mercato.

Marketing

Attività chiave per informare i possibili clienti, la campagna di marketing si rivolge in misura prevalente alle aziende consolidate nel settore che si sono dimostrate già disponibili all'adozione di prodotti a base organica. Solo in un secondo momento si può cominciare a rivolgersi ai clienti di dimensioni minori, utilizzando anche canali di informazione massiva, come radio, televisione e internet.

Partner chiave

Istituzioni

Gli organi istituzionali svolgono il ruolo di supporto alle imprese del settore organizzando eventi ed iniziative di sensibilizzazione per incentivare le aziende agricole a ridurre gli impatti ambientali sui territori. Un altro aspetto di competenza delle istituzioni si rintraccia nella redazione di regole più restrittive per l'immissione di sostanze nocive sul terreno.

Coltivatori del territorio

È opportuno che l'impresa produttrice di fertilizzanti organici instauri rapporti di collaborazione con coltivatori, anche di piccole dimensioni, preso cui poter svolgere i test su campo. È consigliabile rintracciare tali figure in aziende del territorio, nell'ottica della creazione di un cluster territoriale che permetta di offrire benefici all'intera collettività e permetta frequenti e reciproci scambi di conoscenze.

Struttura dei costi

Economie di apprendimento

I primi prodotti realizzati dall'impresa comportano notevoli dispendi di costi relativi all'investimento iniziale ed alle fasi di sperimentazione e test. Una volta consolidati, per i successivi prodotti si registreranno costi sempre minori, dovuti all'accumulo di conoscenze acquisite nella fase di impianto ed alla composizione di base già delineata. L'impresa potrà così costruire una vasta linea di prodotti senza sopportare ingenti costi, aumentando così la propria marginalità.

Bassi costi variabili

Le materie prime in ingresso ai processi di produzione sono di materiali a basso costo, rappresentati per la maggior parte da acqua, materiale terroso e vegetale. Per abbattere in maniera ulteriore i costi variabili, l'impresa può rilevare da aziende agro-alimentari scarti di matrice organica per utilizzarli come materia di input. Rivolgendosi ad aziende del territorio, l'impresa potrebbe riuscire a sviluppare fertilizzanti organici per supportare la coltivazione di prodotti che rientrano nei processi produttivi di tali aziende, chiudendo quel ciclo virtuoso sostenuto dalla bioeconomia inserita in un contesto circolare.

5. IL CASO DI STUDIO

5.1 SINTESI PRELIMINARE

Il presente documento si propone l'obiettivo di valutare la convenienza e la sostenibilità economica del modello di business riferito ad una possibile applicazione su scala industriale della filiera produttiva testata nel progetto POMACE. L'iniziativa è incentrata sulla produzione di un cracker dalla caratterizzazione funzionale, fornita da un composto sotto forma di polvere contenente un complesso antiossidante ottenuto a partire da buccette di pomodoro. Il soggetto preso come riferimento è un produttore di prodotti derivanti dalla lavorazione del pomodoro, che prevede la separazione delle buccette dalla polpa. Il modello di business così ideato si colloca in un contesto di bioeconomia circolare, in quanto si propone di trasformare scarti organici in prodotti ad alto valore aggiunto mediante l'utilizzo di processi fisici. La produzione del cracker è affidata ad una terza parte, mentre la distribuzione rimane a capo dell'impresa.

Per effettuare tale valutazione sono stati necessari i dati operativi emersi dalla fase sperimentale, per valutare l'efficacia del processo in termini di raggiungimento dei target progettuali, e i dati economici, associati agli investimenti, al consumo di risorse ed alle previsioni di vendita dei prodotti. Distinguendo le risorse consumate dai deliverable prodotti, per ciascuna categoria sono stati raccolti i dati di input, relativi agli elementi in ingresso della filiera (analisi preliminari, quantità, costi di produzione) e i dati di output, corrispondenti agli elementi in uscita (composizione della polvere finale, prezzi e previsioni di vendita). Alcuni dati di matrice economica sono stati forniti dai partner di progetto sulla base di fonti storiche o di analisi predittive già effettuate, altri provengono dalla consultazione di soggetti terzi, fonti storiche e bibliografiche. L'operazione di scalabilità industriale è stata effettuata sulla base dei dati quantitativi ed economici di TomatoFarm, partner del progetto identificato come soggetto di riferimento su cui costruire il modello di business.

Una volta raccolti i dati necessari, è stata effettuata un'analisi di tipo operativo per valutare il grado di efficacia di ciascun passaggio della fase sperimentale. Il dato centrale per questa valutazione è rappresentato dalla percentuale di licopene presente nella polvere, che giustifica l'incremento di valore del cracker conferendogli la caratterizzazione di cibo funzionale. Le prove sperimentali sono state condizionate da bassi volumi di biomassa in ingresso, che hanno comportato rese e tassi di concentrazione non ottimali. Sulla base di esperienze pregresse dei partner di progetto, è stato possibile effettuare ipotesi per un dimensionamento su scala industriale dell'intero processo, che permetterebbero di incrementarne l'efficacia. Il valore percentuale finale di licopene all'interno della polvere, utilizzato per la successiva valutazione economico-finanziaria, è pari a 2,2 mg/g. Ciascun cracker contiene così 13,32 milligrammi di licopene. La dose giornaliera consigliata (RDA) di licopene è di 22 milligrammi, il che comporta una consumazione di 2 cracker al giorno.

Il passo successivo ha riguardato la definizione del modello di business generato da un'eventuale applicazione industriale dello schema produttivo delineato dalle specifiche di progetto e testato in fase sperimentale. La fase preliminare ha previsto l'individuazione delle le caratteristiche fondanti della bioeconomia in un contesto circolare, che sono state successivamente integrate alle specificità del caso di interesse.

La proposta di valore del modello ideato si focalizza sulla valorizzazione dello scarto organico, trasformato in prodotto ad alte prestazioni, in quanto il licopene favorisce la prevenzione grazie alla sua funzione antiossidante.

Un fattore chiave per il successo di un'iniziativa di bioeconomia circolare è la riqualificazione e l'appartenenza territoriale, che si concretizza nella collaborazione con partner del territorio ed un rapporto diretto con il consumatore.

Essendo quello degli alimenti funzionali un mercato ancora non consolidato, diventa centrale la capacità dell'impresa, di concerto con i partner e le istituzioni territoriali, di sensibilizzare i consumatori verso abitudini alimentari più sicure e funzionali. L'obiettivo è quello di incrementare gradualmente la clientela, in un'ottica di progressiva fidelizzazione ad un prodotto ad alto valore aggiunto e comodo da consumare.

Le risorse chiave del modello sono rappresentate dalle tecnologie ad alto grado innovativo utilizzate, le quali comportano alti costi di investimento, che rappresentano il fattore

critico di una struttura di costi caratterizzata da bassi costi variabili, a causa dello scarso numero di materiali e manodopera coinvolti nei processi.

I flussi di ricavi sono caratterizzati da previsioni di vendita incerte, a causa di un mercato in continua evoluzione e da un prodotto ancora non consolidato nell'immaginario collettivo. Da sottolineare il ricavo derivante dalla mancata perdita per il trasporto degli scarti organici, che sarebbero venduti a basso prezzo a produttori di bioenergia.

A partire dalla quantità di buccette di pomodoro prodotte in un anno, pari a circa 2.600 tonnellate, si ottengono 60 chilogrammi di polvere al giorno, corrispondenti ad un totale di 6.600 chilogrammi annui. Applicando su ciascun cracker 3 grammi di polvere, si calcola una produzione massima annua pari a 3.300 chilogrammi, corrispondente a 2.200.000 cracker, ovvero 137.500 confezioni.

Le previsioni di vendita sono state effettuate su un orizzonte temporale di cinque anni. Per il primo anno si considera la vendita del cracker funzionale e della polvere rimanente, assumendo un prezzo unitario pari a 0,7 volte il valore aggiunto che conferisce all'alimento per renderlo funzionale. A partire dal secondo anno si ipotizza di introdurre un prodotto funzionale al licopene all'anno, in modo da costruire una linea di prodotti dedicata. Il margine di contribuzione unitario dei prodotti è stato ipotizzato equivalente a quello del cracker funzionale, pari a 1,48 € per ogni 100 grammi di prodotto, più del doppio rispetto a quello associato al cracker standard.

Per il calcolo dei flussi di cassa è stato considerato il vantaggio comparato rispetto allo stato attuale, in cui il bilancio tra i costi di trasporto della biomassa di pomodoro e i ricavi per la vendita genera una perdita di 9 € per tonnellata. I flussi di cassa generati dalla gestione operativa dimostrano di poter coprire i costi di investimento nell'intervallo di cinque anni preso come riferimento. Gli indicatori di redditività (ROS e ROI) risultano positivi, dimostrando la capacità dell'operazione di utilizzare il capitale investito per generare redditività operativa dalle vendite.

5.2 IL PROGETTO POMACE

Configurandosi come iniziativa di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, il progetto POMACE nasce nel 2018 sostenuto dalla Regione Piemonte con il supporto del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale. POMACE si contestualizza in una serie di iniziative promosse dall'unione Europea in ambito di bioeconomia ed economia circolare e, in particolare, si propone produrre alimenti funzionali additivati con composti estratti da sottoprodotti della lavorazione del pomodoro.

I semi e le bucce generati come sottoprodotto dalla lavorazione del pomodoro contengono importanti quantità di vitamine C e D, minerali come potassio, fosforo e magnesio, fibre, acidi grassi, carotenoidi ed in particolare il licopene, sostanza dalle forti capacità antiossidanti. Questi composti presentano una riconosciuta attività nutraceutica, anche supportata dal fatto che il consumo di pomodori e derivati è stato associato alla prevenzione di tumori e disturbi cardiovascolari. Il progetto POMACE prevede di migliorare le specie coltivate grazie all'utilizzo di prodotti specifici in fase di concia del seme che permettano di incrementare il quantitativo di antiossidanti di interesse all'interno della pianta, di estrarre le sostanze di interesse nutraceutico dagli scarti di lavorazione con processi innovativi e senza l'utilizzo di solventi e di sviluppare con le sostanze estratte e purificate degli alimenti funzionali prototipali.

Il bando progettuale stabilisce quattro punti che definiscono il valore innovativo del progetto:

- *Valorizzazione e gestione dell'intera filiera*, attraverso coltivazioni innovative, produzione di intermedi alimentari di migliore qualità, valorizzazione degli scarti di produzione, creazione per il mercato di alimenti nutraceutici di provenienza territoriale e con quantificabili proprietà per la salute dei consumatori.
- *Sviluppo di coltivazioni agricole di qualità utilizzando consorzi microbici naturali* innovativi ed appositamente sviluppati per le coltivazioni selezionate in maniera da aumentare la resistenza delle piante ed anche le proprietà nutrizionali specifiche dei vegetali.
- *Messa a punto di un processo innovativo* sviluppato specificamente per l'estrazione e la purificazione di molecole funzionali da sottoprodotti

agroindustriali utilizzando processi senza solventi basati unicamente su processi termici con vapore, enzimi dedicati e trattamenti su membrana.

- *Formulazione di prodotti alimentari innovativi* con valore funzionale per la salute dei consumatori in cui antiossidanti specifici vengano quantificati in relazione alla loro reale funzionalità.

Si elencano di seguito i partner e i collaboratori selezionati, associati ai rispettivi ruoli assunti all'interno del progetto, per portare a termine target definiti:

- **RAMS&E:** società di ingegneria nata nel 1997 nell'ambito dell'incubatore delle Imprese Innovative del Politecnico di Torino, offre servizi di consulenza qualificati in materia di sicurezza, tutela ambientale ed efficienza produttiva. Ha ricoperto il ruolo di coordinatore di tutte le attività di POMACE e di sviluppatore del business plan del processo sviluppato e testato.
- **IDEA3 Engineering:** società di ingegneria con oltre quindici anni di esperienza nel campo dei processi e impianti industriali basati sull'uso di tecniche di separazione con membrane. In ambito progettuale si è occupata di effettuare test su scala demo finalizzati alla separazione delle singole componenti dei brodi di estrazione.
- **Environment Park:** nato nel 1996 a Torino, rappresenta un'esperienza originale nel panorama dei Parchi Scientifici e Tecnologici in Europa per aver saputo coniugare innovazione tecnologica ed ecoefficienza. Ha realizzato i test su scala pilota di pretrattamento ed estrazione di sostanze funzionali da sottoprodotti della lavorazione del pomodoro.
- **CCS Aosta:** fondata nel 1991, è un'impresa privata di ricerca e produzione di microrganismi per l'agricoltura e per le bonifiche ambientali da inquinamenti diffusi, attraverso l'impiego di micorrize e batteri della rizosfera. All'interno di POMACE si è occupata di formulare un prodotto dedicato alla coltivazione del pomodoro per favorire la produzione di antiossidanti ed amidi di interesse.
- **TomatoFarm:** unica azienda trasformatrice di pomodoro in Piemonte, ha messo a disposizione la materia prima per le prove sperimentali dei processi e si è occupata

della produzione degli alimenti prototipali e della loro validazione del punto di vista organolettico e funzionale.

