



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”**

---

Corso di Laurea Magistrale in  
Management della Sostenibilità ed Economia Circolare

**VALUTAZIONE DELL’IMPATTO AMBIENTALE ED  
ECONOMICO DEL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO: IL CASO  
DEL LATTE UMBRO**

**ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC  
IMPACT OF THE LIFE CYCLE OF A PRODUCT: THE CASE OF  
UMBRIAN MILK**

Relatore: Chiar.ma

Prof.ssa Marta Rossi

*Marta Rossi*

Tesi di Laurea di:

Chiara Mancini

*Chiara Mancini*

Anno Accademico 2021 – 2022

## Indice generale

Introduzione.....	3
Capitolo 1. Il settore agroalimentare.....	6
1.1 Perché il settore agroalimentare: problematiche e potenzialità.....	6
1.2 Incentivi statali e di mercato per orientare alla sostenibilità e alla riduzione degli impatti.....	17
1.2.1. La possibilità di sviluppare certificazioni ambientali a supporto delle proprie virtuosità aziendali.....	22
1.3 Criticità ed ostacoli percepiti che disincentivano l'attuazione di miglioramenti sostenibili.....	30
1.4 Vantaggi derivanti dallo sviluppo di soluzioni sostenibili.....	36
Capitolo 2. Strumenti per la valutazione di sostenibilità ambientale applicabili al settore agroalimentare.....	41
2.1 Strumenti e metodi di sostenibilità ambientale ed economica.....	41
2.2 Normative ISO e fasi dell'analisi LCA.....	51
2.3 Analisi LCA di settore: flussi elementari e processi comuni.....	55
Capitolo 3. Caso studio.....	60
3.1 Il caso specifico: 1Lt di latte UHT, processo e risultati.....	60
3.2 Discussione delle conclusioni e delle criticità emerse.....	81
Capitolo 4. Analisi dei costi di produzione e trasformazione.....	94
4.1. Strumenti di analisi dei costi calati all'interno della filiera agroindustriale italiana.....	94
4.2 Analisi di settore: le difficoltà legate alla volatilità e all'aumento dei prezzi delle materie prime nel settore lattiero caseario causate dagli squilibri politici e sanitari globali degli ultimi anni.....	105

Conclusione.....	117
Bibliografia e sitografia.....	120

## **Introduzione**

Questo lavoro è mosso da una duplice considerazione: da un lato, dall'incidenza della produzione industriale dei beni agroalimentari sul cambiamento climatico e sul livello di degrado ambientale, dall'altro, dall'importanza che i modelli di acquisto e consumo alimentare hanno sulle scelte produttive e sull'ambiente.

La capacità di saper misurare questi impatti, queste incidenze, è alla base della possibilità di trovarne una soluzione, e giunta alla fine del mio percorso universitario penso che l'unica cosa che possa permettere alla sostenibilità ambientale di elevarsi da mero concetto teorico a realtà sia proprio la sua concretizzazione.

Studiare le tecniche di misurazione e di valutazione del ciclo di vita mi ha permesso di integrare gli studi economici con le questioni ambientali e può permettere a chiunque ne abbia l'intenzione, di dare una forma concreta alla sostenibilità all'interno del proprio business.

Sono diversi gli strumenti metodologici e pratici che possono permettere ciò, fra i quali reputo necessario citare il Life cycle assessment e il material flow cost accounting. Il primo è in grado di evidenziare diverse categorie d'impatto che vengono intaccate dal flusso di prodotto/servizio oggetto di studio e che vanno a comporre l'impatto ambientale totale. Il secondo permette di individuare eventuali inefficienze, malfunzionamenti, inosservanze a livello economico per ogni fase

del processo, che se gestite potrebbero permettere di migliorare in modo corrispondente anche l'aspetto indagato dal primo strumento.

Infatti, una volta monitorato il puro impatto ambientale è necessario valutare contestualmente se e come le criticità emerse possano essere sopperite e sostenute a livello economico.

Il fronte della gestione economica, necessaria ad una corretta transizione sostenibile, è per l'appunto spesso causa di empasse operative. Nonostante siano numerosi gli incentivi di mercato e pubblici che si possono incontrare a riguardo, è ancora difficile, soprattutto per le pmi italiane, sostenere i numerosi costi necessari per certificare il business, dotarsi di strumenti informatici adeguati ed affiancarsi a consulenti ed esperti del campo.

Contestualizzando queste considerazioni all'interno del settore di riferimento dell'elaborato, emerge come sia a livello di impatto ambientale che economico, la fase del ciclo di vita maggiormente impattante risulti essere quella di gestione dei capi bovini e di produzione del latte grezzo alla stalla, che nella nostra analisi viene identificata sotto al nome di "ricevimento materia prima".

Le motivazioni a supporto di questa affermazione sono facilmente riscontrabili all'interno della numerosa letteratura scientifica presente in merito, e per la maggior parte vengono riferite alle fisiologiche emissioni enteriche degli animali,

all'uso del suolo e alla produzione di mangimi destinati ad essi, alle massicce risorse idriche ed energetiche necessarie al funzionamento generale della stalla.

Essendo però questo un tema ampiamente già approfondito da numerosi studiosi, il caso studio pratico della tesi si è incentrato più che sull'analisi di questa singola fase iniziale, sull'insieme produttivo della filiera casearia, cioè sull'impatto che lungo la filiera può essere imputato a tutti gli step che vanno dalla ricezione del latte grezzo dalle stalle alla distribuzione del latte lavorato ai canali destinati ai consumatori finali.

Le risultanze emerse da questa analisi continuano ovviamente a sottolineare come sia la fase iniziale la più impattante su tutte, come già preannunciato inizialmente, ma vanno anche ad indagare come non sia comunque da ignorare il trend di impatto imputato alle altre contribuenti di filiera.

## **Capitolo 1. Il settore agroalimentare**

### **1.1 Perché il settore agroalimentare: problematiche e potenzialità**

Il settore agroalimentare include al suo interno il settore primario (agricoltura, silvicoltura e pesca) dal quale raccoglie le materie prime, e l'industria di trasformazione e lavorazione, che agisce in un secondo momento su queste. Se si include nella definizione anche l'intera filiera alimentare nazionale, come intende fare questo elaborato, il settore ha superato nel 2020 il 10% del PIL italiano.

Infatti l'industria alimentare, comparto trainante dell'economia italiana, nel 2019 (dati elaborati da Federalimentare) ha totalizzato un fatturato di 145 miliardi di euro (+3,6% sul 2018 e +16,9% sul 2010), valore che la attesta secondo settore manifatturiero del paese, con oltre il 15% del fatturato totale, dopo la meccanica.

Il comparto agroalimentare acquista e trasforma il 72% delle materie prime agricole e si ritiene che sia uno dei settori maggiormente coinvolti nella lotta al cambiamento climatico, sia perché lo influenza, sia perché ne è a sua volta influenzato.

Alcune pratiche, come lavorazioni meccaniche eccessive, uso intensivo di fertilizzanti e cattiva gestione delle risorse in ingresso e in uscita, hanno causato degradazione e inquinamento dell'ecosistema agricolo (ISPRA 2019). In diverse aree italiane, questo fenomeno degradativo è già evidente in migliaia e migliaia di

ettari tradizionalmente fertili, dalla Lombardia alla Puglia, dalla Campania alla Sicilia.

Secondo l'IPCC (Technical Summary 2019<sup>3</sup>), il settore AFOLU (il sistema agroalimentare e il suo indotto) rappresentano circa il 23% delle emissioni globali di GHG antropogeniche (2007-2016), e secondo la FAO il dato è in aumento fino a toccare il 31% nel 2019. La riduzione delle emissioni e degli impatti ambientali è quindi diventato un tema centrale nel dibattito sulle politiche di contrasto ai cambiamenti climatici. Ma non è solo il fattore ambientale a spaventare, anche quello sociale è un segmento fragile. Infatti il sistema produttivo è fondato sul lavoro di milioni di agricoltori di piccola scala e altrettante PMI di trasformazione, che sono le prime vittime di shock climatici estremi, ormai sempre più frequenti, e di marginalità, sui prezzi dei prodotti finiti, quasi assente.

Un circolo vizioso insostenibile.

Oxfam stima che le 10 maggiori aziende del settore alimentare mondiale dipendano dal lavoro di almeno 100 milioni di agricoltori di piccola scala, che per primi subiscono le conseguenze delle calamità naturali causate dal cambiamento climatico.

---

3 Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., & Weyer, N. M. (2019). Technical summary. IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate (2019)

È necessario quindi studiare strategie per mitigare l'impatto ambientale delle produzioni garantendo al contempo livelli quantitativi tali da soddisfare una domanda mondiale crescente e assicurando il reddito degli operatori.

Nel caso dell'Italia, l'agricoltura è stata fonte di emissioni nazionali di GHG nel 2008 per il 6,6%, nel 2010 è stata ancora la fonte dominante per CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O (rispettivamente 43% e 70% delle emissioni nazionali, ISPRA 2010<sup>4</sup>), e il suo impatto sull'ambiente resta negli ultimi anni ancora quasi invariato, pari al 7% delle emissioni di gas serra nazionali generate (IlSole24ore<sup>5</sup>). In particolare, il comparto latte contribuisce per circa il 30% all'emissione di gas climalteranti del settore zootecnico (A. Sandrucci (2021), progetto Life Forage4climate<sup>6</sup>). La domanda che sorge spontanea ora è: “che contributo la filiera agroalimentare italiana può dare in termini di sostenibilità?”.

Essendo responsabile di circa un quarto delle emissioni mondiali di GHG, e coinvolgendo fra produttori e consumatori praticamente ogni famiglia a livello globale, oltre ad orientare efficientamenti sulle modalità di produzione, la filiera può orientare scelte di consumo quotidiane.