- Università di Torino: in particolare il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, coinvolto come collaboratore esterno in merito alle analisi laboratoriali sulle materie prime e i prodotti intermedi e finali del processo.

Di seguito si traccia una sintesi del percorso sostenuto dai partecipanti nei due anni di progetto, soffermandosi sugli step evolutivi che hanno portato alla definizione del processo produttivo e del conseguente modello di business applicabile su scala industriale.

Anno 2018

Il progetto POMACE ha inizio formalmente il 9 Febbraio 2018, data del primo kickoff meeting, che vede la presenza di tutti i soggetti coinvolti e l'assegnazione dei rispettivi task.

CCS Aosta ha inizialmente provveduto a produrre quattordici tipi di consorzi microbici, ottenuti incrociando ceppi diversi. Nel mese di giugno CCS Aosta ha predisposto il consorzio microbico ritenuto più idoneo su tre ettari di coltivazione di pomodoro; a seguito della raccolta, avvenuta alla fine di luglio, sono stati prelevati i quantitativi di buccette necessari alle analisi e alle prove laboratoriali di interesse. CCS Aosta ha raccolto evidenze positive sulla migliore crescita delle piante trattate con il biota microbico, suffragate dalle analisi di UniTo che hanno rivelato anche un maggiore apporto di sostanze antiossidanti.

Envipark ha proceduto ad una prima sequenza di prove su cinque diversi livelli di severità di trattamento enzimatico ed estrazione per la produzione di brodi su buccette fresche e conservate. Dalle analisi effettuate da UniTo è risultato che l'estrazione di licopene è più efficace sulle buccette conservate, evidenziando il maggiore quantitativo nel brodo di estrazione ottenuto con la massima pressione utilizzata (20 bar) della durata di 5 minuti.

Idea3 Engineering si è occupata di effettuare i test di separazione solido-liquido mediante torchietto manuale sul composto in uscita dalla fase di estrazione. In seguito ha sostenuto

le prove di microfiltrazione del brodo estratto, riscontrando la criticità nell'isolare la componente antiossidante, in particolare il licopene. Dalle analisi condotte da UniTo sul concentrato in uscita dalla microfiltrazione è comunque emerso un quantitativo di licopene pari a 30 milligrammi su litro. Anche l'analisi multiresiduale, volta ad escludere la presenza di contaminazione batterica o chimica nel composto, è risultata positiva.

TomatoFarm ha individuato il cracker come l'alimento da arricchire con il composto dalla caratterizzazione antiossidante. Tale prodotto da forno viene commercializzato dalla stessa azienda e realizzato da un soggetto terzo, deputato ad occuparsi della prova di applicazione del composto.

Anno 2019

A fronte degli esperimenti su campo e delle conseguenti analisi laboratoriali del 2018, CCS Aosta ha prodotto due consorzi, denominati Tesi1 e Tesi2, da applicare alle piante del raccolto 2019. Tali prodotti hanno in comune la composizione del biota, ma differiscono nella presenza di due diverse specie di funghi (VAM). Una volta delineate le caratteristiche tecniche dei due consorzi, il partner ha provveduto a realizzare i prodotti nei quantitativi richiesti per la prova su campo, pari a 1 kg ciascuno. Tali quantità sono state utilizzate per inoculare 22.000 piantine di pomodoro per ciascun test. Sono stati predisposti tre ettari di campo, due dei quali hanno ospitato le piantine corrispondenti ai due test e il terzo è stato utilizzato come confronto con piantine di pomodoro non trattate. Le analisi comparate sui pomodori trattati con i diversi tipi di fertilizzante hanno rivelato che entrambi i test risultano accrescere le quantità di componenti antiossidanti nelle buccette di pomodoro; in particolare il consorzio Test 2 si è rivelato il più efficace, consentendo di aumentare il quantitativo di licopene di tre volte rispetto al confronto non trattato.

Per accrescere la percentuale di licopene nel composto, i partner hanno concordato di effettuare un test di liofilizzazione per eliminare la componente acquosa ed ottenere una polvere come prodotto finale. Le analisi di tale polvere, realizzata presso la Facoltà di Chimica dell'Università di Torino, hanno evidenziato un incremento della percentuale di licopene. I partner hanno così deciso di effettuare prove sperimentali di addizione della

polvere, immersa in una sostanza oleosa, su cracker di test, la cui composizione è stata analizzata del laboratorio di competenza. I risultati di tali analisi si sono rivelati positivi in termini di mantenimento delle componenti antiossidanti di interesse, suffragando la tesi di utilizzo della polvere liofilizzata nella redazione del presente business plan.

5.3 ANALISI DEL CONTESTO

La crescente attenzione ai problemi legati alla salute e alla necessità di seguire un'alimentazione sempre più bilanciata ha portato alla comparsa sul mercato di alimenti che, oltre a svolgere la normale funzione di apporto nutrizionale, comportano effetti dovuti alla presenza di componenti che interagiscono con le funzioni fisiologiche dell'organismo. Secondo la definizione fornita dall'European Food Information Council, un alimento può essere definito funzionale quando, "al di là del valore nutrizionale, è scientificamente dimostrato che il suo consumo può produrre un effetto benefico e mirato su una o più funzioni dell'organismo, contribuendo a preservare o migliorare lo stato di salute e benessere e/o a ridurre il rischio di malattia".

La caratterizzazione funzionale può essere conferita ad un prodotto mediante uno o più dei seguenti metodi:

- Aumentare il tenore di un componente per ottenerne una concentrazione fortificata.
- Aggiungere un componente non presente nell'alimento.
- Sostituire un componente, la cui assunzione massiva può comportare effetti negativi su alcuni individui.

Gli alimenti funzionali vengono introdotti per la prima volta in Giappone nella metà degli anni Ottanta, consolidandosi sui mercati internazionali solo a partire dal nuovo millennio. Si tratta di un settore ancora non consolidato, in continua evoluzione, fortemente legato alle tendenze socio-economiche e alle innovazioni tecnologiche.

Nel presente capitolo si analizzano le principali caratteristiche dello stato attuale del mercato europeo degli alimenti funzionali, con particolare interesse per quello italiano, nell'ottica di comprendere lo spazio di progettazione delle imprese che ne fanno parte.

Per semplicità di rappresentazione, tali caratteristiche sono state contestualizzate in quattro aree principali: le forze del mercato, le forze del settore, le tendenze chiave e le forze macro-economiche.

Forze del mercato

Il mercato degli alimenti funzionali nasce dalla maggiore consapevolezza dell'importanza di un corretto stile di vita alimentare da parte dei consumatori. Le generazioni vissute a seguito del boom economico, infatti, hanno potuto sempre più godere di un maggiore livello di benessere, che ha provocato la nascita di nuove esigenze, tra cui la necessità di cibi che apportano un valore salutistico, oltre a quello nutrizionale. L'incremento di benessere è stato inoltre affiancato da una costante crescita delle incidenze di patologie correlate alla maggior disponibilità di risorse (le cosiddette malattie dell'abbondanza come diabete e obesità), le quali hanno portato i consumatori a riformulare le loro abitudini alimentari.

I fattori che condizionano i consumatori nella scelta di acquistare un alimento funzionale, che determinano i principali segmenti di clientela del settore, possono essere riassunti nelle seguenti categorie:

- **Stato di salute:** la variabile maggiormente determinante per la domanda di cibi funzionali. I consumatori affetti da patologie, infatti, sono maggiormente portati ad acquistare un prodotto che si presenta come un'alternativa che comporta vantaggi in termini di praticità e riduzione di rischi rispetto ai farmaci tradizionali. I cibi funzionali, oltre a possedere funzioni curative, permettono anche di contribuire alla prevenzione di malattie, risultando appetibili non solo per gli individui malati, ma anche per i consumatori sani orientati ad una vita salutare.
- **Livello culturale:** è dimostrato statisticamente che le persone in possesso di una buona formazione scientifica sono maggiormente consapevoli degli effetti positivi degli alimenti funzionali, dimostrandosi più inclini all'acquisto.

- Sesso: le persone di sesso femminile sono più attratte dai cibi funzionali rispetto al genere maschile, poiché in media le donne sono più informate in materia di prodotti che possono conferire un valore salutistico alla dieta, oltre a ricoprire un ruolo predominante nella spesa familiare e nella preparazione dei pasti.
- Età: alcune indagini mostrano come gli adulti e gli anziani siano più propensi all'acquisto di alimenti funzionali, in quanto più attenti ad uno stile di vita salutare. Dall'altro lato, le fasce di popolazione più giovani hanno una maggiore confidenza con tali prodotti, essendo l'alimentazione funzionale un concetto recente. Queste due visioni, contraddittorie all'apparenza, sono entrambe valide in quanto l'approccio dei consumatori varia a seconda dall'area geografica e dei prodotti di interesse.
- Informazione: ad oggi il concetto di alimento funzionale non è ancora entrato nell'immaginario collettivo; i consumatori poco informati sono scettici nei confronti degli effetti benefici dei prodotti e non sono disposti a pagare qualcosa in più per acquistare un bene di cui non percepiscono il valore aggiunto rispetto ai sostituti.

I consumatori di alimenti funzionali sono legati all'azienda produttrice attraverso il marchio. Studi dimostrano come essi preferiscano acquistare prodotti dal marchio riconosciuto, mostrandosi più diffidenti nei confronti di imprese emergenti. Questa barriera è dovuta al fatto che, trattandosi di prodotti non consolidati sul mercato, il consumatore tende a riporre maggiore fiducia in termini di qualità e sicurezza alimentare nei grandi produttori.

Un altro fattore da tenere in considerazione nell'analisi della propensione all'acquisto di cibi funzionali è rappresentato dal prezzo. A causa delle tecnologie e dei metodi produttivi utilizzati, che comportano ingenti investimenti in ricerca e sviluppo, i costi di produzione risultano elevati. Questo dato, unito alla componente di valore aggiunto offerta dai prodotti, comporta un livello di prezzi elevato per gli standard del mercato alimentare. Anche se informati e sensibilizzati, i cittadini appartenenti a fasce di reddito medio-basse, allo stato attuale, faticano ad integrare gli alimenti funzionali nelle loro abitudini di consumo.

Forze del settore

Gli operatori dominanti sul mercato sono ad oggi i grandi produttori di alimenti e bevande che hanno creato linee di prodotti dedicate all'alimentazione funzionale. In Europa, i prodotti con la maggiore quota di mercato sono le bibite energetiche (Red Bull, Aquarius) e i probiotici (Activia, Actimel), mentre gli alimenti da tavola più commercializzati sono i cereali (Kellogg's Special K, Extra). Accanto alle potenze dell'alimentare, sul mercato si affacciano soggetti nuovi o comunque di piccole dimensioni, maggiormente specializzati nel settore dell'alimentazione funzionale.

Passando alle specificità del presente business plan, si segnala la mancata presenza sul mercato di un prodotto dalle specifiche equivalenti al cracker arricchito di licopene. Tuttavia, sono in commercio prodotti dalle caratteristiche simili, che rappresentano i diretti sostituti del prodotto di interesse. I beni distribuiti dai competitor dell'impresa produttrice del cracker arricchito possono essere suddivisi in due categorie:

- Prodotti da forno arricchiti: marchi poco conosciuti nell'immaginario collettivo, alcuni emergenti, specializzati nella vendita di prodotti da forno dalla caratterizzazione funzionale (Equilibrium, Enerzona).
- Integratori di licopene: con particolare riferimento a quei prodotti contenenti solo ingredienti di origine vegetale, per cui l'estrazione del licopene è effettuata senza solventi chimici. Tali prodotti, oltre ad essere commercializzati nei negozi (farmacie e parafarmacie) e siti dedicati, sono ormai reperibili anche nella grande distribuzione. Gli integratori possiedono vantaggi in termini di prezzo, in quanto il costo per unità di licopene è drasticamente minore rispetto a quello del cracker. Tuttavia, il prodotto di nostro interesse ha il vantaggio di incorporare la funzione nutrizionale non presente negli integratori, configurandosi come un bene comodo da consumare volto a facilitare le abitudini alimentari del consumatore.

All'interno della catena dal valore del settore degli alimenti funzionali un ruolo importante è ricoperto dai fornitori. Da un prodotto dal costo elevato che garantisce un valore aggiunto rispetto ai beni tradizionali, il consumatore si aspetta materie prime di

prima qualità, possibilmente provenienti dal territorio. La connotazione territoriale dei fornitori è un aspetto decisivo per l'impresa, oltre che dal punto di vista comunicativo, anche per la possibilità di instaurare collaborazioni a lungo termine vantaggiose in termini di aumento della qualità e riduzione dei costi.

Tendenze chiave

Il settore agro-alimentare è storicamente caratterizzato da uno sviluppo tecnologico poco dinamico; tuttavia, negli ultimi decenni stiamo assistendo ad un'inversione di questa tendenza, grazie anche al sostegno delle istituzioni nazionali e comunitarie. In particolare, il mercato dei cibi funzionali necessita di investimenti in ricerca e sviluppo prodotto, trattandosi di beni non consolidati. Inoltre, le attività di sperimentazione condotte per verificare l'efficacia della caratterizzazione funzionale richiedono anch'esse sforzi in termini di tempo e risorse. Le aziende più strutturate tendono ad internalizzare le attività di ricerca, sviluppo e sperimentazione, mentre le piccole e medie imprese, che caratterizzano il mercato italiano, si trovano spesso costrette a rivolgersi a laboratori o aziende esterne a causa degli ingenti costi di investimento in macchinari e infrastrutture. In riferimento al caso specifico di estrazione del licopene da pomodoro e derivati, le metodologie più diffuse si basano sull'utilizzo di solventi, presentando inefficienze in termini di impatto ambientale e degradamento chimico della sostanza. Una tecnica alternativa è rappresentata dall'utilizzo dell'anidride carbonica in condizioni supercritiche, che comporta però notevoli costi. L'utilizzo della tecnologia utilizzata nel modello proposto, la steam explosion, rappresenta un punto di innovazione per lo stato dell'arte esistente che potrebbe rivelarsi un'alternativa sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico all'utilizzo di solventi.

Il quadro normativo dell'Unione Europea non prevede nessuna legislazione specifica sugli alimenti funzionali. Essi rientrano nella categoria "prodotti alimentari", regolamentata dal Reg.(CE) 178/2002, il quale "stabilisce principi e requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'European Food Safety Authority (EFSA) e determina le procedure nel campo della sicurezza alimentare". L'EFSA ha il compito di fornire un parere scientifico a riguardo della sicurezza degli alimenti, formulando giudizi

(claim) formulati sulla base di prove scientificamente accettate. Il Regolamento definisce due categorie di claim applicabili nel settore alimentare: i nutrition claim, ovvero le indicazioni nutrizionali, e gli health claim, le indicazioni riferite al rapporto tra l'alimento e la salute. L'EFSA si configura così come l'autorità comunitaria che stabilisce l'efficacia della caratterizzazione funzionale di un componente la quale, se confermata, può essere così riportata in etichetta.

Facendo riferimento al rapporto *Top Ten Global Consumer Trends* per il 2019, stilato da Euromonitor International, si percepisce come le tendenze dei consumatori siano rivolte a gestire in modo sempre più autonomo i percorsi individuali di benessere e salute. Essi si sentono maggiormente coinvolti nel mantenimento del proprio benessere, adottando comportamenti di prevenzione e ricercando beni e servizi che influiscano positivamente sulla vita quotidiana rendendola più semplice. Queste tendenze risultano di buon auspicio per lo sviluppo del mercato dei cibi funzionali, in quanto conformi alle necessità dei consumatori con la loro funzione pratica, nutrizionale e preventiva.

Forze macro-economiche

Nel recente Rapporto annuale sulla situazione del Paese redatto per l'anno 2019, l'Istat sottolinea come il sistema industriale italiano ha saputo ricostruire solo in parte la base produttiva persa durante la seconda recessione nel periodo 2011-2014. La lieve crescita del PIL, anche se supportata da un allargamento della base produttiva e occupazionale, appare ancora fragile e segnata da ampi divari territoriali. A contribuire al rallentamento della ripresa economica hanno contribuito alcuni limiti strutturali del sistema produttivo in termini di capitale fisico e umano, oltre alle carenze del sistema infrastrutturale che non valorizza le realtà industriali a livello territoriale.

Il contesto appena descritto non appare adatto per lo sviluppo di un mercato emergente come quello degli alimenti funzionali. Tuttavia, l'Italia è il terzo Paese europeo per la produzione di alimenti funzionali in termini quantitativi e il quarto in termini di valore, incidendo per circa il 12% della produzione totale europea (fonti Eurostat).

5.4 IL MODELLO DI BUSINESS

Nel presente capitolo si delineano le caratteristiche distintive del modello di business creato attorno all'applicazione industriale dell'iniziativa promossa e sperimentata nel progetto POMACE. La modalità di rappresentazione utilizzata è quella del Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010), diventato ad oggi uno standard di riferimento univoco e facilmente comprensibile. Il modello viene così declinato su nove elementi base coinvolti nelle quattro principali aree di un business: i clienti, l'offerta, le infrastrutture e la solidità finanziaria. Una volta descritti individualmente, tali elementi sono riportati sinteticamente per chiarezza espositiva nella piattaforma Business Model Canvas.

Inserendosi all'interno di un contesto di bioeconomia circolare, nella definizione del modello di business, sarà posta particolare attenzione alla tematica del riutilizzo dello scarto organico ed alle misure da predisporre per garantire la circolarità. Essendo l'output del processo produttivo un prodotto alimentare che viene completamente consumato, la componente circolare del modello non si concretizza sull'intera catena del valore, ma si ferma alla supply chain (parte sinistra della piattaforma). A differenza di altre iniziative in questo ambito, il consumatore non viene così coinvolto direttamente nel processo circolare. Tuttavia, il cliente non si limita al semplice consumo del bene, ma viene coinvolto dall'impresa in un processo di informazione e sensibilizzazione necessario per l'applicazione di un modello di business in un tale contesto.

Segmenti di clientela

Consumatori informati e attenti alla prevenzione

Il cracker è un prodotto di largo consumo, disponibile sul mercato a prezzi molto bassi. Il consumatore, per essere disposto a pagare un contributo aggiuntivo per l'apporto funzionale del prodotto, deve essere consapevole degli effetti benefici generati da tale contributo. La provenienza sociale e la componente educativo-culturale si rivelano due aspetti cruciali per la capacità di discernimento del consumatore. Senza un adeguato

bagaglio culturale, egli non può apprezzare il fondamento scientifico su cui si basano le evidenze degli effetti che una sostanza antiossidante come il licopene produce sullo stato di salute umano.

I consumatori di riferimento per il presente modello di business devono presentare inoltre una sensibilizzazione nei confronti del tema della prevenzione della salute. Possono essere soggetti sani che si propongono di mantenere le condizioni di benessere ed evitare la comparsa di malattie (prevenzione primaria) oppure persone ammalate che vogliono limitare la progressione della patologia (prevenzione secondaria). In particolare, il licopene è associato alla prevenzione di tumori, disturbi cardiovascolari e d Alzheimer.

Fasce di reddito medio-alte

Anche se consapevole delle funzionalità benefiche del prodotto, il consumatore potrebbe decidere di non acquistarlo a causa del prezzo troppo elevato. Il cracker funzionale in oggetto, in linea con i prodotti concorrenti sul mercato, presenta un prezzo alto rispetto ai beni alimentari da un lato e agli integratori dall'altro. Il presente modello di business tende così a rivolgersi ai cittadini appartenenti alle fasce di reddito medio-alte, i quali hanno maggiore disponibilità di spesa e possono permettersi di inserire stabilmente i cibi funzionali nella propria dieta alimentare. Al giorno d'oggi, in Italia, sono proprio questi cittadini i più attenti alle tematiche della prevenzione, spesso trascurata dalle fasce sociali meno abbienti.

Valore offerto

Apporto nutrizionale e funzionale

Il prodotto offerto, in quanto alimento funzionale, incorpora la duplice funzione di contributo nutrizionale da un lato e benefico dall'altro. Questa caratteristica rappresenta la componente principale del valore offerto dall'impresa al consumatore, il quale acquista un prodotto dal gusto e dall'apporto nutrizionale di un cracker standard, con l'aggiunta di sostanze che provocano effetti positivi sulla salute.

Sicurezza alimentare

Dal sondaggio Eurobarometro 2019 “Sicurezza alimentare in UE”, emerge che uno dei fattori più rilevanti nella scelta di un alimento al momento dell’acquisto per gli italiani è rappresentato dalla sicurezza alimentare. Il processo produttivo di interesse per l’estrazione del composto comporta metodi e procedimenti di carattere fisico, senza l’utilizzo di sostanze chimiche. Questo aspetto, se comunicato in maniera trasparente al cliente, è un elemento di differenziazione del prodotto rispetto alla maggior parte di integratori al licopene presenti sul mercato, i cui processi produttivi si servono di solventi chimici.

Provenienza territoriale

Lo stesso sondaggio (Eurobarometro, 2019) testimonia l’evidenza di come il consumatore italiano mostri particolare attenzione alla provenienza degli alimenti che acquista. L’intera catena del valore del presente modello di business fa uso di materie prime, manodopera, impianti e fornitori provenienti da un territorio circoscritto, le province di Torino e Alessandria nel caso specifico di TomatoFarm. Anche il processo produttivo a monte, di produzione della salsa di pomodoro, rispetta gli stessi requisiti di territorialità.

Comodità

Un cracker funzionale presenta un quantitativo di licopene pari ad oltre 13 mg. Poiché in 100 grammi di pomodoro fresco ci sono circa 12 mg di licopene, mangiare un cracker equivale, dal punto di vista dell’assunzione di licopene, a consumare quella quantità, corrispondente ad un pomodoro medio-piccolo. Giornalmente il quantitativo giornaliero di licopene raccomandato è di 22 mg, raggiungibile con due cracker.

Il cracker è un alimento che può essere portato e consumato facilmente anche fuori casa e viene spesso utilizzato per gli spuntini al di fuori dei pasti canonici. Il prodotto si presenta così come un’alternativa priva di rischi più comoda da consumare rispetto alla prima fonte di licopene, il pomodoro.

Canali

Negozi specializzati

Il canale di distribuzione di partenza per l'operazione è rappresentato dai negozi, tra cui farmacie e para-farmacie, in cui vengono commercializzati prodotti per il benessere e la prevenzione sulla salute umana. A partire dai rivenditori del territorio, il prodotto accresce il suo grado di maturazione e consolidamento sul mercato rivolgendosi in prima istanza a quei consumatori già informati e predisposti all'acquisto di un alimento dalla caratterizzazione funzionale.

Grande distribuzione organizzata

Il prodotto raggiunge il suo consolidamento sul mercato grazie alla sua diffusione sulla grande distribuzione, raggiungendo anche i consumatori che si avvicinano per la prima volta a questo tipo di beni. È necessario del tempo per raggiungere questo stadio di maturazione, a causa della ridotta sensibilità sul tema da parte dell'opinione pubblica e dei prezzi ancora troppo elevati, dovuti alle tecnologie e ai metodi utilizzati nei processi produttivi, non consolidati e per questo molto costosi.

Relazioni con i clienti

Fidelizzazione

Il consumatore che acquista per la prima volta il cracker funzionale al licopene si trova di fronte ad un prodotto nuovo di cui è lecito possa nutrire dubbi in merito ai suoi effetti benefici. Proprio a causa di questa incertezza dovuta alla novità di questo tipo di prodotto, il consumatore che ne è rimasto soddisfatto tenderà ad acquistarlo di nuovo. Una volta verificate le componenti funzionali del prodotto, l'impresa lo mette sul mercato con l'obiettivo primario di comunicare ai consumatori tali caratteristiche, unite agli effetti che

apportano sulla salute. In tal modo si garantisce una clientela consolidata, ponendosi come uno dei primi soggetti entranti in un mercato in via di sviluppo.

Eco-sostenibilità

Come emerso dall'indagine condotta dell'istituto Eumetra MR per l'Osservatorio nazionale sullo stile di vita sostenibile 2019, circa il 74 per cento della popolazione italiana è interessato al tema della sostenibilità ambientale.

Il riutilizzo dello scarto, l'adozione di processi di carattere fisico e non chimico, l'utilizzo di fertilizzanti naturali permettono di minimizzare gli impatti ambientali della catena del valore. Il cliente si sente così partecipe di un processo volto a preservare le risorse del territorio, acquistando un prodotto sicuro e naturale.