---

4 ISPRA (2010) Annuario dei Dati Ambientali 2010

5 Micaela Cappellini, IlSole24ore (2020) L'agroalimentare italiano responsabile del 7% delle emissioni di gas serra

6 Gislou G., Bava L., Sandrucci A., Tamburini A., Zucali M., Tabacco E., Pacchioli M.T (2021) Emission intensity related to the milk production of dairy farms representative of two forage systems widespread in the north of Italy

Infatti, l'agroecologia è protagonista anche della sfida food security: il settore agroalimentare italiano, come quello mondiale, dovrà sia diminuire le proprie emissioni, sia aumentare la produzione in vista di una crescita demografica futura e plausibilmente potrà convogliare le due situazioni, facilmente in contrapposizione fra loro, solo con l'aiuto e la responsabilizzazione di ognuno di noi, inteso sia come cittadino che come lavoratore.

La riduzione delle emissioni può poi influire sulla compensazione di altri modelli insostenibili di altri settori ad alta emissione, in quanto quello agricolo è l'unico che riesce a emettere gas serra ma anche a sottrarlo dall'atmosfera tramite i cicli naturali di carbonio (C) e azoto (N) e pratiche sostenibili di rigenerazione dei rifiuti.

Considerando che in molti paesi in via di sviluppo la transizione agricola non è ancora avvenuta completamente, sembra fondamentale recepire, dagli sviluppi scientifici resi noti dagli studi di diversi paesi sviluppati come l'Italia, se vi sia una soluzione esistente o realizzabile che possa stabilire un equilibrio fra emissioni e sviluppo agroalimentare, al fine di realizzare a livello globale una corretta gestione sostenibile di questo comparto, che genera conseguenze appunto a livello globale.

I paper utilizzati per indagare le caratteristiche generali del settore, analizzano il tema utilizzando come strumento empirico anche la curva di Kuznets ambientale (EKC), cioè una relazione ipotizzata tra vari indicatori di degrado ambientale e la crescita economica (Silvia Coderoni, Roberto Esposti 2011<sup>7</sup>). Nelle prime fasi della crescita economica, le emissioni inquinanti aumentano e la qualità ambientale diminuisce, ma oltre un certo livello, la tendenza si inverte. Questo è spiegato dall'effetto sostituzione, reddito e dall'effetto scala. Oltre un certo livello di disponibilità economiche, le priorità sociali, che possiamo immaginare come rappresentate dalla piramide di Maslow, si elevano, fino ad andare a considerare anche situazioni alle quali precedentemente gli agenti facenti parte della domanda non potevano contribuire, impegnati nell'ottenimento degli obiettivi dei livelli inferiori. Cioè si ha un effetto sostituzione verso pratiche più sostenibili e attente alle questioni ambientali grazie alle conseguenze dell'effetto dell'aumento del reddito (dal lato della domanda) e della remunerazione del lavoro (dal lato dell'offerta) che mette gli agenti nella posizione di potersene curare. In secondo luogo, l'effetto scala relativo a pratiche agricole e alimentari, la quale domanda di mercato è esponenzialmente in aumento, provoca la necessità di sviluppare soluzioni dal lato dell'offerta di grande scala, che spesso ottimizzano le modalità

---

7 Coderoni S., Esposti R. (2011) “Long-Term Agricultural GHG Emissions and Economic Growth: The Agricultural Environmental Kuznets Curve across Italian Regions.”

di gestione e i costi a questa attribuita. Come successivamente specificherò ampiamente, le emissioni imputate al settore agroalimentare si concentrano per la maggior parte lungo le fasi a monte della filiera produttiva. Nonostante ciò, anche per quanto riguarda le fasi di trasformazione e produzione della materia prima, sono tante le accortezze e le considerazioni che si possono formulare. Riguardo a questo, nel corso del 2021, la FAO ha confermato i suoi studi (time series 1990-2020) mettendo in luce come la filiera alimentare sia in procinto di superare l'agricoltura e l'uso del suolo come il maggior contributore di gas serra del sistema agroalimentare in molti paesi, a causa della rapida crescita guidata da trasformazione alimentare, imballaggio, trasporti, vendita al dettaglio, consumi domestici, smaltimento dei rifiuti e produzione di fertilizzanti.

Quindi nonostante uno studio di Nature Food citato dalla FAO<sup>8</sup> abbia evidenziato come “circa due terzi delle emissioni riconducibili ai sistemi alimentari globali provengono dal settore delle attività di uso del suolo, che comprendono l'agricoltura, lo sfruttamento del suolo e le modifiche della destinazione dei terreni”, i fattori della catena di approvvigionamento stanno lentamente ma inesorabilmente contribuendo all'aumento delle emissioni complessive di gas serra del sistema agroalimentare. “La tendenza più importante nel corso dei 30 anni dal

---

8 Francesco N. Tubiello (2022) Pre- and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems

1990 evidenziata dalla nostra analisi è il ruolo sempre più importante delle emissioni legate agli alimenti generate al di fuori dei terreni agricoli, nei processi di pre e post produzione lungo le filiere alimentari”, afferma Tubiello, Senior Statistician Environment della FAO, “Ciò ha importanti ripercussioni per le strategie nazionali di mitigazione di rilevanza alimentare, considerando che fino a poco tempo queste si sono concentrate principalmente sulla riduzione della CO<sub>2</sub> all'interno dell'azienda agricola e sulla CO<sub>2</sub> derivante dal cambiamento dell'uso del suolo”.

Dei 16,5 miliardi di tonnellate di emissioni di gas a effetto serra dovute alle emissioni globali dei sistemi agroalimentari nel 2019, 7,2 miliardi di tonnellate provenivano dall'interno dell'azienda agricola, 3,5 dal cambiamento dell'uso del suolo e 5,8 miliardi di tonnellate dai processi della catena di approvvigionamento. Quest'ultima categoria emette già la maggior parte del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), mentre le attività in azienda e di fine vita sono state di gran lunga le maggiori emettenti di metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O).

In termini di singole componenti, nel 2019 la deforestazione è stata la principale fonte di emissioni di GHG, seguita da fermentazione enterica, letame di allevamento, consumi delle famiglie, smaltimento rifiuti alimentari, utilizzo in

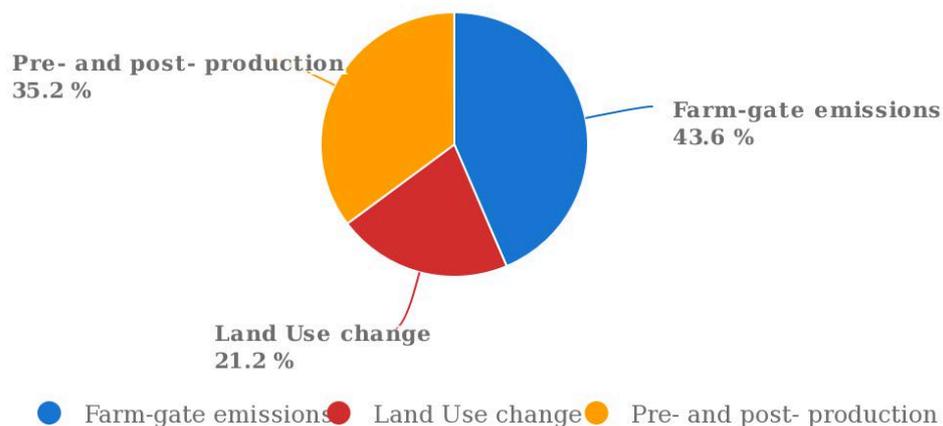
azienda di combustibili fossili e settore della vendita al dettaglio di generi alimentari.

Mentre la prima componente è in calo e la seconda in crescita solo modesta, le emissioni della vendita al dettaglio, compresi i “gas F” fluorurati associati alla refrigerazione e con impatti climatici molto più potenti di CH<sub>4</sub> o N<sub>2</sub>O, sono aumentate di oltre sette volte dal 1990, mentre quelle da i consumi delle famiglie sono più che raddoppiati.

Tuttavia, lo studio ha rilevato che le emissioni di gas serra dalle fasi di pre e post-produzione della filiera alimentare (considerando land use come fase di pre produzione) rappresentavano più della metà del totale del sistema agroalimentare europeo.

## Components of Agrifood Systems

World + (Total), 2019



Source: FAOSTAT (May 16, 2022)

Figura 1: Eurostat

In particolare, questa crescita delle emissioni è stata guidata dall'anidride carbonica, a conferma del peso crescente dei processi di pre e post produzione che tipicamente coinvolgono l'uso di energia da combustibili fossili.

Quindi quali sono i vari ambiti sui quali bisognerebbe intervenire? Ce ne sono diversi: la gestione e l'uso dei terreni, le attività agricole destinate al bestiame e quelle strettamente collegate alla produzione e trasformazione di alimenti, le inefficienze lungo la filiera logistica: criticità nei tempi e costi di approvvigionamento, la gestione delle scorte e del lead time, la gestione dei trasporti e delle reti distributive, la perdita di potere negoziale lungo la filiera, la

forte volatilità dei prezzi delle commodities agricole, la gestione degli scarti e dei rifiuti...

Si tratta dunque di un settore complesso, che intreccia diverse fasi ed attori, responsabili ognuno in modo differente di emissioni nell'aria e nel suolo.

Questa tesi cercherà di confermare le precedenti affermazioni teoriche basandosi sullo studio di un caso reale che fa capo ad un'azienda di trasformazione e produzione di latticini umbra. Si prende in considerazione l'azienda finale e non propriamente gli allevatori, nonostante fin qui siano stati reputati come tendenzialmente i maggiori emittenti di sostanze inquinanti e climalteranti della filiera (nonostante le ipotesi controverse degli studi precedentemente esposti), sia perché ogni stalla ha caratteristiche e produzioni abbastanza eterogenee rispetto alle altre e quindi difficili da generalizzare (la letteratura scientifica a riguardo è fiorente e già prontamente stata sviluppata su più livelli d'analisi), sia perché si reputa che l'azienda madre, che accoglie e raccoglie le produzioni dei singoli piccoli e medi fornitori, possa essere la maggiore responsabile di un loro cambio di passo.