Flussi di ricavi

Previsioni di vendita incerte

Il cracker funzionale al licopene è un prodotto non presente attualmente sul mercato ed i suoi prodotti concorrenti non sono ancora consolidati sul mercato. Di conseguenza, le previsioni di vendita inserite nel business case possiedono un notevole margine di errore, che potrebbe generare anche significative riduzioni dei ricavi attesi. Tuttavia, come già esposto nell'analisi del contesto, quello degli alimenti funzionali è un mercato in continua crescita, in particolare negli ultimi anni. Questa tendenza, unita ad una crescente attenzione da parte dei consumatori ai temi dell'eco-sostenibilità e della prevenzione, conferisce segnali positivi in termini di appetibilità del prodotto di interesse.

Mancata perdita per vendita biomassa

Allo stato attuale l'alternativa più redditizia al processo di valorizzazione dello scarto organico proposto dal modello di business è rappresentata dalla vendita della biomassa a produttori di bioenergia. Se il soggetto acquirente non risiede vicino all'azienda, come

nel caso in esame, i costi di trasporto superano di gran lunga i ricavi ottenuti dalla vendita. Utilizzando le buccette di pomodoro per l'estrazione del composto antiossidante, si evita di sostenere tale perdita, ottenendo risultati positivi in termini economici ed ambientali.

Risorse chiave

Steam explosion

Non essendo una tecnologia consolidata in ambito industriale, la steam explosion si configura come una delle risorse determinanti per l'applicazione del modello di business. Essa permette di estrarre il composto senza l'aggiunta di solventi chimici, conferendo al prodotto finale un valore dal carattere eco-sostenibile. Vista la scarsità di applicazioni di scala simile a quella necessaria per il processo produttivo di interesse, è possibile che si presenteranno criticità nelle attività di realizzazione, installazione e funzionamento dell'impianto. L'impresa deve porre particolare attenzione a questo aspetto, considerandolo anche come un'opportunità per ottenere un vantaggio tecnologico nei confronti dei competitor e dei possibili nuovi entranti.

Attività chiave

Valorizzazione scarto organico

Il modello di business presentato ruota attorno all'attività di trasformazione delle buccette di pomodoro, generate come scarto dal processo di produzione della salsa, nel composto antiossidante che caratterizza la componente funzionale del cracker al licopene. Il processo produttivo si propone di conferire valore aggiunto ad una materia in input che in un contesto industriale tradizionale rappresenterebbe solo una fonte di costo. Le persone coinvolte nell'impresa non devono perdere di vista questo obiettivo, centrale per una corretta ed ottimale applicazione del modello.

Processamento continuo

La produzione della salsa si svolge in un periodo ben definito, della durata media di 100-110 giorni. Le fasi di estrazione, separazione e microfiltrazione si pongono a valle di questo processo, in quanto richiedono come input iniziale le buccette scartate. A causa di problemi legati alla conservazione delle buccette, esse devono essere processate in steam explosion il prima possibile. Il processo di produzione del composto antiossidante deve quindi seguire quello per la realizzazione della salsa. Di conseguenza uno dei più importanti requisiti del processo produttivo è quello della continuità, da garantire mediante un'accurata selezione dei fornitori dei macchinari ed una regolare manutenzione.

Marketing

Per realizzare l'opera di informazione e sensibilizzazione dei consumatori nei confronti dei temi sostenuti nell'iniziativa, l'impresa deve fare uso di una mirata campagna di marketing. Essa si pone l'obiettivo di far conoscere il prodotto esaltandone le caratteristiche intrinseche (componente nutrizionale affiancata da quella funzionale) e quelle relative alla produzione (provenienza territoriale e processi eco-sostenibili). Tuttavia, non deve limitare il proprio raggio di azione al prodotto, orientandosi verso quelle tematiche, come la prevenzione e la corretta alimentazione, necessarie per attirare i consumatori non ancora sensibilizzati. Per raggiungere questo obiettivo, è necessario che l'impresa sia coinvolta in iniziative sul tema condotte da organismi territoriali e istituzioni.

Partnership chiave

Agricoltore del territorio

Per garantire all'intera filiera la connotazione territoriale che aggiunge valore al prodotto, è necessario che l'impresa produttrice di salsa di pomodoro si avvalga di rapporti di fornitura con agricoltori locali. Questa scelta permette di avere un contatto diretto e frequente con il fornitore, instaurando un rapporto orientato alla sperimentazione e alla ricerca. L'impresa riesce inoltre ad esercitare azioni di controllo più efficaci, oltre a minimizzare i costi e gli impatti ambientali legati al trasporto.

Produttore di composti simbiotici

Un'altra componente di valore aggiunto del pomodoro coltivato, e di conseguenza del cracker funzionale al licopene, è rappresentata dall'utilizzo di fertilizzanti di matrice organica caratterizzati dalla presenza di consorzi microbici. Tale tecnica di coltivazione si discosta dai canoni dell'agricoltura classica, proiettandosi in un contesto che prende il nome di agricoltura simbiotica. Con tale termine si intende un insieme di processi innovativi di coltivazione ed allevamento, che prevedono per il suolo agricolo l'uso di una microbiologia positiva (funghi, batteri e lieviti). I principali benefici riscontrati sulla pianta e sul terreno a seguito dell'utilizzo di tali prodotti sono un aumento della capacità di assorbimento degli elementi nutritivi, maggiore tolleranza agli stress e il ripristino della biodiversità microbica del suolo.

Per quanto riguarda la specificità dell'operazione, dalle analisi sui pomodori trattati con composto simbiotico nella prova su campo, è emerso che il trattamento ha incrementato in modo significativo il quantitativo di licopene: di 1,5 volte con la Tesi 1 e di 2,75 volte con la Tesi 2. Si nota inoltre un forte aumento delle quantità di beta-carotene e luteina, appartenenti assieme al licopene alla famiglia dei carotenoidi. Il risultato della sperimentazione ha indicato anche un forte aumento della produzione, pari al 126% per la Tesi 1 e al 103% per la Tesi 2.

Struttura dei costi

Alti e incerti costi di investimento

Il processo produttivo richiede una serie di tecnologie e macchinari che richiedono un importante investimento iniziale. Inoltre, per l'impianto di steam explosion, non è facile quantificare in via preventiva l'investimento necessario per l'acquisto del reattore, in quanto dovrà essere costruito appositamente su misura delle specifiche di processo.

Bassi costi variabili

Le fasi del processo produttivo non prevedono l'utilizzo di materiali, ad eccezione dell'acqua per l'attività di estrazione. La caratterizzazione fisica dei processi in gioco permette di ridurre al minimo le materie coinvolte, abbassando i costi variabili e di conseguenza rendendo contenuti i costi di produzione, che dipendono per la maggior parte da manodopera e consumi energetici.

5.5 IL PROCESSO PRODUTTIVO

Il processo produttivo si compone di due fasi distinte, corrispondenti ai due deliverable identificati nella proposta progettuale: il composto con proprietà antiossidanti e il cracker nutraceutico. La prima fase viene eseguita nel periodo di processamento del pomodoro compreso tra la seconda metà del mese di luglio e la fine di settembre (circa 100-110 giorni), la seconda si svolge in modo continuativo sull'intero arco annuale. Di seguito si identificano i tratti caratteristici di ciascuna fase, focalizzando l'attenzione sulla prima, che rappresenta il corpo centrale della richiesta progettuale.

Fase 1. Produzione del composto con proprietà antiossidanti

La prima fase produttiva riceve in input le buccette di pomodoro uscenti dalla linea di produzione della salsa, rilasciando come output un composto contenente complessi e sostanze antiossidanti, tra cui il licopene. Il processo produttivo segue la lavorazione del pomodoro, operando su tre turni giornalieri di 8 ore ciascuno.

La linea di produzione è composta da quattro fasi sequenziali che permettono l'estrazione del composto mediante l'utilizzo di processi fisici.

1. Estrazione dei composti funzionali

L'obiettivo di questa sotto-fase è l'estrazione di sostanze antiossidanti dalle buccette di pomodoro in ingresso, ottenuta per mezzo di un processo di steam explosion. Definita come un trattamento idrotermico che facilita la separazione delle tre frazioni costituenti i substrati vegetali (emicellulosa, cellulosa e lignina), la steam explosion consiste nell'utilizzo di vapore saturo ad alta pressione per riscaldare rapidamente la biomassa. Il materiale viene tenuto alla temperatura desiderata (...°C) per un breve periodo (... minuti), nel corso del quale l'emicellulosa viene idrolizzata e resa solubile; al termine di questo intervallo di tempo la pressione viene rapidamente portata al valore atmosferico, ottenendo una decompressione esplosiva che sfibra la biomassa. Per portare a termine la fase di estrazione è necessario un generatore di vapore ed un reattore, in cui l'immissione del vapore e della biomassa è regolata tramite l'utilizzo di una serie di valvole.

La steam explosion, ed in particolare la sua applicazione in un ciclo continuo, è un processo ancora non consolidato in ambito industriale. Tuttavia, per verificarne l'applicabilità, sono stati contattati centri di ricerca che hanno integrato il trattamento in continuo e, grazie al supporto dei dati emersi dalle prove sperimentali, è stato possibile effettuare una stima del dimensionamento del reattore necessario a processare il quantitativo stabilito di biomassa giornaliera. Non essendo un prodotto standard, tale macchinario deve essere costruito appositamente sulla base delle dimensioni calcolate.

Per quanto riguarda la produzione di vapore, è stato scelto un generatore ad asse verticale a circolazione forzata, macchinario facilmente reperibile sul mercato.

2. Separazione solido-liquido

Dalla steam explosion esce un quantitativo di massa raddoppiato rispetto alla massa di buccette in ingresso, con un tasso percentuale di materia secca pari a circa il 50%. Tale materiale subisce un processo di separazione solido-liquido, ottenuta in sede sperimentale mediante un separatore centrifugo da banco, che su scala industriale viene effettuata per mezzo di un estrattore centrifugo. Tale procedimento prevede un metodo di separazione che consente di separare due sostanze di un miscuglio eterogeneo per mezzo della forza centrifuga. In uscita alla fase di separazione si ottiene un composto liquido di massa pari a circa il 50% di quella in ingresso.

3. Microfiltrazione

Una volta uscito dall'estrattore centrifugo, il composto subisce un trattamento di separazione e purificazione, denominato microfiltrazione. Consiste in un processo di filtrazione che rimuove le particelle solide da un fluido facendolo passare attraverso una membrana microporosa. Vengono così generati due sottoprodotti: il permeato, che rimane in superficie della membrana e viene scartato, ed il concentrato, l'output di interesse che contiene le sostanze antiossidanti di interesse. Il processo viene effettuato da un'unità di filtrazione tangenziale in grado di trattare estratti vegetali allo scopo di concentrare il composto lipidico presente, stabilizzarli e prepararli ad una fase di ulteriore concentrazione. In fase sperimentale, a causa dei volumi ridotti di composto trattato, è stato applicato un tasso di concentrazione pari a 18 volte il volume in ingresso. Dall'analisi dei campioni in uscita dalla microfiltrazione sono emersi valori percentuali delle sostanze antiossidanti, ed in particolare di licopene, ancora troppo bassi rispetto agli standard progettuali. Tuttavia, sulla base di esperienze pregresse del responsabile di progetto per questa fase, si ritiene che si possa arrivare a concentrare fino a 40 volte il volume iniziale, ottenendo un composto con un significativo valore antiossidante.

4. Liofilizzazione

Il composto microfiltrato entra nel liofilizzatore per essere trasformato in polvere. La liofilizzazione fa parte dei processi di essiccazione, i quali permettono di eliminare un liquido da una sostanza solida. L'impianto preso come riferimento per l'applicazione industriale è una camera con uno sportello per il caricamento e lo scarico con all'interno piastre di alluminio anodizzato. Il prodotto viene caricato su appositi carrelli e collocato su vaschette poste tra le piastre riscaldanti. Il processo rilascia in output un prodotto sotto forma di polvere che preserva la struttura molecolare del composto in ingresso.

Fase 2. Addizione del composto sul cracker

Questa fase dipende dalla precedente in quanto ne riceve in ingresso l'output e si svolge a valle del processo di produzione del cracker. Una volta uscita dalla prima fase, la polvere viene posta in appositi contenitori e trasportata nei locali adibiti alla realizzazione del cracker. Essa viene poi immersa in una sostanza oleosa, che viene predisposta su appositi spruzzatori automatici. Una volta che il cracker esce dalla linea di produzione, tali strumenti provvedono all'applicazione della corretta quantità di composto sul prodotto, il quale viene in seguito lasciato a riposo per un minuto circa. I cracker vengono così impacchettati, inseriti nelle confezioni e caricati sui mezzi di trasporto per la distribuzione.

5.6 BUSINESS CASE

Analisi quantitativa

Questa sezione è dedicata alla definizione dei quantitativi di materie prime, semilavorati e prodotto finito in ingresso e in uscita dal processo produttivo. Si tratteranno inoltre la composizione della polvere liofilizzata, con particolare riferimento al contenuto di licopene, ed alle caratteristiche del cracker funzionale e del suo formato di vendita.

Come riferimento per determinare la quantità di biomassa in ingresso, rappresentata dalle buccette di pomodoro a valle del processo produttivo della salsa, sono stati presi in

considerazione i dati forniti da TomatoFarm per gli anni 2016, 2017, 2018. Il risultato, ottenuto calcolando la media aritmetica dei tre valori annuali, è stato approssimato a 2.600 tonnellate annue. Considerando 110 giorni lavorativi, corrispondenti al periodo di apertura dello stabilimento produttivo, si ottiene così un totale di 2,4 tonnellate di biomassa al giorno da processare.

Il processo di produzione del composto antiossidante si svolge in continuo per i 110 giorni. La prima fase, quella di estrazione mediante steam explosion, aggiunge alla biomassa in ingresso una quantità di acqua in stato di vapore pari a circa il doppio, rilasciando così in output un quantitativo pari a 4,8 tonnellate/giorno. La fase di separazione in decanter permette di scindere la parte liquida da quella solida, facendo scendere il quantitativo a 2,4 tonnellate di composto secco, il quale entra nell'impianto dedicato alla microfiltrazione. Per la redazione del presente business case si prende in considerazione un tasso di concentrazione pari a 40 volte, come spiegato nel capitolo dedicato alla descrizione del processo produttivo. Il quantitativo in uscita da questa fase è così pari a 600 litri di composto liquido, che viene processato dal liofilizzatore. Quest'ultimo, con una resa del 10%, rilascia in output 60 chilogrammi di polvere al giorno, che, per 110 giorni lavorativi, corrisponde ad un totale di 6.600 chilogrammi annui.

Dalle analisi sul composto liquido microfiltrato, concentrato 18 volte, è emerso un quantitativo di licopene pari a 0,03 milligrammi su millilitro che, per una concentrazione x40, diventa 0,07 milligrammi su millilitro. Per quanto riguarda la polvere liofilizzata, il quantitativo, da 1 milligrammo su grammo per il livello sperimentale di concentrazione, si incrementa fino a 2,22 per il caso preso come riferimento. Le analisi sulle buccette derivanti dai pomodori trattati con il composto simbiotico sviluppato nell'iter progettuale per la coltivazione, danno evidenza di un valore di licopene raddoppiato rispetto a quelle di confronto. Nell'ipotesi di utilizzare tale prodotto per la coltivazione del pomodoro, il valore finale di licopene presente nel concentrato x40 è così pari a 4,44 mg/g. Sul cracker viene applicata una quantità di polvere pari a 3 grammi; di conseguenza su ciascun prodotto si rilevano 13,32 milligrammi di licopene. Come evidenziato dalla letteratura scientifica, il quantitativo giornaliero di licopene raccomandato (RDA) si attesta sui 22 milligrammi. Di conseguenza, consumando due cracker, si arriva a superare tale soglia con un valore di oltre 26 milligrammi che, se assunti in maniera costante e prolungata,

agiscono sull'organismo apportando effetti di prevenzione e beneficio sulla salute. Da considerare come in 100 grammi di pomodoro fresco siano presenti circa 12 mg di licopene; di conseguenza consumando due cracker si oltrepasserebbe l'apporto antiossidante fornito da due pomodori.

Caratterizzazione funzionale	
Tasso di concentrazione	40
Licopene nel liquido (mg/ml)	0,07
Licopene nella polvere (mg/g)	2,22
Moltiplicatore per uso simbiotico	2
Licopene totale nella polvere (mg/g)	4,44
Polvere per cracker (g)	3
Licopene nel cracker (mg)	13,32
N. cracker/pacchetto	4
Licopene per pacchetto	53,28
RDA licopene (mg/giorno)	22
N. cracker raccomandati	2
N. pacchetti raccomandati	0,5

A partire da una produzione di polvere annua di 6.600 chilogrammi, applicandone 3 grammi per cracker, si calcola una produzione massima di cracker pari a 2 milioni e 200.000 prodotti. La confezione identificata per la vendita è composta da quattro pacchetti da quattro cracker ciascuno. Il totale del numero massimo di confezioni producibili è così pari a 137.500. Poiché ogni cracker pesa 15 grammi, il peso di ciascun pacchetto è pari a 60 grammi, generando confezioni da 240 grammi.

Produzione annuale	
Polvere per anno (kg)	6.600
Polvere per cracker (g)	3
N. cracker max/anno	2.200.000
Peso cracker (g)	15
N. cracker/pacchetto	4
Peso pacchetto (g)	60
N. pacchetti/confezione	4
N. cracker/confezione	16
Peso confezione (g)	240
N. confezioni max/anno	137.500

Analisi economico-finanziaria

Costi di produzione

Per il funzionamento dell'impianto produttivo è necessaria la costante presenza sull'intera linea di una risorsa umana, identificata in un operatore specializzato, che costa all'impresa 20 € all'ora. Di conseguenza, lavorando su tre turni giornalieri di otto ore, il costo della manodopera si attesta sui 240 € al giorno.

I consumi dei macchinari sono di origine elettrica e termica. Nella prima categoria si riscontrano i consumi relativi alle ultime tre fasi del processo, ossia separazione solido-liquido, microfiltrazione e liofilizzazione. I consumi termici sono apportati dal solo generatore di vapore coinvolto nella fase di estrazione per steam explosion. Di seguito sono elencati i singoli consumi per ciascuna fase ed i costi associati, considerando le tariffe per l'energia elettrica e termica in vigore allo stato attuale per le industrie italiane, pari rispettivamente a 0,20 € e 0,10 € per chilowattora.

Consumi elettrici giornalieri			
Macchinario	Decanter	Impianto MF	Liofilizzatore
Costo unitario (€/kWh)	0,20 €	0,20 €	0,20 €
Consumi giornalieri (kWh)	204	720	3000
Costo giornaliero	40,80 €	144,00 €	600,00 €

Consumi termici giornalieri	
Macchinario	Generatore di vapore
Costo unitario (€/kWh)	0,10 €
Consumi giornalieri (kWh)	4.720
Costo giornaliero	472,00 €

L'unico materiale utilizzato all'interno del processo produttivo è l'acqua; in particolare, la fase di estrazione ne richiede un quantitativo pari a 7,8 metri cubi giornalieri, la fase di microfiltrazione 1 metro cubo. I costi relativi al consumo dell'acqua sono stati calcolati a partire dal costo della stessa ad uso industriale, in Italia pari a 0,68 € per metro cubo. L'altro materiale consumato è il detergente per il lavaggio e la sanitizzazione dell'impianto, quantificato in 12,5 chilogrammi di consumo giornaliero, per un costo unitario di 3,50 € al chilogrammo.

Costi di produzione polvere		
	Giorno	Anno
Manodopera	240,00 €	26.400,00 €
Consumi elettrici	784,80 €	86.328,00 €
Consumi termici	472,00 €	51.920,00 €
Materiali	49,73 €	5.470,74 €
Costi di produzione polvere totali	1.546,53 €	170.118,74 €

Infine, l'ultima voce di costo rimanente è quella correlata alla produzione del cracker, quantificata nel valore di 1,33 € per 100 grammi di prodotto realizzato. I costi di produzione totali del cracker funzionale sono così calcolabili come la somma dei costi di produzione della polvere necessaria e di quelli riferiti alla realizzazione del prodotto.

Costi di investimento

L'investimento iniziale per l'avviamento del processo produttivo è rappresentato dall'acquisto dei macchinari necessari per il suo funzionamento. Tali dati sono stati

prelevati da fonti di natura interna al progetto e da fonti esterne, rappresentate da aziende italiane produttrici di macchinari e attrezzature industriali.

Investimento macchinari	
Macchinario	Costo di acquisto
Reattore	50.000,00 €
Generatore vapore	15.500,00 €
Decanter	150.000,00 €
Impianto MF	300.000,00 €
Liofilizzatore	500.000,00 €
Investimento totale	1.015.500,00 €

Per ripartire annualmente i costi di investimento dal lato contabile è stato scelto un piano di ammortamento a quote costanti. A causa del rapido sviluppo tecnologico che coinvolge metodi, processi e macchinari coinvolti nella linea produttiva, è stato scelto un orizzonte temporale pari a quindici anni, nonostante le vite utili tecniche dei macchinari siano tutte superiori. Per il calcolo della quota finale si è così tenuto conto dei valori di recupero dopo tale intervallo di tempo, suggeriti dai partner progettuali e da aziende esterne.

Ammortamento macchinari					
Macchinario	Reattore	Generatore vapore	Decanter	Impianto MF	Liofilizzatore
Vita utile tecnica (anni)	25	25	25	25	25
Vita utile (anni)	15	15	15	15	15
Valore residuo	10.000,00 €	3.100,00 €	30.000,00 €	60.000,00 €	100.000,00 €
Quota di ammortamento	2.666,67 €	826,67 €	8.000,00 €	16.000,00 €	26.666,67 €

Piano di vendita e pricing

Allo stato attuale non esiste sul mercato un prodotto conforme al cracker funzionale al licopene. Di conseguenza, per determinare il prezzo di vendita, sono state effettuate valutazioni su beni sostituti ed equivalenti, appartenenti alla categoria degli alimenti funzionali, prestando particolare attenzione ai prodotti da forno. L'analisi è stata portata avanti mettendo a confronto i prezzi dei prodotti standard (cracker, biscotti, pasta, ...) con quelli delle rispettive versioni dalla caratterizzazione funzionale, calcolandone la differenza. È emerso che questi ultimi sono caratterizzati da un sovrapprezzo, dovuto

all'apporto funzionale, che si attesta in media attorno alla metà del prezzo originario, generando un prezzo finale pari ad una volta e mezzo rispetto a quello del prodotto standard. Il prezzo di riferimento per il cracker standard utilizzato nella sperimentazione progettuale ed individuato per essere commercializzato è pari a 2,04 € per 100 grammi di prodotto; per il cracker funzionale al licopene è stato così scelto un prezzo di 3,33 € per 100 grammi. Il prezzo della confezione, dal peso di 240 grammi e contenente quattro pacchetti da altrettanti cracker, è pari a 7,99 €.

A partire dalle voci precedentemente descritte si procede al calcolo del margine di contribuzione, ottenuto come differenza tra ricavi di vendita e costi di produzione. Tale valore, rapportato in termini unitari, è pari a 2,96 € per confezione, corrispondente ad un valore di 1,48 € ogni 100 grammi di prodotto. È interessante confrontare quest'ultimo dato con il corrispondente valore riferito al cracker standard, dal costo di 1,33 € e venduto a 2,04, con un conseguente margine unitario di 0,71 € per 100 grammi. La differenza tra i due margini, pari a 0,77 €, rappresenta l'incremento di valore dovuto alla caratterizzazione funzionale del cracker al licopene e, di conseguenza, il valore aggiunto della polvere liofilizzata.

MDC unitario	
Prezzo (€/confezione)	7,99 €
Costi di produzione unitari (€/confezione)	4,43 €
MDC unitario cracker funzionale (€/confezione)	3,56 €
MDC unitario cracker funzionale (€/100g)	1,48 €
MDC unitario cracker standard (€/100g)	0,71 €
Valore aggiunto polvere per 100g di cracker funzionale	0,77 €

Il valore aggiunto della polvere sul cracker è preso come riferimento per calcolare il prezzo di vendita della polvere rimanente a seguito dell'applicazione sui prodotti. In particolare, si considera un prezzo pari a 0,7 volte il valore aggiunto, che genera un margine di 1,33 € per chilogrammo di polvere.

Vendita polvere	
Valore aggiunto polvere per 100g di cracker funzionale	0,77 €
Polvere per cracker (g)	3
Peso cracker (g)	15
N. cracker per 100 g	6,67
Valore aggiunto polvere (€/g)	0,04 €
Prezzo polvere (€/kg)	27,11 €
Costo unitario polvere (€/kg)	25,78 €
Margine unitario polvere (€/kg)	1,33 €

Le previsioni di vendita fanno riferimento ai primi cinque anni di attività, con un valore di partenza pari a 18.000 confezioni di cracker funzionali per il primo anno, fino ad arrivare a 36.000 confezioni al quinto anno. Tali previsioni sono state realizzate considerando un incremento delle vendite dovuto ad una progressiva diffusione del prodotto nella grande distribuzione, consolidando la presenza territoriale e nei centri specializzati come le farmacie. Per ciascun anno si riportano ricavi di vendita e costi di produzione, correlati alla produzione della polvere e del cracker, per calcolare il margine di contribuzione totale della produzione annuale di cracker funzionali.