A tal proposito, si pensa che l'azienda chiave della filiera possa indirizzarne univocamente cambiamenti strutturali e di governance interni con più determinazione ed efficacia di quello che potrebbero fare queste individualmente,

considerando l'elevato potere contrattuale di cui dispone e la posizione che riveste di contatto diretto col mercato finale, a cui deve dimostrare determinati standard di produzione.

L'azienda di trasformazione finale infatti sarebbe, in questo frangente, considerata come il fulcro dal quale diramare uno standard di filiera di efficienza. Questa potrebbe e dovrebbe investire, economicamente e in formazione, dato che di base dispone di risorse maggiori in termini economici e di competenze, per spronare ed incentivare i fornitori ad adottare comportamenti e operazioni in linea con quelli che sono i suoi obiettivi ambientali.

Infatti, se le aziende a monte della filiera agroalimentare riuscissero ad agire riducendo il proprio impatto ambientale, questo ricadrebbe virtuosamente lungo tutto il processo produttivo e impatterebbe positivamente anche sul prodotto finito e quindi sul mercato e sui comportamenti quotidiani dei consumatori. A livello di scala si avrebbero dei miglioramenti importanti per quanto riguarda l'impatto ambientale e si innescherebbero nuovi investimenti che nel lungo periodo auspicabilmente porterebbero a una riduzione dei costi spalmati lungo tutta la filiera.

## **1.2 Incentivi statali e di mercato per orientare alla sostenibilità e alla riduzione degli impatti**

A livello di regolamentazione nazionale ed europea, sono diversi gli strumenti e le iniziative economiche che negli ultimi anni si sono susseguiti ed intrecciati allo scopo di incoraggiare economicamente le aziende agroindustriali verso una riduzione della propria impronta ambientale. Lo scopo di questo paragrafo non è però appesantire il lettore con elenchi infiniti di misure di sostegno e caratteristiche di cui essere in possesso per potervici rientrare, ma è altresì quello di dimostrare quanto sia evidente e spinto l'interesse da parte di più livelli normativi per quanto riguarda il contesto che stiamo analizzando.

Le sfide rappresentate dagli ambiziosi obiettivi UE sul fronte ambientale (Green Deal, Farm to Fork, PAC...) sono senza dubbio tra le più impegnative da affrontare per il settore agroalimentare, e devono quindi essere scaricate a terra, avvicinate e comunicate quanto più possibile alle realtà locali, oltre che essere supportate da strumenti e misure concretamente attuabili:

- La PAC (politica agricola comune): prevede al suo interno misure di sostegno al reddito attraverso pagamenti diretti che garantiscono la stabilità del mercato agricolo. Ricompensa gli imprenditori per un'agricoltura rispettosa dell'ambiente e per la fornitura di servizi pubblici, normalmente coperti da esternalità negative, proponendo possibilità di sviluppo rurale tramite specifici programmi nazionali e

regionali che rispondono a precisi obiettivi (per esempio gli ecoschemi e il sostegno all'imprenditoria giovanile). La domanda per il sostegno è da presentare annualmente all'associazione preposta al pagamento riconosciuta (11 in Italia).

- Il PSRN, il programma di sviluppo rurale nazionale: cofinanziato dal fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale, è uno strumento di sostegno e sviluppo delle potenzialità delle zone rurali in tutto il territorio italiano. Tramite strumenti di intervento tradotti in bandi regionali, i cosiddetti piani di sviluppo rurale, vengono finanziate, spesso a fondo perduto, le azioni connesse alle priorità individuate, chiamate sottomisure. Quindi i psr “contribuiscono allo sviluppo di un settore agricolo dell’Unione caratterizzato da un maggiore equilibrio territoriale e ambientale, nonché più rispettoso del clima, resiliente, competitivo e innovativo”. La politica di sviluppo rurale costituisce il “secondo pilastro” della politica agricola comune dell’UE e integra il sistema dei pagamenti diretti agli agricoltori e le misure di gestione dei mercati agricoli (ossia il “primo pilastro” della PAC).

- Invest-EU: Il programma ha l'obiettivo di generare una nuova ondata di investimenti di oltre 372 miliardi di euro nel periodo 2021-2027, promuoverà l'innovazione e la ripresa economica. Le PMI e le piccole imprese a media capitalizzazione possono fare domanda direttamente tramite gli intermediari

finanziari qualora dimostrino di essere in procinto di sviluppare progetti futuri in linea con gli obiettivi di sviluppo europei.

- Il PNRR, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, stanziava risorse sostanziose per le imprese agricole attraverso l'emissione di bandi regionali. Per quanto riguarda questo settore, gli obiettivi ai quali indirizzare i fondi sono stati individuati come riguardanti lo sviluppo della logistica, l'energia rinnovabile aziendale, la meccanizzazione e il rinnovo parco macchine, la resilienza del sistema irriguo e i contratti di filiera.

In particolare, la missione del PNRR individuata su questo tema è la M2C1: Rivoluzione verde e transizione ecologica- Agricoltura sostenibile ed economia circolare. A questa sono stati dedicati 6,47 miliardi di euro (governo.it), cifra enorme ma che in proporzione rappresenta relativamente meno della metà delle quote attribuite ad ognuna delle altre componenti della missione.

Sono diverse le misure sviluppate per concretizzare questi obiettivi: crediti d'imposta e fondi per gli investimenti innovativi delle imprese agricole, per esempio il bando transizione 4.0, i crediti d'imposta sui contratti di filiera, il fondo investimenti sostenibili 4.0. Questi sono solo alcuni esempi di progetti che prevedono agevolazioni fiscali o/e finanziarie per le imprese, sulla base degli orientamenti indirizzati dal Mise e dal Mipaaf.

Per quanto riguarda tante, se non tutte, di queste misure, è necessario inoltre fornire le adeguate documentazioni per certificare di star sostenendo progetti che siano davvero meritevoli di ricevere questi finanziamenti mirati.

Il principio DNSH, "do not significant harm" indica il termine che sta proprio a certificare questo. Esso si basa sulla tassonomia della finanza sostenibile ed indica l'insieme delle azioni che non arrecano danno significativo all'ambiente ma vi contribuiscono positivamente allo sviluppo e alla tutela. Questo è un principio fondamentale per accedere ai finanziamenti europei, dato che questi promuovono investimenti del settore privato solo accertando preventivamente che questi riguardino progetti verdi, sostenibili e in linea con gli obiettivi del Green Deal.

Nonostante le numerose opportunità che vengono quindi sviluppate dai piani alti con le più oneste intenzioni, mano a mano che queste vengono tradotte verso livelli più bassi e vicini ai diretti interessati, si perde chiarezza e concretezza. Succede quindi che molti imprenditori, soprattutto delle piccole/medie realtà, debbano essere costantemente supportati da esperti e professionisti come commercialisti, società di consulenza, uffici legali, per poter capire come accedere agli incentivi europei. Questo conduce a situazioni di disincentivo indiretto delle buone intenzioni degli imprenditori che, dovendo fare i conti con le alte parcelle dei professionisti, con i costi in termini di tempo dedicato a districare il linguaggio

aulico e incomprensibile dei bandi, con i costi in termini di raccolta delle informazioni necessarie per potervi rientrare, spesso preferiscono rinunciare a prescindere e continuare lungo la loro classica gestione, purtroppo negandosi così l'opportunità di accrescere il proprio business in modo innovativo.

A supporto di queste affermazioni ho avuto modo di intervistare, durante lo svolgimento di un bando di ricerca assegnatomi nel corso di quest'anno da La Fondazione Giovanni Dalle Fabbriche Multifor ETS e La BCC Credito Cooperativo ravennate forlivese e imolese, diverse aziende del territorio romagnolo, che mi hanno confermato questa tesi.

Rifacendomi alla suddetta tesi di ricerca, emerge come uno degli incentivi maggiori per la riconversione aziendale possa essere trovato proprio negli aiuti pubblici, ma che questi siano per lo più inaccessibili per gli imprenditori che non possiedano spiccate conoscenze amministrative.

Probabilmente quindi, la rottura della catena delle attività virtuose necessarie all'avvio della transizione ambientale si verifica proprio già in questa fase iniziale, indispensabile per l'attuazione delle successive e alla quale solamente una migliore gestione della governance europea e italiana possono cercare di trovare rimedio.

### ***1.2.1. La possibilità di sviluppare certificazioni ambientali a supporto delle proprie virtuosità aziendali***

Gli incentivi europei e nazionali citati nel precedente paragrafo sono anche orientati spesso a stimolare gli imprenditori agricoli nel percorso di certificazione delle proprie virtuosità aziendali, e, se non ancora attuate, a svilupparle e a comunicarle agli stakeholders esterni con mezzi di garanzia tali da conferire all'azienda una giusta visibilità e credibilità sul mercato.

Per certificazione ambientale si intende quello strumento garantito da una società accreditata terza indipendente che certifica grazie a ispezioni, verifiche sul campo e documentali, che l'oggetto/processo in esame rispetti e sia in possesso di determinati requisiti minimi, sulla base dei limiti predisposti dallo standard stabilito.

Le etichette ambientali sono state sviluppate dagli anni '70 (la prima è stata la Blue Angel sviluppata nel 1978 dal Ministero federale degli interni tedesco) a seguito di una crescente preoccupazione per l'ambiente da parte dei governi, le imprese e i consumatori, ma si sono evolute principalmente dopo la fine degli anni '80 e in particolare dopo la conferenza delle Nazioni Unite del '92 quando l'adozione dell'Agenda 21 pose come cardine nel dialogo politico globale l'obiettivo dello sviluppo sostenibile.