MDC totale cracker funzionale					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Previsioni di vendita (n. confezioni)	18.000	20.000	25.000	30.000	36.000
Ricavi di vendita	143.856,00 €	159.840,00 €	199.800,00 €	239.760,00 €	287.712,00 €
Costi di produzione polvere cracker	22.270,09 €	24.744,54 €	30.930,68 €	37.116,82 €	44.540,18 €
Costi di produzione cracker	57.456,00 €	63.840,00 €	79.800,00 €	95.760,00 €	114.912,00 €
Margine di contribuzione	64.129,91 €	71.255,46 €	89.069,32 €	106.883,18 €	128.259,82 €

Nell'ottica di aprire una linea di prodotti dalla caratterizzazione funzionale fornita dal licopene, a partire dal secondo anno verranno introdotti progressivamente altri tre prodotti, denominati Prodotto 1, Prodotto 2 e Prodotto 3. Tali beni potrebbero essere prodotti da forno equivalenti al cracker, come pasta, pane o biscotti, oppure prodotti liquidi, come la stessa passata di pomodoro oppure bibite energetiche, in cui potrebbe

essere sciolta la polvere al licopene. Per valutare la redditività dei tre prodotti funzionali, si ipotizza che i margini di contribuzione e le previsioni di vendita ad essi associati siano equivalenti a quelli del cracker funzionale.

Previsioni di vendita (kg)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale	4.320	4.800	6.000	7.200	8.640
Prodotto 1		4.320	4.800	6.000	7.200
Prodotto 2			4.320	4.800	6.000
Prodotto 3				4.320	4.800

MDC totali (€)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale	64.129,91 €	71.255,46 €	89.069,32 €	106.883,18 €	128.259,82 €
Prodotto 1		64.129,91 €	71.255,46 €	89.069,32 €	106.883,18 €
Prodotto 2			64.129,91 €	71.255,46 €	89.069,32 €
Prodotto 3				64.129,91 €	71.255,46 €

Per ciascun anno è stato calcolato il quantitativo di polvere liofilizzata contenente il licopene necessaria per produrre i prodotti funzionali da distribuire, con il conseguente ricavo associato alla vendita della polvere rimasta inutilizzata. Tale operazione si rivela decisiva per non sostenere costi di stoccaggio e finanziare l'operazione fino a che la linea di prodotti funzionali non riesce ad assorbire l'intera produzione annua di polvere.

Polvere utilizzata (kg)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale	864	960	1.200	1.440	1.728
Prodotto 1		864	960	1.200	1.440
Prodotto 2			864	960	1.200
Prodotto 3				864	960
Polvere utilizzata (kg)	864	1.824	3.024	4.464	5.328
Polvere rimanente (kg)	5.736	4.776	3.576	2.136	1.272
Percentuale di utilizzo	13%	28%	46%	68%	81%
Ricavo vendita polvere	155.486,34 €	129.463,53 €	96.935,00 €	57.900,77 €	34.480,24 €

Vendite e marketing

I costi di marketing per questa operazione includono le spese associate alle attività ed alle risorse necessarie per creare il brand della linea di prodotti funzionale e metterne a conoscenza il consumatore utilizzando media (radio, televisione, web) e mezzi fisici (inserzioni, cartellonistica) ed organizzando eventi e incontri promozionali. Il budget messo a disposizione per tali costi è stato stimato pari al 40% del margine di contribuzione dell'anno di lancio di ciascun prodotto, equivalente al 18% del fatturato.

Costi di marketing (€)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale	25.651,96 €				
Prodotto 1		25.651,96 €			
Prodotto 2			25.651,96 €		
Prodotto 3				25.651,96 €	

I costi di vendita si riferiscono ai costi sostenuti per il personale addetto alle vendite, commissioni ed ogni altro costo relativo alle vendite. Da sottolineare come, essendo l'attività già avviata per la vendita di derivati del pomodoro, tali costi rappresentino la quota destinata alla vendita della sola linea di alimenti funzionali. Il budget annuo stimato è pari al 10% del margine di contribuzione di ciascun prodotto, equivalente al 6% del fatturato.

Costi di vendita (€)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale		8.550,65 €	10.688,32 €	12.825,98 €	15.391,18 €
Prodotto 1			8.550,65 €	10.688,32 €	12.825,98 €
Prodotto 2				8.550,65 €	10.688,32 €
Prodotto 3					8.550,65 €

Risultati comparati e flussi di cassa

Per valutare la convenienza dell'operazione in termini economico-finanziari è necessario considerare anche il vantaggio comparato della creazione di un processo di valorizzazione dello scarto organico rispetto allo stato attuale, in cui la biomassa viene venduta in un'altra regione, sostenendo costi per il trasporto superiori ai ricavi di vendita e generando di conseguenza una perdita. Ad oggi la biomassa viene venduta ad un prezzo pari a 2 € per tonnellata ed i costi di trasporto ammontano a 11 € per tonnellata; la differenza, di 9 € per tonnellata, rappresenta la perdita sostenuta dall'impresa. La valorizzazione della biomassa fa sì che la vendita del cracker e degli altri prodotti funzionali genera, secondo l'ipotesi di marginalità uniforme tra i prodotti, un margine di 185,56 €/ton e la vendita della polvere un margine di 3,39 €/ton.

Mancata perdita	
Margine biomassa per vendita cracker (€/ton)	185,56 €
Margine biomassa per vendita polvere (€/ton)	3,39 €
Costi trasporto biomassa	- 11,00 €
Ricavi vendita biomassa	2,00 €
Perdita per vendita biomassa (€/ton)	- 9,00 €
Mancata perdita totale	23.400,00 €

La convenienza operativa dell'intera operazione può essere così sintetizzata nel calcolo del vantaggio comparato per ciascuno dei cinque anni, che rappresenta il risultato della vendita dei prodotti funzionali e della polvere sommato alla mancata perdita dovuta alla vendita della biomassa.

Vantaggio comparato					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Biomassa utilizzata (ton)	340	719	1.191	1.759	2.099
Biomassa rimanente (ton)	2.260	1.881	1.409	841	501
Mancata perdita	23.400,00 €	23.400,00 €	23.400,00 €	23.400,00 €	23.400,00 €
Margine prodotti funzionali	63.158,25 €	133.334,07 €	221.053,86 €	326.317,60 €	389.475,84 €
Margine polvere	7.655,43 €	6.374,19 €	4.772,63 €	2.850,77 €	1.697,65 €
Vantaggio comparato	94.213,68 €	163.108,26 €	249.226,49 €	352.568,37 €	414.573,49 €

Il prospetto dei flussi di cassa operativi rappresenta la sintesi dell'operazione in termini di capacità di ottenere risultati monetari dall'attività operativa, senza considerare l'aspetto finanziario. Lo scopo del presente business case, nato in contesto di progetto, è infatti quello di stabilire la fattibilità e la convenienza dell'operazione confrontata con i costi di investimento da sostenere per renderla attuabile. Il saldo finale, chiamato flusso di cassa operativo comparato, rappresenta il flusso generato dall'attività operativa sommato alla mancata perdita per il trasporto della biomassa.

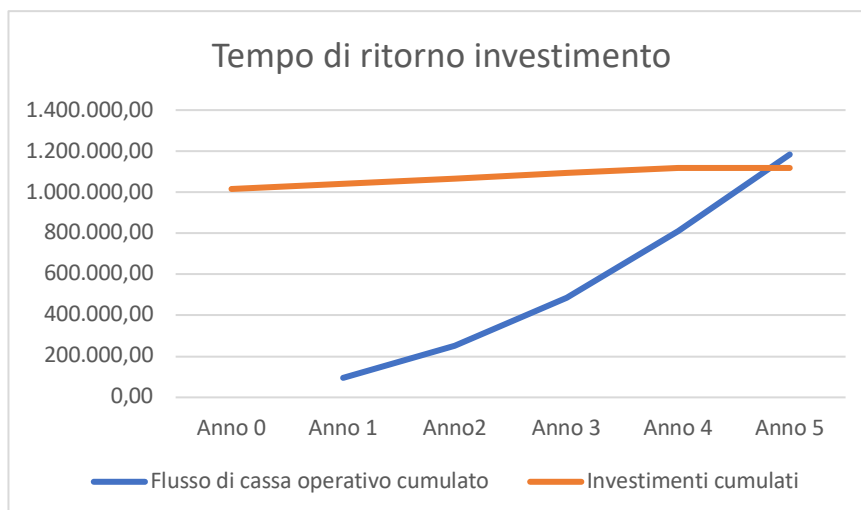
	Anno 1	Anno2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Ricavi (€)					
Ricavi di vendita cracker	143.856,00	159.840,00	199.800,00	239.760,00	287.712,00
Ricavi vendita polvere	155.486,34	129.463,53	96.935,00	57.900,77	34.480,24
Costi variabili (€)					
Costi di produzione polvere cracker	22.270,09	24.744,54	30.930,68	37.116,82	44.540,18
Costi di produzione cracker	57.456,00	63.840,00	79.800,00	95.760,00	114.912,00
Costi di produzione polvere per impiego in altri prodotti		22.270,09	47.014,63	77.945,31	92.792,04
Costi produzione polvere rimanente	147.848,65	123.104,11	92.173,43	55.056,61	32.786,52
Margine di contribuzione (€)					
Cracker funzionale	64.129,91	71.255,46	89.069,32	106.883,18	128.259,82
Prodotto 1		64.129,91	71.255,46	89.069,32	106.883,18
Prodotto 2			64.129,91	71.255,46	89.069,32
Prodotto 3				64.129,91	71.255,46
Polvere	7.637,69	6.359,42	4.761,58	2.844,16	1.693,71
Margine di contribuzione totale	71.767,60	141.744,79	229.216,26	334.182,03	397.161,50
Costi di vendita (€)					
Cracker funzionale		8.550,65	10.688,32	12.825,98	15.391,18
Prodotto 1			8.550,65	10.688,32	12.825,98
Prodotto 2				8.550,65	10.688,32
Prodotto 3					8.550,65
Costi di vendita totali	0,00	8.550,65	19.238,97	32.064,96	47.456,13
Flusso di cassa (€)					
Flusso di cassa operativo	71.767,60	133.194,13	209.977,29	302.117,08	349.705,36
Mancata perdita	23.400,00	23.400,00	23.400,00	23.400,00	23.400,00
Flusso di cassa operativo comparato	95.167,60	156.594,13	233.377,29	325.517,08	373.105,36

Indicatori e valutazioni finali

La prima valutazione da effettuare riguarda il grado con cui il flusso di cassa generato l'intera operazione riesce a coprire gli investimenti totali, legati all'acquisto dei macchinari e al marketing. Poiché i flussi di cassa e gli investimenti di marketing avvengono sui cinque anni e l'acquisto macchinari all'anno 0, si è scelto di calcolare il tempo di ritorno attualizzando i flussi riportandoli all'anno 0. Come tasso di sconto, è stato scelto il tasso medio al quale le imprese italiane hanno avuto accesso a finanziamenti nel 2019, pari all' 1,52% (Rapporto Abi, 2019).

	Anno 0	Anno 1	Anno2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Flussi di cassa						
Flusso di cassa operativo		71.767,60	133.194,13	209.977,29	302.117,08	349.705,36
Mancata perdita		23.400,00	23.400,00	23.400,00	23.400,00	23.400,00
Flusso di cassa operativo comparato		95.167,60	156.594,13	233.377,29	325.517,08	373.105,36
Flusso di cassa operativo cumulato		95.167,60	251.761,74	485.139,02	810.656,10	1.183.761,46
Flusso di cassa cumulato attualizzato		93.742,72	151.940,05	223.050,79	306.455,44	345.997,89
Investimenti						
Macchinari	1.015.500,00					
Marketing		25.651,96	25.651,96	25.651,96	25.651,96	
Investimenti	1.015.500,00	25.651,96	25.651,96	25.651,96	25.651,96	
Investimenti cumulati	1.015.500,00	1.041.151,96	1.066.803,93	1.092.455,89	1.118.107,86	1.118.107,86
Investimenti attualizzati	1.015.500,00	25.267,89	24.889,57	24.516,91	24.149,84	

A partire dalla cumulata dei flussi di cassa e degli investimenti, è possibile tracciarne l'andamento per valutare il grado con cui i flussi di cassa riescono a coprire gli investimenti, se le previsioni di vendita dovessero verificarsi. Il punto di intersezione tra le due curve rappresenta l'istante temporale in cui i flussi di cassa pareggiano gli investimenti, che, senza considerare i valori attuali, risulta pari a 4,7 anni.