Dal punto di vista del produttore, la crescente preoccupazione ambientale aprì una nuova opportunità di mercato e quindi emerse il cosiddetto "green marketing". Questo mira a rafforzare la reputazione dell'azienda presso i consumatori, a mostrare un codice di condotta responsabile promuovendo prodotti di presumibile superiorità ambientale e a renderne giustificabile un premium price più meno elevato.

Per certificare in modo indipendente un'azienda però era necessario dotarsi di uno standard univoco, oggettivo, armonizzato a livello internazionale, che abbracciasse più settori e più realtà produttive. Per affrontare questa sfida e verificare le affermazioni di un'azienda sui suoi prodotti e prestazioni, sono state avviate iniziative di standardizzazione di cui la più significativa è stata lo sviluppo della famiglia ISO 14000, iniziata già nel 1991.

ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione) è un'organizzazione internazionale indipendente e non governativa che comprende 167 organismi nazionali di normalizzazione.

Attraverso i suoi membri, riunisce esperti per condividere le conoscenze e sviluppare standard internazionali volontari, basati sul consenso comune e di rilevanza per il mercato, che supportano l'innovazione e forniscono soluzioni alle sfide globali.

Le certificazioni ambientali consentono di sviluppare una maggiore consapevolezza interna all'azienda e di comunicare in modo più trasparente esternamente. Consentono di analizzare ed eventualmente ristrutturare in modo sistematico i processi produttivi, evidenziando chiaramente le aree in cui è possibile migliorare in efficienza. Sono strumenti utili per lo sviluppo sostenibile, in quanto le organizzazioni che si certificano si fanno carico di un impegno concreto per limitare gli impatti ambientali diretti (derivanti dalle proprie attività) e indiretti (aspetti ambientali sui quali possono esercitare una certa influenza), e migliorare i propri KPI di performance ambientale nel tempo.

Gli strumenti di certificazione possono riguardare l'efficienza energetica, l'efficienza di prodotto, di processo e di organizzazione e possono presentarsi sotto forma di un simbolo o un elemento grafico sull'etichetta di un prodotto, un logo, una dichiarazione siglata.

Spesso i bandi pubblici, i tassi agevolati bancari, che devono essere supportati da adeguate documentazioni, possono richiedere anche questi obblighi di certificazione aziendale.

Sono molte le etichette ambientali che possono essere sviluppate dalle aziende agroalimentari, sia per quanto riguarda la filiera e il processo produttivo che per quanto riguarda il prodotto finale. Partendo dalla basilare ISO 50001 che si

occupa di certificare il sistema di gestione energetica, e dalla ISO 14001 che si occupa di certificare il sistema di gestione ambientale, fra cui fa parte anche lo strumento dell'LCA, le certificazioni ambientali sono veramente numerose. L'iniziativa privata "l'Ecolabel Index" ([www.ecolabelindex.com](http://www.ecolabelindex.com)) ne ha elencate più di 450 divise fra 199 paesi e 25 settori. Alcuni di queste si occupano di singole questioni ambientali, per esempio in relazione alle emissioni di carbonio o al consumo di acqua, altre si occupano di molteplici problemi ambientali.

Quelle obbligatorie non sono considerate come veri e propri impegni aziendali verso miglioramenti sostenibili, ma sono intesi solo come strumenti di compliance normativa. Quelle volontarie invece, che vengono suddivise dalla norma ISO 14020 in tre categorie, sono considerate modalità attraverso le quali il management trasmette la reale volontà di cambiamento verso una gestione più sostenibile. Le motivazioni sottese a questo cambio di passo possono essere diverse, e non escludiamo di certo che possano essere innescate da una necessità propriamente lucrativa, però questo non toglie che abbiano concreti risvolti anche sul lato del reale impatto ambientale.

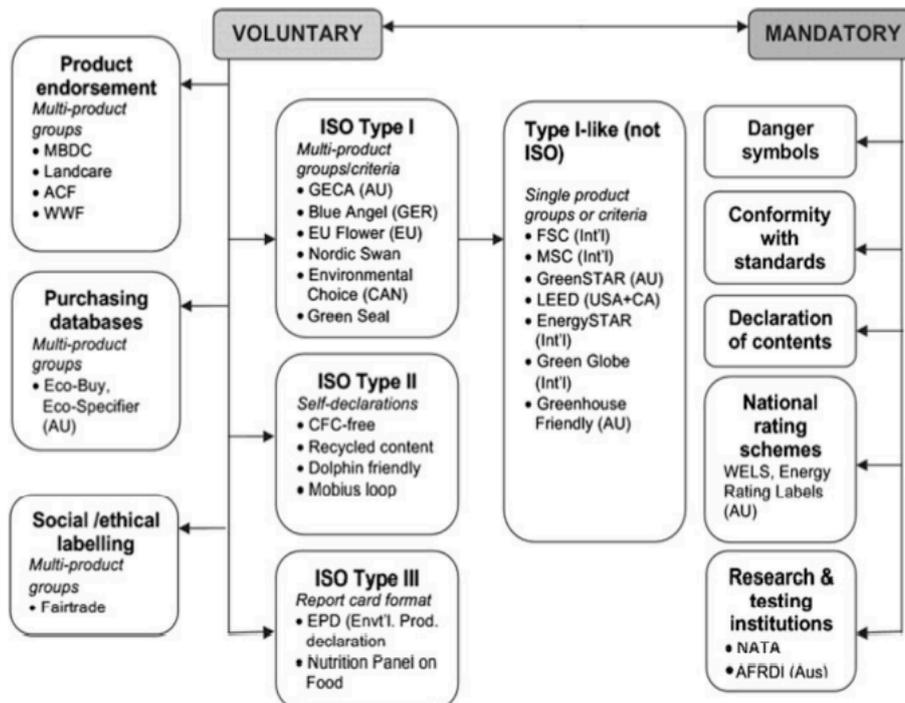


Figura 2: Suddivisione certificazioni ISO (UNIVPM)

I vantaggi che un'azienda ottiene dall'adeguamento a certificazioni ambientali sono riassumibili in:

- Essendo una leva comunicativa nei confronti degli stakeholders, l'azienda acquista credibilità riuscendo a trasmettere una comunicazione chiara, trasparente, facilmente comprensibile anche ai non esperti perché basata su modelli standardizzati e normati a livello internazionale;

- L'azienda acquista consapevolezza interna sulle sue azioni e diventa compliant con i requisiti obbligatori ambientali orientandosi anche a quelli volontari per migliorare la propria capacità competitiva di settore o pareggiare il top player;
- L'azienda risparmia economicamente nel LP, dato che ottimizza processi e risorse impiegate a parità di output. Abbatte i costi delle inefficienze, riduce gli sprechi, evita sanzioni legali e anzi acquisisce vantaggio competitivo facendosi trovare preparata per eventuali sviluppi normativi in tal senso;
- L'azienda riduce l'impatto negativo sull'ambiente e migliora la fiducia e il legame fra i dipendenti e l'azienda proteggendo la continuità lavorativa e quindi il valore interno;
- L'azienda dimostra di aver ottenuto uno standard di certificazione idoneo a permetterle di partecipare più agevolmente a bandi, concorsi pubblici;
- In determinati settori, l'azienda può anche ottenere vantaggi fiscali e/o riconoscimenti locali;
- L'azienda qualora implementi modalità di comunicazioni efficienti, migliora la propria visibilità e reputazione riscontrando conseguenti miglioramenti sul lato commerciale.

In particolare, per quanto riguarda il settore agroalimentare, risulta di vitale importanza praticare tecniche di differenziazione e di diversificazione dei prodotti

o dei processi in quanto la marginalità sui prezzi risulta essere molto bassa e soprattutto le materie prime poco distinguibili fra i numerosi competitors. E' importante quindi poter attribuire valore aggiunto al proprio prodotto sfruttando per esempio anche il vantaggio competitivo che può derivare dal valore immateriale che trasmette un'etichetta ambientale. La comunicazione, che sia effettuata online o direttamente sul packaging del prodotto, permette infatti di trasmettere in modo trasparente l'effort e i miglioramenti che l'azienda si è impegnata a sviluppare sul business.

Fra le possibili certificazioni che un'azienda agroalimentare potrebbe pensare di ottenere, oltre alle classiche DOP e IGP, potrebbero essere vagliate per esempio la ISO 22005:2008 (Rintracciabilità nelle filiere agroalimentari), la IFS Food Standard (Standard di sicurezza alimentare e qualità dei processi e dei prodotti), o la GGN certified agriculture (Produzione agricola certificata e responsabile)..

Insomma, le possibilità di scelta non mancano, purtroppo quello che manca sono le risorse economiche/di tempo e le competenze adeguate per ottenerle.

Lo scetticismo in merito all'efficacia di questi strumenti, soprattutto quando sono rivolti direttamente al consumatore finale, è ancora parecchio sentito in quanto continua ad essere alta la mancanza di una corretta e completa informazione in merito a questi temi e continua a dilagare il fenomeno del greenwashing che

disincentiva ulteriormente la fiducia da riporre nelle certificazioni sia da parte dell'offerta che da parte della domanda.

Il consumatore infatti si trova di fronte a numerosi marchi ambientali, di prodotto, di processo, di imballaggio...Questo fatto rappresenta una delle principali barriere alla diffusione dei prodotti ecologici nel mercato finale (Polonsky e al., 1998; Borin, Cerf e Krishnan, 2011<sup>9</sup>) considerando che la ridondanza e la numerosità di questi strumenti disorienta il consumatore (Wilson, Whitehead, 2012, p. 205<sup>10</sup>).Il discorso si potrebbe naturalmente allargare a tutti i settori, ma nel largo consumo alimentare si lamenta oramai da decenni una cronica assenza di regolamenti che uniformino la disciplina in merito e conferiscano quindi unicità al messaggio inviato al pubblico, rendendolo più credibile e stimolando la fiducia dell'utente finale.

---

9 Environmental commitment: a basis for environmental entrepreneurship? (1998) Paul Douglas Keogh and Michael Jay Polonsky Borin, N., Cerf, D. C., & Krishnan, R. (2011). Consumer effects of environmental impact in product labeling. *Journal of Consumer Marketing*.

10 Belliggiano, De Rubertis (2012). The Role of Short Food Supply Chains in Local Development Processes

### **1.3 Criticità ed ostacoli percepiti che disincentivano l'attuazione di miglioramenti sostenibili**

Oltre alle difficoltà che sono emerse dai discorsi trattati nei paragrafi precedenti, applicare miglioramenti orientati alla sostenibilità nel settore agroalimentare risulta essere complicato.

Le complicazioni possono verificarsi sia prima che durante lo sviluppo delle innovazioni sostenibili e possono riguardare sia le peculiarità generali del settore che connotazioni specifiche dell'azienda oggetto d'esame.

Partiamo dal presupposto che tutte le aziende, e quindi anche quelle agroalimentari, dovrebbero poter essere messe nella condizione di sviluppare miglioramenti sostenibili. E' però giusto considerare che le piccole e medie imprese dispongono di una struttura aziendale che fisiologicamente di base è meno strutturata, meno organizzata, di un'azienda di più grandi dimensioni. All'interno di queste quindi è più complicato e laborioso apportare le stesse soluzioni che potrebbero essere sviluppate con minor impegno e dispendio di tempo da quelle più strutturate.

Considerando infine che le aziende agroalimentari italiane sono costituite per la maggior parte da PMI, il problema di cui sopra è reale e cogente.

La prevalenza delle aziende agroalimentari italiane si fonda su famiglie di imprenditori che hanno dato seguito al proprio operato lungo gli anni

coinvolgendo le generazioni successive nella normale prosecuzione dell'impresa. L'imprenditore agricolo italiano medio difficilmente è disposto a cambiare il proprio *modus operandi*, ma al contrario è morbosamente attaccato alle abitudini operative che negli anni si sono tramandate senza mai cambiare e che hanno permesso la sopravvivenza dell'azienda ma quasi mai una tangibile evoluzione di questa.

La piccola impresa è caratterizzata, infatti, dalla sovrapposizione di imprenditore e management, dove l'imprenditore è il proprietario che gestisce, coordina e controlla l'attività operativa e agisce sulla base dell'intuito e della profonda conoscenza del settore in cui opera (Farneti e Bartolini, 2009). L'azienda è appunto "di famiglia" perché si comporta come una persona, che fornisce la direzione, la vision e le condizioni dominanti per perseguirla attraverso generazioni (Chua et al., 1999<sup>11</sup>). Secondo un'indagine condotta dall'Associazione Italiana delle Aziende Familiari e dalla società di consulenza Spencer Stuart (2007<sup>12</sup>), la tendenza a voler concentrare il controllo nelle mani della famiglia proprietaria è prevalente nelle PMI "storiche", ossia quelle che sono nelle mani della seconda e terza generazione. Ammodernamenti e trasformazioni

---

11 Chua, J. H., Chrisman, J. J., & Sharma, P. (1999). Defining the family business by behavior. *Entrepreneurship theory and practice*, 23(4), 19-39.

12 Il top management nelle aziende italiane a controllo familiare (2007) Associazione Italiana delle Aziende Familiari

tangibili si verificano sporadicamente solamente quando un giovane familiare appartenente alla generazione Y o Z riesce ad ottenere un livello di fiducia e di controllo tale da riuscire a coinvolgere e convincere i predecessori dell'importanza di mantenersi al passo coi tempi e con la necessità che ne deriva di rivoluzionare l'operatività aziendale (un esempio tangibile del nostro territorio e che ho avuto il piacere di ascoltare in aula è l'azienda Agricolt Brandoni- Recanati MC).

Viene da se la considerazione che queste situazioni siano più uniche che rare: a conferma di ciò, dall'analisi dei dati delle Camere di Commercio emerge che al 31 marzo del 2012 in agricoltura si registra un tasso giovanile del 6,7% (Inea 2013<sup>13</sup>). Per di più, i giovani che nel nuovo millennio sono disposti ad investire su questo settore e ad iniziavi un percorso lavorativo sono in calo, nonostante il ricambio generazionale sia un obiettivo fondamentale per la PAC post 2020, che investe per tamponare questo trend. La situazione di cui sopra si spiega in parte dal fatto che, nel nostro paese, le difficoltà di accesso ai fattori produttivi rimangono per i giovani un problema irrisolto. A questo dato deve aggiungersi la maggiore concorrenzialità di altri settori come il turismo e il commercio che avendo una maggiore redditività e qualità di vita, rimangono più attraenti (G. Giuseppe Spoto,

<sup>13</sup> I giovani e il ricambio generazionale nell'agricoltura italiana (2013) Claudia Albani, Elisa Ascione, Roberto Henke, Damiano Li Vecchi, Alessandra Pesce, Fabio Pierangeli, Francesca Pierri

2019<sup>14</sup>) ma soprattutto la consapevolezza dell'alta esposizione ai rischi climatici e quindi di conseguenza anche dell'aleatorietà dei rendimenti economici. La difficoltà che si riscontra a livello di cambiamento operativo e strutturale non è solo determinata da una chiusura mentale associata alla figura dell'imprenditore agricolo italiano, ma è ulteriormente aggravata dalle scarse competenze in materia di tecnologie e digitalizzazione che rallentano ulteriormente le possibilità di un graduale cambio di passo verso tecniche di agricoltura/allevamento 4.0.

Per sostenibilità ambientale associata alla filiera agroindustriale si intende, per l'appunto spesso, un'implementazione delle classiche fasi operative con l'ausilio di tecnologie digitali, dall'IoT all'intelligenza artificiale, e col supporto di database centralizzati e ipad.

Il punto centrale penso sia proprio questo, la mancanza di utilizzo abituale pregresso di sistemi di gestione aggiornati, che possano permettere all'azienda di adeguarsi alle esigenze mutabili nel tempo e nel mercato.

Questa difficoltà, che riscontrano le aziende anche nello sviluppo di sistemi di valutazione del ciclo di vita, è però determinata dalle caratteristiche che per natura connaturano questo settore produttivo, che non ha mai sentito il bisogno, prima di

---

14 Giuseppe Spoto, G. (2019). Il contratto di affiancamento e il subentro nell'azienda agricola. *Przegląd Prawa Rolnego*.

"oggi", di appoggiarsi a strumenti tecnologici per concretizzare il proprio lavoro, e quindi naturalmente non l'ha mai fatto.

La cultura e la natura del lavoro stanno cambiando e disorientano gli imprenditori agricoli, molti dei quali presi alla sprovvista non riescono a sopravvivere sul mercato.

Per quei pochi che "si piegano" all'inevitabile ingresso in azienda di sistemi di gestione ambientale strutturati, il processo di accettazione è comunque lungo e complesso. La raccolta di dati e informazioni sull'intero ciclo di vita di un prodotto non supportata da database completi e aggiornati è comunque insostenibile e oltre a rallentare enormemente il lavoro ne disincentiva spesso anche il suo inizio.

E' quindi indispensabile che le imprese intenzionate a sviluppare miglioramenti sostenibili e a valutare l'impatto del proprio business, si dotino prima di tutto di un sistema di gestione e di una mappatura dei processi, e dei più rilevanti valori di input e output, in modo da ridurre le tempistiche e le difficoltà di reperimento di questi, una volta che si decida di iniziare.

Solo in un secondo momento, quando sarà ben avviato e accettato in azienda (spesso il freno allo sviluppo può derivare anche dalla difficoltà di accettazione

delle novità da parte dei dipendenti), si potrà eventualmente parlare di LCA e di innovazioni 4.0.

La piccola dimensione e la mancanza di struttura nei processi delle PMI infatti le rende meno avanzate per quanto riguarda la creazione della conoscenza, specialmente in riferimento alla conoscenza esplicita. Allo stesso modo, la scarsa formalizzazione dei processi cognitivi pone freno ai processi di codifica e trasmissione della conoscenza tacita (Giovannone Letizia, 2019) rallentando lo sviluppo di innovazioni.

C'è anche da considerare che la mancanza di un sistema di gestione avviato in azienda che permetta di misurare concretamente eventuali inefficienze in termini di quantità, di tempi e di costi, può far apparire di minor importanza una questione che invece se venisse misurata apparirebbe da approfondire. L'assenza di un sistema di misurazione non permette all'imprenditore di rendersi conto chiaramente della reale situazione in cui si trova e delle possibilità di miglioramenti che potrebbe attuare. Senza misurare è difficile gestire.

Ovviamente una riformulazione in chiave sostenibile del proprio business richiede il possesso di sufficienti mezzi economici per poterla realizzare. Un'altra delle criticità che le aziende agroindustriali devono affrontare è proprio questa, l'inaccessibilità economica alla transizione. Dovendosi per forza di cose rivolgere

a un'agenzia di consulenza, a una risorsa esterna specializzata, oltre al costo reale delle attività/strumentazioni/software da cambiare o rimodernare, devono sostenere anche l'elevata parcella della consulenza.