Per un calcolo più preciso e con un grado di severità maggiore, è possibile calcolare il tempo di ritorno dell'investimento (pay-back period) utilizzando i valori attuali, considerando come flusso di cassa medio il valore attualizzato dei flussi di cassa (present value) diviso per i cinque anni di interesse. Il valore risulta di 4,97 anni, dimostrando che l'operazione riesce ad assorbire i costi di investimento nell'intervallo temporale preso come riferimento per le previsioni, generando anche un valore attuale netto (net present value) positivo.

Un altro indicatore di riferimento è il tasso interno di rendimento (TIR), definito come il tasso di sconto per cui il valore attuale del progetto è uguale a 0. Tale valore risulta pari a circa l'1,71% che, se confrontato con l'1,52% preso a riferimento come costo del capitale, dimostra che l'operazione risulta conveniente dal punto di vista finanziario.

Flusso di cassa operativo comparato	1.183.761,46 €
Investimenti	1.118.107,86 €
Valore attualizzato (PV)	1.121.186,88 €
Investimenti attualizzati	1.114.324,21 €
Tempo di ritorno investimento (anni)	4,97
Valore attualizzato netto (NPV)	6.862,67 €
Tasso interno di rendimento (TIR)	1,71%

Per calcolare gli indici di redditività è necessario determinare il capitale investito, definito come il totale degli investimenti al netto degli ammortamenti. Mentre le quote di ammortamento relative all'acquisto dei macchinari sono costanti e già definite, restano da stabilire quelle associate ai costi di marketing. Per il calcolo è stato considerato un intervallo temporale di tre anni per ciascun prodotto, a quote costanti.

Ammortamenti marketing					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Cracker funzionale	8.550,65 €	8.550,65 €	8.550,65 €		
Prodotto 1		8.550,65 €	8.550,65 €	8.550,65 €	
Prodotto 2			8.550,65 €	8.550,65 €	8.550,65 €
Prodotto 3				8.550,65 €	8.550,65 €

Ammortamenti					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Macchinari	54.160,00 €	54.160,00 €	54.160,00 €	54.160,00 €	54.160,00 €
Marketing	8.550,65 €	17.101,31 €	25.651,96 €	25.651,96 €	17.101,31 €
Totale	62.710,65 €	71.261,31 €	79.811,96 €	79.811,96 €	71.261,31 €

Capitale investito (bilancio)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Macchinari	961.340,00 €	907.180,00 €	853.020,00 €	798.860,00 €	744.700,00 €
Marketing	17.101,31 €	25.651,96 €	25.651,96 €	25.651,96 €	8.550,65 €
Capitale investito	978.441,31 €	932.831,96 €	878.671,96 €	824.511,96 €	753.250,65 €

Una volta calcolato il capitale investito totale, è possibile determinare, per ciascuno degli anni di interesse, il Return on Investment (ROI), che indica la redditività della gestione caratteristica. Tale indicatore è definito come rapporto tra il risultato operativo, dato nel caso in esame dai flussi di cassa operativi al netto degli ammortamenti, e il capitale

investito. La soglia convenzionale al di sotto della quale non può essere considerato soddisfacente il risultato della gestione caratteristica, pari al 7%, è superata al terzo anno, con l'introduzione del Prodotto 2. Nel quarto anno si prevede un'alta capacità di redditività del capitale investito, in quanto la maggior parte dei prodotti avranno cominciato a consolidarsi sul mercato.

Si riporta un altro indicatore di redditività, il Return on Sales (ROS), che rappresenta quanta parte del risultato della gestione caratteristica dipenda dal volume delle vendite ed è definito come il rapporto tra il risultato operativo e i ricavi di vendita. Si nota come tale indicatore si attesti fin dal primo anno oltre la soglia critica fissata al 2%, segnalando una buona capacità di generare redditività dalle vendite.

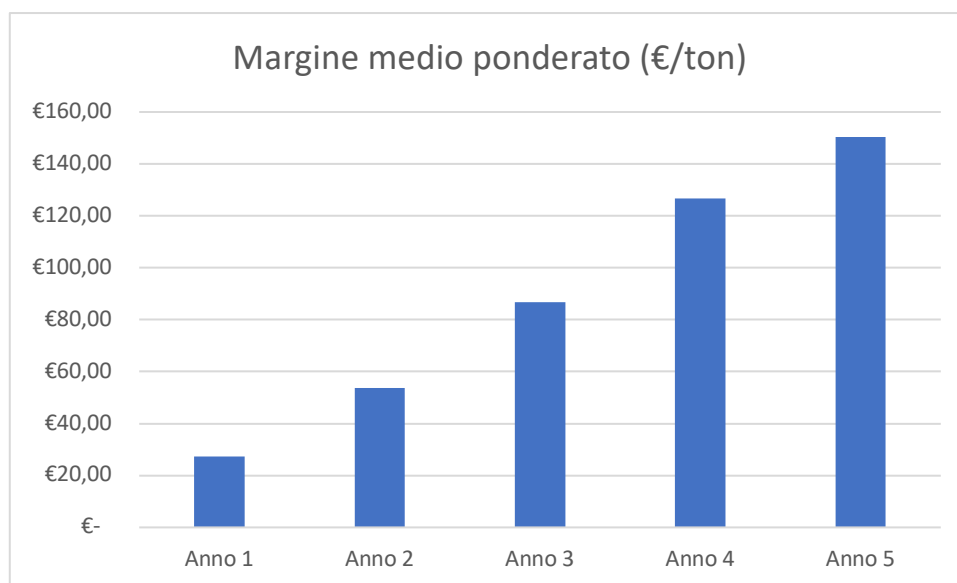
	Anno 1	Anno2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Ricavi di vendita	299.342,34 €	433.159,53 €	658.331,77 €	801.156,77 €	921.592,24 €
Flusso di cassa operativo	71.767,60 €	133.194,13 €	209.977,29 €	302.117,08 €	349.705,36 €
Ammortamenti	62.710,65 €	71.261,31 €	79.811,96 €	79.811,96 €	71.261,31 €
Risultato operativo	9.056,95 €	61.932,82 €	130.165,32 €	222.305,11 €	278.444,05 €
Investimenti	1.015.500,00 €	932.831,96 €	878.671,96 €	824.511,96 €	753.250,65 €
ROS	3,0%	14,3%	19,8%	27,7%	30,2%
ROI	0,9%	6,6%	14,8%	27,0%	37,0%

L'obiettivo finale dell'operazione è quello di riuscire a trasformare l'intera biomassa in ingresso in polvere utilizzata per la creazione di una linea di alimenti funzionali al licopene. Per valutare il grado di raggiungimento di questo target, si considera l'indicatore denominato margine medio ponderato, ottenuto come media ponderata, rispetto al quantitativo di biomassa necessaria, del margine derivante dalla vendita dei prodotti funzionali (pari a 185,56 €/ton) e della polvere (3,39 €/ton). Si nota come tale valore sia in crescita, dimostrando la capacità dell'operazione di valorizzare sempre più la biomassa di scarto, come dimostrato dai valori relativi ai quantitativi di polvere rimanente, decrescenti a causa del progressivo aumento delle vendite dei prodotti funzionali. Il valore target da raggiungere per tale indicatore è rappresentato da 185,56, il margine dei prodotti funzionali, indice del fatto che l'intera produzione di polvere verrebbe assorbita dai

prodotti. Ipotizzando una crescita delle vendite in linea con la previsione effettuata per gli anni successivi al quinto, si stima che tale valore target verrà raggiunto.

Per completezza si riporta anche la riga del margine medio ponderato comparato, che incorpora il vantaggio comparato scaturito dalla mancata perdita per la valorizzazione della biomassa di scarto.

Margine medio ponderato (€/ton)					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Margine medio ponderato	27,24 €	53,73 €	86,86 €	126,60 €	150,45 €
Mancata perdita	9,00 €	9,00 €	9,00 €	9,00 €	9,00 €
Margine medio ponderato comparato	36,24 €	62,73 €	95,86 €	135,60 €	159,45 €



6. CONCLUSIONI

L'economia circolare, e con essa la bioeconomia, si propongono la sfida di cambiare in maniera radicale la struttura del sistema economico capitalista, sostituendo all'idea di profitto inteso in senso economico e materiale, un concetto che consideri l'impatto dell'attività produttiva sul benessere della comunità. Questo processo di cambiamento risulta ancora in fase embrionale, ma la direzione intrapresa appare quella giusta. In particolare, le istituzioni dell'Unione Europea si sono dimostrate sensibili al tema a partire dagli ultimi anni, promuovendo regolamenti ed iniziative per stimolare il settore. Quello della bioeconomia risulta un comparto in notevole via di sviluppo nei Paesi comunitari, tra cui spicca l'Italia che, grazie alla sua notevole disponibilità di materia organica, può ritagliarsi uno spazio importante sul piano internazionale. Il ripensamento dei processi produttivi orientato alla progressiva riduzione delle sostanze dannose per l'organismo è un passo obbligato con cui l'intero sistema economico deve fare i conti. I nodi più critici da risolvere per raggiungere questo obiettivo sono lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie in grado di competere con quelle consolidate e la trasformazione del ruolo del consumatore, non più semplice elemento terminale della catena del valore, ma soggetto informato, consapevole e attivo nel processo di decisione. Saranno decisivi gli impulsi e gli orientamenti forniti dalle istituzioni, per porre dei limiti ai processi tradizionali da un lato ed incentivare iniziative sostenibili in termini sociali e ambientali dall'altro.

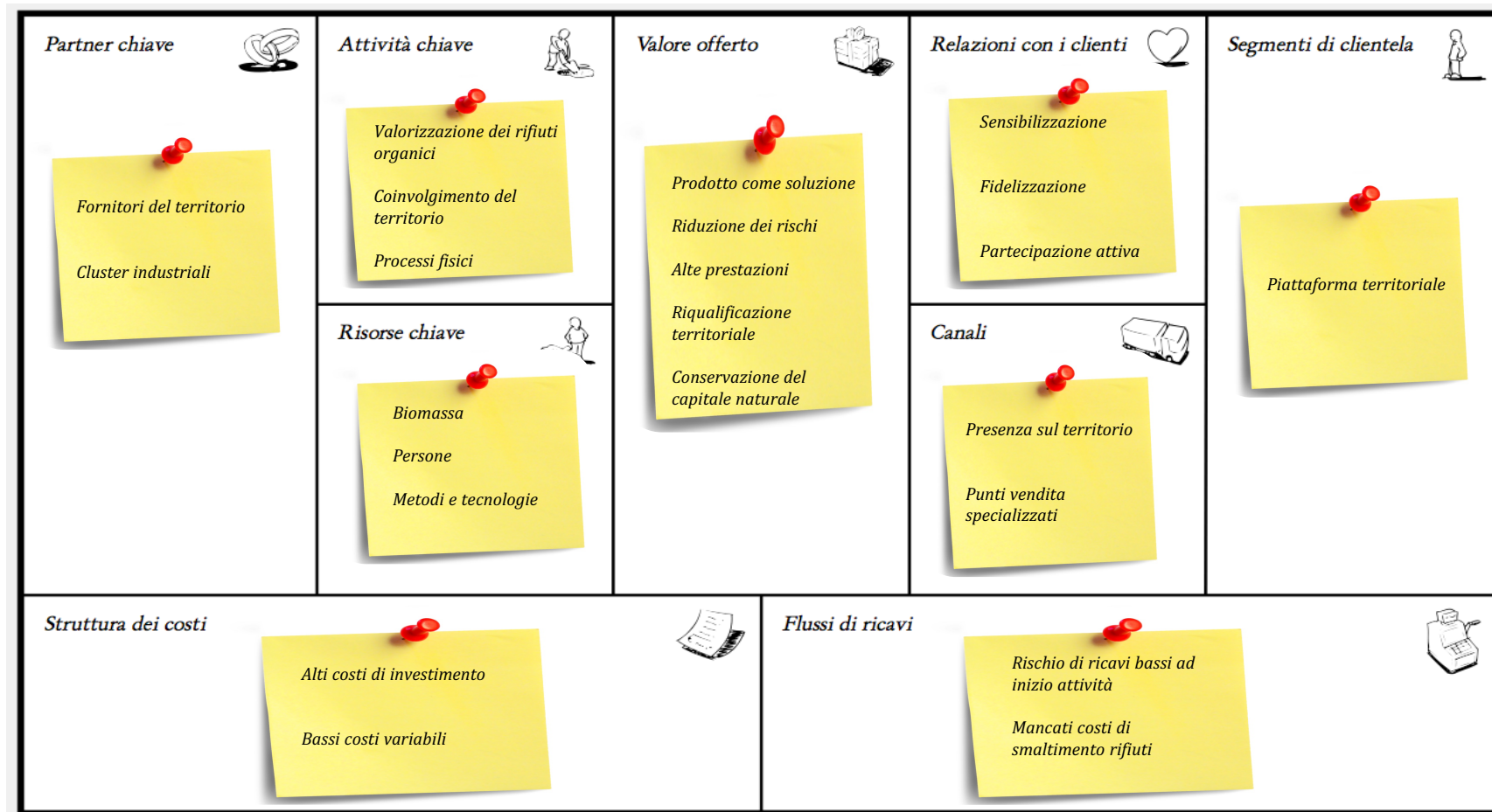
Il caso di studio presentato rappresenta un esempio di come i principi della bioeconomia possano essere applicati in un contesto di circolarità, trasformando la materia organica di scarto in un prodotto ad alto valore aggiunto. Iniziative come il progetto preso in esame sono decisive per il successo del settore, in quanto permettono di fare passi avanti in termini di ricerca e sviluppo ed allo stesso tempo avere l'occasione per sensibilizzare i cittadini su temi poco conosciuti da gran parte dell'opinione pubblica. Nonostante la criticità legata ai costi di investimento, elevati a causa delle tecnologie non consolidate, il caso di studio dimostra che un'iniziativa di bioeconomia circolare, oltre ad offrire benefici alla collettività in termini sociali e ambientali, è anche in grado di offrire alle imprese l'opportunità di riconvertire attività in perdita o poco redditizie, come lo smaltimento dello scarto, in operazioni ad alta redditività.