In altri casi è anche possibile riscontrare una situazione in cui il maggiore ostacolo allo sviluppo sostenibile risiede proprio nel dissenso del pubblico finale: la spesa in termini di tempo e di costi non viene giustificata da parte dell'imprenditore dato che non ha sufficiente riscontro sul mercato. Il consumatore finale non sembra disposto a giustificare un premium price sul prodotto, che sarebbe il ricarico per gli sforzi aziendali, e quindi l'investimento sembra non poter essere ripagato in termini economici o di quota di mercato. Qui ritorna in gioco la capacità dell'imprenditore di saper comunicare ed informare il consumatore, e soprattutto quella di essere capaci di stimolare un segmento di mercato che probabilmente ha solo bisogno di essere intercettato ed educato.

#### **1.4 Vantaggi derivanti dallo sviluppo di soluzioni sostenibili**

Come ho cercato di esprimere nei paragrafi precedenti, sono parecchi i pro e i contro derivanti dallo sviluppo di soluzioni sostenibili nel settore agroalimentare.

Quello che diventa necessario trasmettere all'imprenditore è prima di tutto l'inevitabilità della transizione.

Indipendentemente dalle sue conseguenze più o meno positive, più o meno dilazionate nel tempo, quello che deve prevalere è appunto la considerazione che prima o dopo, volenti o nolenti, qualcosa deve cambiare, qualcosa deve essere fatto. Provocatorio è lo slogan dell'intervento all' Eurofruit Congress di Lima (9-11 novembre 2011) di Nic Jooste, direttore di marketing della Cool Fresh International: “Molto presto ci saranno solo due tipi di aziende ortofrutticole; quelle che falliranno e quelle certificate per la sostenibilità ambientale e responsabilità sociale d'impresa” (Cerutti, Alessandro Kim, et al. 2012<sup>15</sup>). Qualcosa deve essere fatto indipendentemente dalla sensibilità al tema dei vertici aziendali, ma anche solo per l'obiettivo comune di sopravvivere lungo le fasi evolutive dei trend di mercato.

La serrata competitività che caratterizza il settore agroalimentare può essere tenuta sotto controllo per esempio attraverso la differenziazione del business: questa strategia permette di rendere riconoscibile il brand sul mercato esterno. Esistono diverse modalità di differenziazione esaminate dalla letteratura scientifica, ma in questo elaborato l'attenzione si rivolge particolarmente alla differenziazione del prodotto che può essere attuata attraverso, per esempio, l'utilizzo di etichette ambientali, e rispondendo alle esigenze di più segmenti

---

15 Cerutti, A. K., Beccaro, G. L., Donno, D., Mellano, M. G., & Bounous, G. (2012). Certificare la sostenibilità: molti i vantaggi per l'azienda.

produttivi per quanto riguarda per esempio il packaging, le quantità, ect.; la differenziazione di prezzo che può essere raggiunta grazie al risparmio e il valore aggiunto che l'installazione di nuove tecnologie può determinare lungo le fasi del processo produttivo e della filiera. Differenziarsi in base al solo prezzo può essere rischioso in quanto può innescare percezioni sbagliate nelle menti dei consumatori. La chiarezza, la trasparenza e la comunicazione sono essenziali in questa fase.

I vantaggi che derivano dall'adozione di tecniche sostenibili non sono però riconoscibili solamente in termini di sopravvivenza sul mercato. Essere sostenibili nel settore agroalimentare, infatti, significa diffonderne cultura lungo tutta la filiera di appartenenza, in concreto determinando una crescita territoriale anche a livello socio-culturale e caratterizzandosi per una forte reputazione a livello aziendale. Investire su una filiera collaborativa che si rivolge al proprio obiettivo aziendale con le medesime modalità operative sostenibili permette di creare una sinergia tale da donare al prodotto un valore aggiunto raccolto da ogni fase della produzione e, di creare un rapporto di fidelizzazione dell'intero distretto, tale da permettere al prodotto di emergere nel settore.

Quanto più lontano è il consumatore dal produttore, tanto più è però difficile l'instaurarsi di rapporti fiduciari basati sul capitale reputazionale. Quest'ultimo

raramente ha caratteristiche tali da essere naturalmente riconoscibile al di fuori del contesto locale e, a grandi distanze, spesso, viene meno anche il beneficio della fidelizzazione eventualmente generata dal luogo in cui l'attore è radicato. Il gap di fiducia e riconoscibilità è normalmente colmato con investimenti in comunicazione, che rendono noto il marchio di un prodotto o un territorio (Belliggiano , De Rubertis, 2012<sup>16</sup>). Internamente, è importante non ignorare gli effetti positivi che scaturiscono dallo sviluppo di pratiche di sostenibilità ambientale, tra i quali ovviamente consideriamo quelli economici di breve periodo (es. minor costo delle utenze) e quelli di lungo periodo (es. ritorni economici di quota di mercato) ma anche quelli con risvolti sociali che si riflettono in modo proporzionale su una maggiore efficienza di processo. Infatti a livello di clima aziendale, gli sforzi ambientali del management vengono internalizzati dai dipendenti come fattori positivi, il che li rende più propensi ad impegnarsi volenterosamente in azienda (riduzione turnover, miglioramento del senso d'appartenenza) aumentandone la produttività operativa.

Anche a livello di gestione dei rischi e degli imprevisti legali e ambientali/climatici, essere sostenibili premia in quanto è una modalità preventiva

---

16 Belliggiano, De Rubertis (2012). The Role of Short Food Supply Chains in Local Development Processes.

attraverso la quale farsi trovare preparati ed anticipare eventuali complicazioni che potrebbero insorgere su questi ambiti.

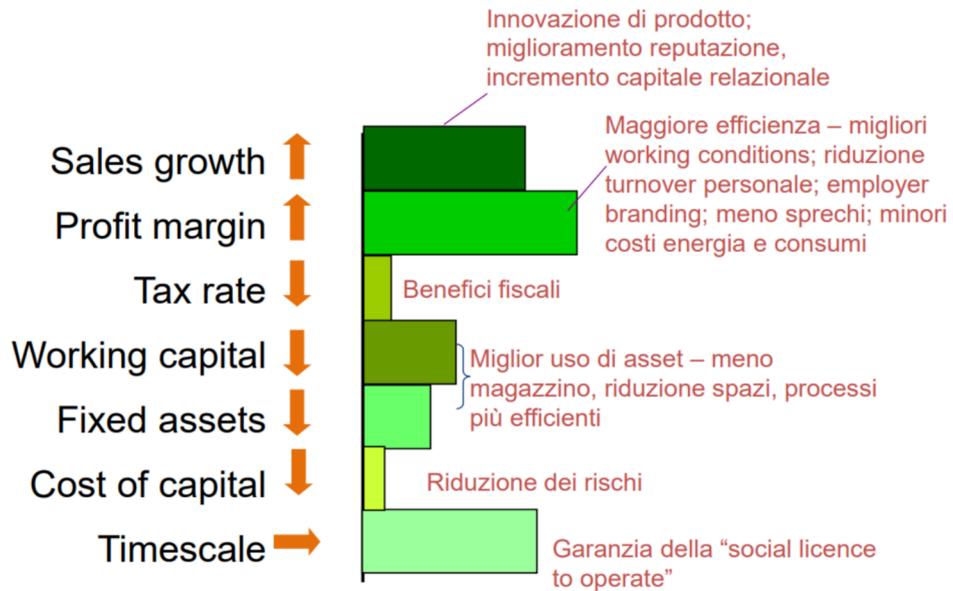


Figura 3: Vantaggi implementazione sostenibilità in azienda (UNIVPM)

## **Capitolo 2. Strumenti per la valutazione di sostenibilità ambientale applicabili al settore agroalimentare**

### **2.1 Strumenti e metodi di sostenibilità ambientale ed economica**

In primo luogo, per cercare di trovare soluzioni meno impattanti e, più in generale, per poter esaminare chiaramente le situazioni e governarle è necessario dotarsi di strumenti di misurazione: la sostenibilità è un paradigma misurabile a supporto delle scelte e decisioni strategiche verso modelli di business circolari (niering.it).

Riguardo alla celebre affermazione di Peter Drucker "you can't manage what you can't measure" è necessario, per me, soffermarsi su un punto chiave. Non è sufficiente misurare per saper e poter gestire. Questa è sì, una conditio sine qua non, ma non è abbastanza. Per poter gestire veramente una situazione è necessario che lo strumento di misurazione, la valutazione che ne consegue, gli obiettivi che sostiene, siano condivisi dagli operatori economici e facilmente interpretabili, accessibili e applicabili da questi.

Per spiegarmi meglio, non è sufficiente partecipare a diverse sedute dalla dietologa, appendere la dieta settimanale sul frigo, per dimagrire. E' necessario invece impegnarsi per raggiungere l'obiettivo, che deve essere condiviso da entrambe le parti e perseguito con impegno e dedizione.

Misurare l'impatto ambientale di un qualsiasi oggetto non porta automaticamente ad avere consapevolezza su come gestirlo. È necessario invece una più profonda analisi su che cosa abbia portato ad ottenere quei risultati e sul ventaglio di possibilità di concreta gestione di questi.

I principali strumenti a disposizione delle imprese per attuare una politica di misurazione sostenibile sono:

- strumenti di analisi (Life Cycle Thinking, indicatori di performance, material flow cost accounting);
- sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001).
- strumenti di comunicazione delle prestazioni ambientali dei prodotti (Ecolabel, EPD ed altre etichette ecologiche, dichiarazione non finanziaria, bilanci di sostenibilità...);

In generale, sulla base delle esigenze e delle peculiarità dell'azienda, ogni processo decisionale sotteso alla transizione ambientale, si articola in una molteplicità di strumenti (politiche, piani, programmi e progetti), con una propria autonomia procedurale ma tra loro correlati e gestiti secondo una metodologia comune, che può riguardare fasi diverse e che può avere tempi e livelli di dettaglio differenti.

La gestione di un processo decisionale con simili caratteristiche richiede la volontà di farsi carico di una serie di attività innovative e di disporre di specifiche competenze volte a (Laniado, E., Cappiello, et al. 2005<sup>17</sup>): - curare il coordinamento e la coerenza tra gli strumenti e le fasi del processo, nell'ottica della governance e nel rispetto di ciascun attore della filiera;

- strutturare chiaramente la logica del processo e rendere facilmente ripercorribili tutti i suoi passi;

- individuare e coinvolgere in ogni fase i soggetti interessati, gestendo gli eventuali conflitti derivanti dalla molteplicità degli interessi in gioco: garantire una efficace comunicazione e informazione sul processo, individuando modalità e tecniche opportune al fine di raggiungere sia gli "addetti ai lavori" che la cittadinanza (costruire un'informazione condivisa e un linguaggio accessibile da tutti i soggetti che partecipano al processo);

- predisporre protocolli di interscambio delle informazioni lungo la filiera e strutturare queste ultime in banche dati da aggiornare costantemente;

- introdurre un processo di verifica di coerenza interna, e un sistema di monitoraggio permanente, in grado di individuare gli effetti derivanti

---

17 Laniado, E., Cappiello, A., Cellina, F., Cerioli, R., & Arcari, S. (2005). Sostenibilità ambientale e partecipazione-Metodi e strumenti di supporto ai processi decisionali-Linee guida progetto SFIDA-LIFE.

dall'implementazione delle decisioni e di verificare nel tempo il grado di attuazione del processo;

- progettare le modalità con cui riorientare periodicamente il processo, sulla base dei risultati del monitoraggio.

Una volta implementata e accettata la metodologia all'interno delle aziende che compongono la filiera, questa dovrà essere idonea a guidare l'utilizzo degli strumenti di valutazione del ciclo di vita considerati più idonei a raggiungere gli obiettivi dell'azienda, in particolare nella mia tesi, due strumenti di Life Cycle Thinking: l'LCA e l'LCC.

Il Life Cycle Thinking valuta l'intero ciclo di vita del prodotto, considerandolo come sistema comprendente tutti i processi relativi alla sua fabbricazione, dal concept iniziale, all'utilizzo finale, fino alle volte ad integrare anche il post utilizzo.

Estendendo l'analisi degli impatti ambientali a tutta la filiera, si può evitare che interventi parziali si traducano in semplici spostamenti delle criticità da una fase all'altra o da una tipologia di problema ambientale ad un'altra.

L'LCA, uno dei tre strumenti di LCT, consiste nella compilazione, quantificazione e valutazione di tutti gli ingressi e le uscite di materiali ed energia e degli impatti ambientali a questi associati, attribuibili ad un prodotto nell'arco del suo ciclo di

vita. L'analisi è regolamentata e standardizzata dalle norme UNI EN ISO 14040-14044, e si basa su indicatori sintetici quantitativi, suddivisi in categorie di impatto ambientale, che valutano il consumo di risorse e le emissioni sulle matrici ambientali (acqua, suolo e aria). A livello concettuale si prevede di effettuare un bilancio di tutti i flussi in essere fra l'ambiente e l'impresa esaminata, cioè la quantificazione di tutte le risorse naturali estratte dall'ambiente e di tutte le emissioni dal sistema azienda all'ambiente. (Gaia Rossi, 2013).

L'obiettivo di un'analisi del ciclo di vita è dunque quello di definire un quadro completo delle interazioni di un prodotto o di un servizio con l'ambiente che lo circonda, al fine di comprendere le conseguenze ambientali causate direttamente o indirettamente.

L'LCC è il metodo utilizzato per calcolare il costo economico dell'intero ciclo di vita di un prodotto o servizio, partendo dalle fasi precedenti la produzione fino alla sua dismissione finale, con lo scopo di ridurre al minimo i costi di produzione. Nell'ottica di una gestione efficiente, questo metodo permette di avere una visione generale dei costi totali di un prodotto o servizio allo scopo di produrre un risparmio finanziario, e di tempo, all'interno del processo di preproduzione, produzione e dismissione.

In sintesi, il LCC permettere alle aziende di:

- Effettuare previsioni più accurate sui costi aziendali e nel lungo termine sugli utili aziendali
- Prendere decisioni di acquisto ed investimento molto più consapevoli.
- Avere valutazioni accurate e più realistiche sull'organizzazione partendo dal prodotto
- Definire azioni tempestive, anche nei confronti della filiera, per generare guadagno o risolvere criticità.

Nei paragrafi successivi entreremo più nello specifico nell'operatività di questi strumenti, ma per il momento è sufficiente considerare che sono la chiave per l'accesso ad una concreta e consapevole transizione sostenibile.

Un altro strumento di analisi per la valutazione di sostenibilità, spesso strumentale allo sviluppo di LCA e LCC ma anche di strumenti di comunicazione extra-aziendali come i bilanci di sostenibilità, riguarda, invece, l'utilizzo di KPI. Questo strumento tende ad essere di complicata attuazione in quanto la mole di informazioni a carico dei sistemi di gestione aziendale, sempre se e quando presenti in azienda, è enorme, caotica e difficilmente scomponibile in piccole unità informative, gestibili e immediatamente comprensibili quali sono gli indicatori di performance, quindi spesso i risultati che ne derivano risultano essere di scarsa utilità. Oltre a questo, è da considerare che si ha a che fare spesso con

dati qualitativi o rappresentati da unità di misura non sempre monetarie, quindi più complesse da comunicare e da tradurre in "costi e ricavi".

Il Lowell Center for Sustainable Production (Veleva 2001<sup>18</sup>) consiglia di suddividere gli indicatori in 5 livelli in base ai principi della sostenibilità.

**Figura 2: Gerarchia degli Indicatori LCSP**

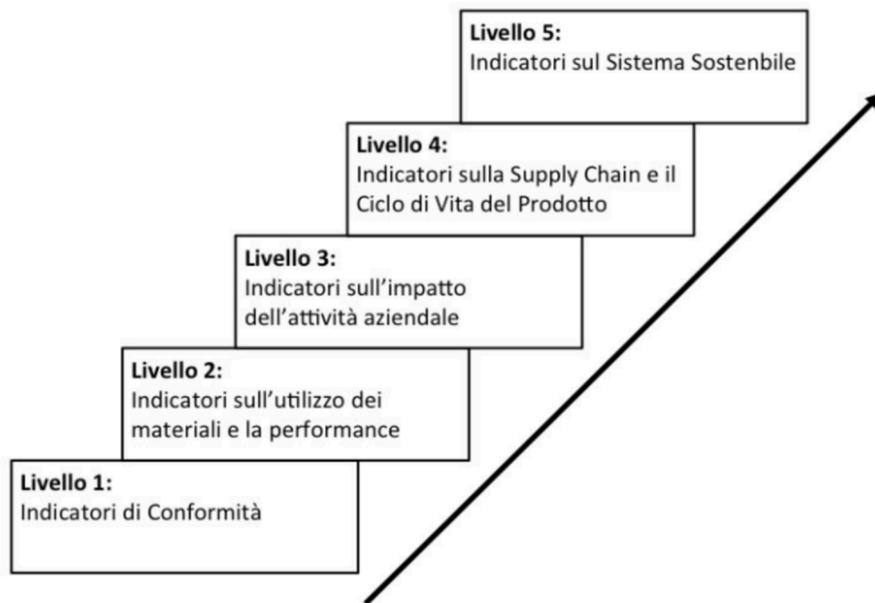


Figura 4: Gerarchia degli indicatori, fonte Veleva 2001

Questa scala indicativa rappresenta a grandi linee il possibile percorso di un'azienda verso la mappatura di indicatori di sostenibilità: partendo dalla mera

---

18 Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production*.

conformità legislativa agli standard internazionali, evolvendosi verso sistemi di efficienza dei propri processi, prodotti e dell'operato della supply chain.

Diciamo che gli indicatori però si rifanno a vari principi che ne rendono difficile l'utilizzo all'interno delle PMI. Infatti, puntando ad essere SMART cioè specifici, misurabili, attendibili, realistici e tempestivi, tendono ad essere di difficile applicazione e utilità in vari settori economici e soprattutto a rappresentare tematiche monetarie più che quelle immateriali.

Confindustria e OIBR (Organismo Italiano Business Reporting) hanno proposto dal 2019/2020 delle linee guida per la rendicontazione non finanziaria delle PMI, basate anche sull'utilizzo di KPI. Queste iniziative propongono soluzioni più agevoli per andare incontro alle nuove esigenze che vediamo essere sorte capillarmente da qualche anno.

Mi preme citare poi come strumento di valutazione dell'impatto economico il material flow cost accounting, un'utile modalità per identificare potenziali inefficienze e per ridurre gli impatti ambientali, monitorando i flussi di materiali e scorte all'interno dei processi produttivi. Attraverso questo strumento i flussi vengono quantificati in termini di volume e di costi ad essi associati, permettendo di effettuare una sorta di tracciamento degli input e degli output del processo produttivo e quindi di evidenziare, in modo abbastanza chiaro ed omogeneo,

eventuali perdite di materiali, e quindi in modo corrispondente di costi, che possono rappresentare inefficienze su cui puntare l'attenzione ed agire.

Considerata però la complessità di questi strumenti e la necessità di supporti informatici e di competenze umane già formate sul tema a livello aziendale, spesso è indispensabile partire per gradi e affiancarsi in questo percorso a Sistemi di gestione ambientale.

Gli SGA rappresentano un importante ed autorevole strumento di verifica che può essere utilizzato volontariamente da tutte le organizzazioni per analizzare e migliorare le performance ambientali delle proprie attività e dei propri servizi.

I principali standard per l'implementazione di un SGA sono due: la norma UNI EN ISO 14001:2004 (norma internazionale) e il Regolamento Comunitario 1221/2009 (Eco Management and Audit Scheme: EMAS).