7. BIBLIOGRAFIA

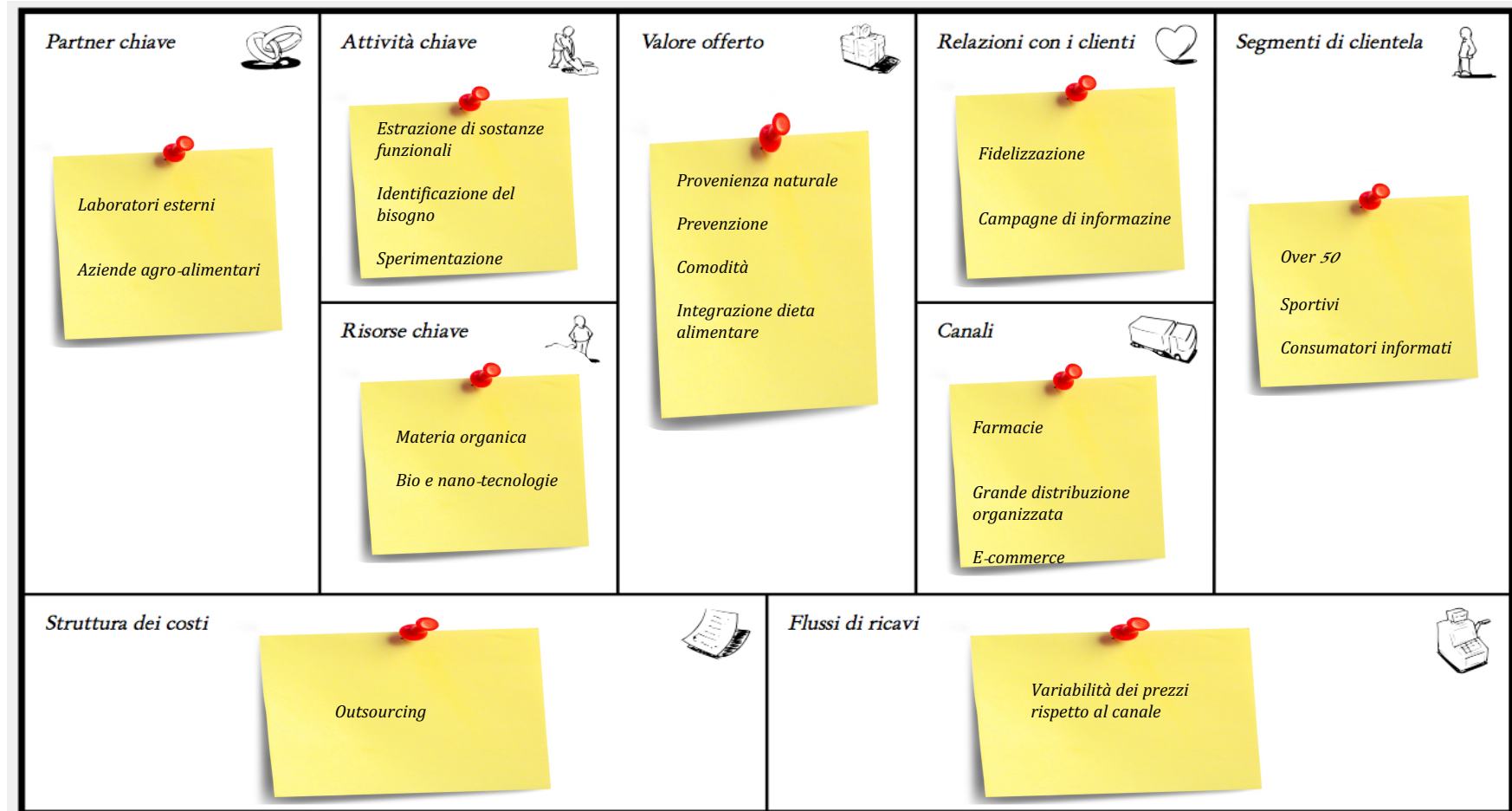
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile e Circular Economy Network (2019), *Rapporto sull'economia circolare in Italia* (documento di consultazione pubblica)
- Angus A. e Westbrook G. per Euromonitor International (2019), *Top 10 Global Consumer Trends 2019* (documento di consultazione pubblica)
- Agri Food & Bioeconomy Cluster Agency e Parco Agro-Alimentare FCG (2018), *Il ruolo della bioeconomia nell'economia circolare regionale europea* (documento di consultazione pubblica)
- Andreotti M. (2016), *I fertilizzanti organici: aspetti generali e basi normative in ambito agricolo e ambientale* (presentazione di consultazione pubblica)
- Associazione nazionale per lo sviluppo delle biotecnologie e Direzione Studi e Ricerche di Intesa Sanpaolo (2019), *La bioeconomia in Europa, 5° Rapporto sulla bioeconomia* (documento di consultazione pubblica)
- Bastioli Catia (2017), *Un approccio circolare alla bioeconomia*, Milano, Edizioni Ambiente
- Bompan E. e Brambilla I. N. (2016), *Che cosa è l'economia circolare*, Milano, Edizioni Ambiente
- Bonaccorso M. e Baños Ruiz I. (2019), *Che cosa è la bioeconomia*, Edizioni Ambiente, Milano
- Carus Michael e Lara Dammer (2018), *The Circular Bioeconomy concepts, opportunities and limitations* (documento di consultazione pubblica)
- Commissione europea (2012), *L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa* (documento di consultazione pubblica)
- Commissione europea, *Una bioeconomia sostenibile per l'Europa: rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente* (documento di consultazione pubblica)

- European Environment Agency (2018), *The circular economy and bioeconomy* (documento di consultazione pubblica)
- Federchimica (2018), *L'evoluzione dei settori chimici* (documento di consultazione pubblica)
- Federsalus con il patrocinio della Società Italiana di Nutraceutica (2018), *Position paper: il ruolo dell'integrazione alimentare nella medicina di famiglia* (documento di consultazione pubblica)
- Liberatore S. (2017), *Il mercato degli integratori alimentari* in *Giornale italiano di Farmaeconomia e Farmacoutilizzazione*, anno 9, numero 1
- Martina A. (2017), *Pensare "nutraceutico", riflessioni e metodi* in *Giornale italiano di Farmaeconomia e Farmacoutilizzazione*, anno 9, numero 1
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico (2018), *Economia circolare ed uso efficiente delle risorse* (documento di consultazione pubblica)
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico (2017), *Verso un modello di economia circolare per l'Italia* (documento di consultazione pubblica)
- Osterwalder A. e Pigneur Y. (2010), *Business model generation*, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey (USA)
- Pauli G. (2018), *Economia in 3D*, Edizioni Ambiente, Milano
- Pirillo A. e Catapano A.L. (2014), *Nutraceutica: definizione, regolamentazione e applicazioni* in *Giornale italiano di Farmaeconomia e Farmacoutilizzazione*, anno 6, numero 4
- Stutely R. (2012), *The definitive business plan* (terza edizione), Pearson Education Limited, Edinburgh Gate (United Kingdom)

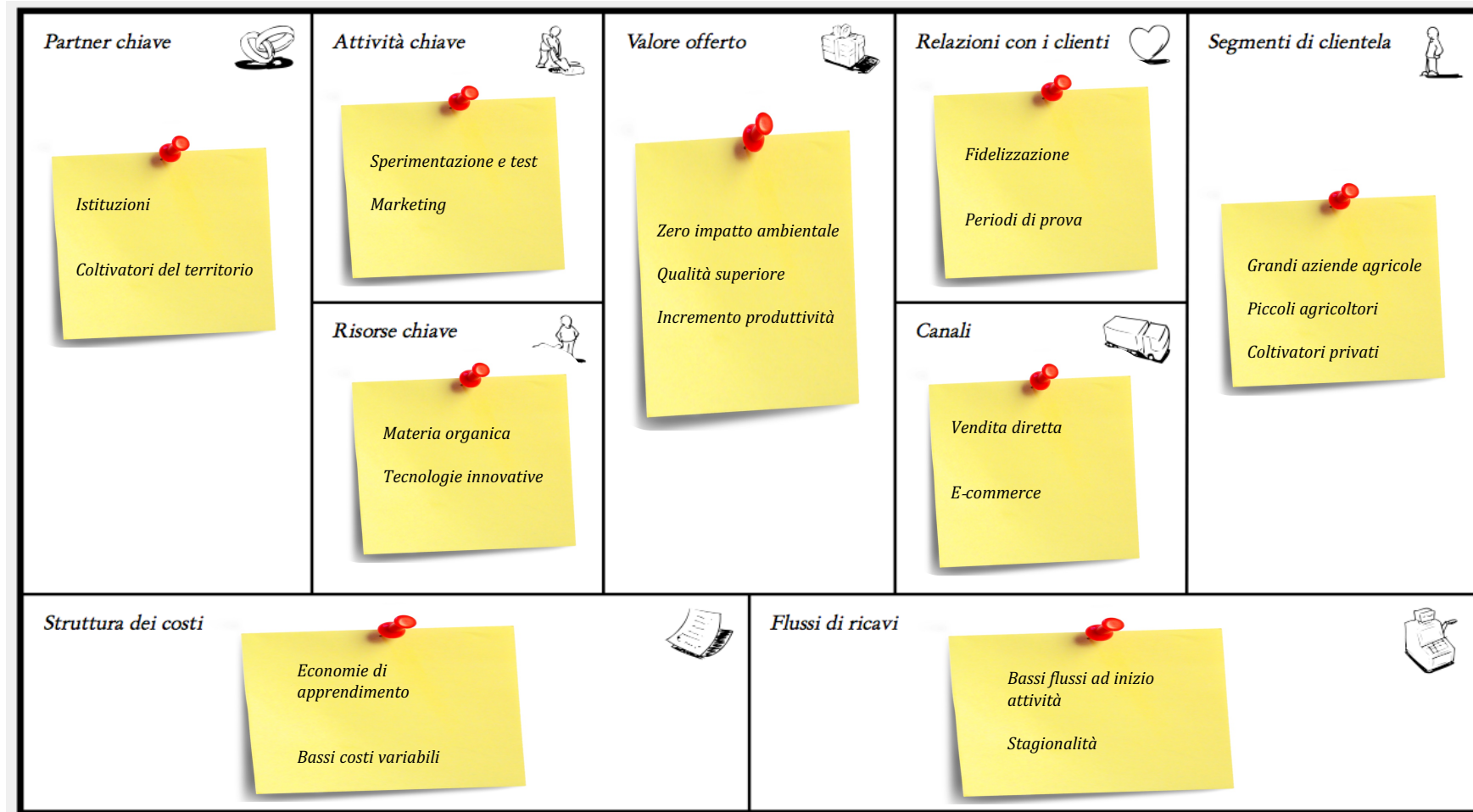
Allegato 1: Il modello di business nella bioeconomia circolare: linee guida



Allegato 2: Il modello di business della nutraceutica



Allegato 3: Il modello di business nel settore dei fertilizzanti organici



Allegato 4: Il modello di business del caso di studio