Grazie alle linee guida di questi standard e al supporto e al controllo di organismi di certificazione accreditati, le aziende possono essere aiutate ed affiancate nel progressivo miglioramento delle prestazioni ambientali, e nel conseguente utilizzo di queste certificazioni credibili per fornire informazioni sugli aspetti ambientali delle proprie attività e prodotti agli stakeholder.

L'impostazione dei SGA è riconducibile al cosiddetto "Ciclo di Deming" o "Ciclo PDCA" cioè Plan, Do, Check, Act.

Alla luce di ciò, grazie all'innesto di questa spirale virtuosa, l'azienda si sentirà più sicura e competente nello sviluppare sistemi di valutazione ambientali ed economici strutturati e completi.



Figura 5: SGA Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. (Appa Trento)

Tutti questi strumenti sono ovviamente anche utilizzati oltre che per il supporto e l'orientamento delle azioni correttive della performance, anche come mezzi di comunicazione ed informazione esterna.

## **2.2 Normative ISO e fasi dell'analisi LCA**

Oggetto centrale di questo trattato e caposaldo delle tecniche di misurazione dell'impatto ambientale è il Life cycle assessment. Citato brevemente nel paragrafo precedente, questo strumento è utilizzato a livello mondiale per lo studio di oggetti o processi all'interno di diversi settori produttivi.

Il riferimento normativo internazionale per l'esecuzione degli studi di LCA è rappresentato dalle norme ISO della serie 14040 e 14044, nello specifico UNI EN ISO 14040:2006 Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento e UNI EN ISO 14044:2006 Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida.

I membri dell'organizzazione internazionale per la standardizzazione sviluppano e pubblicano periodicamente standard utilizzabili a raggio mondiale alle quali aziende e organizzazioni si possono conformare per gestire nel modo più omogeneo possibile una determinata circostanza. Nel nostro caso, gli standard sopra citati sono considerati di gestione ambientale e specificano i requisiti, le linee guida e i principi necessari per impostare un efficace LCA.

In particolare, uno studio di valutazione del ciclo di vita secondo gli standard prevede: la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'analisi (ISO 14041), la compilazione di un inventario degli input e degli output di un determinato sistema (ISO 14041), la valutazione del potenziale impatto

ambientale correlato a tali input ed output (ISO 14042) e infine l'interpretazione dei risultati (ISO 14043).

In poche parole ISO guida l'autore lungo la realizzazione di tutti i momenti principali dell'analisi:

- Definizione degli obiettivi e del campo di applicazione dello studio: quali prodotti si studiano, l'unità funzionale, i confini del sistema, le assunzioni e i limiti, l'applicazione prevista e le motivazioni, a chi è indirizzato lo studio.
- Analisi d'inventario (LCI): raccolta di dati e procedure di calcolo volte a quantificare i flussi in entrata e in uscita rilevanti di un sistema di prodotto, in accordo all'obiettivo e al campo di applicazione.
- Valutazione degli impatti (LCIA): ha lo scopo di esaminare la portata dei potenziali impatti ambientali utilizzando i risultati dell'analisi di inventario.
- Interpretazione: identificazione, verifica e valutazione dei risultati delle fasi LCI e LCIA, al fine di presentarli in forma tale da soddisfare i requisiti descritti nell'obiettivo e nel campo di applicazione, nonché di trarre conclusioni e raccomandazioni.

ISO 14040 e 14044 sono stati sviluppati negli anni 1997-1998 e sostituiti nel 2006 dagli attuali aggiornamenti. Nonostante ciò stanno continuamente al passo con i tempi sulla base delle evoluzioni tecnologiche e logiche riguardo all'LCA (banche dati, metodi di calcolo, modelli di riferimento per l'interpretazione...).

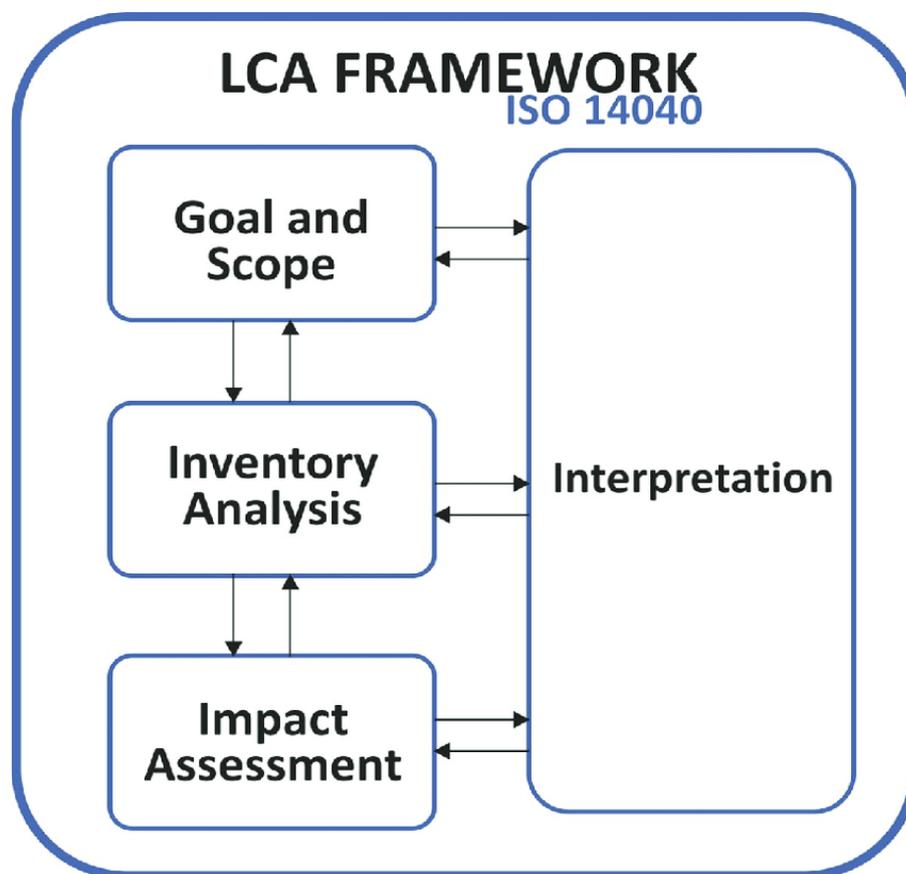


Figura 6: Focus contenuti serie ISO 14040

A livello europeo l'importanza strategica dell'adozione della metodologia come strumento di base e scientificamente adatto all'identificazione di aspetti ambientali significativi è espressa chiaramente anche all'interno del Libro Verde COM 2001/68/CE e della COM 2003/302/CE sulla Politica Integrata dei Prodotti, ed è suggerita, almeno in maniera indiretta, anche all'interno dei Regolamenti Europei: EMAS (Reg. 1221/2009) ed Ecolabel (Reg. 61/2010)<sup>19</sup>L'importanza attribuita agli standard normativi è evidente in quanto questi permettono di sviluppare un'armonizzazione tale da orientare verso uno stesso modus operandi settori produttivi diversi; prodotti, servizi e processi produttivi diversi; nazioni diverse; economie diverse.

Diversamente, non ne sarebbe possibile il raffronto nè l'interpretazione logica.

---

<sup>19</sup> Fonte [ispraambiente.gov.it](http://ispraambiente.gov.it)

### **2.3 Analisi LCA di settore: flussi elementari e processi comuni**

Abbiamo precedentemente chiarito come le aziende agroalimentari siano sede di attività produttive a stretto contatto con l'ambiente e con la gestione del territorio, e come gli agenti coinvolti in questo settore riconoscano le potenzialità dello studio LCA come strumento di marketing e come supporto alle proprie strategie e performance.

L'applicazione di uno studio LCA applicato al prodotto alimentare consente quindi di (Togni, Ragni, 2022):

- Indagare le tecniche agricole, le pratiche industriali e i processi attuali e potenziali.
- Monitorare le performance ambientali (emissioni, scarichi, rifiuti...).
- Valutare e accrescere le qualità del prodotto e la sicurezza dei processi.
- Sviluppare strategie sostenibili di filiera.

Grazie alla raccolta sistematizzata di casi studio e all'utilizzo di metodologie comparabili, si sono cercate di attenuare le diverse difficoltà insite nello studio dell'impatto ambientale dei prodotti agroalimentari stabilendo dei punti cardine comuni a tutti questi.

## **Prodotti agroalimentari**

### Categorie di prodotto

- Colture di cereali
- Colture orticole
- Colture arboree
- Prodotti derivanti dall'allevamento di animali
- Prodotti derivanti dall'attività di pesca

### Caratteristiche ciclo di vita

Fase agricola: produzione materia prima

Fase industriale: trasformazione dell'alimento e suo confezionamento e trasporto

Infatti la variabilità dei prodotti che vengono trattati in questo settore, e l'altrettanta variabilità delle tecniche di trasformazione e lavorazione, ne rendono difficile l'analisi: ogni categoria presenta peculiarità più o meno rilevanti da considerare e ogni fase ha caratteristiche e criticità ambientali diverse ma interconnesse perché legate al medesimo prodotto.

## FASE AGRICOLA/ALLEVAMENTO

FASE DEL PROCESSO	HOTSPOT	CRITICITA' POTENZIALI
Coltivazione/ allevamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modalità coltivazione/ allevamento (es. in campo aperto o in serra)</li><li>• Tipologia di coltura/ allevamento (es. avicola, orticola, cerealicola)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trattamenti fitosanitari</li><li>• Utilizzo di fertilizzanti</li><li>• Utilizzo di pesticidi</li></ul>
Irrigazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecniche di irrigazione</li><li>• Disponibilità di acqua nel sito</li><li>• Piovosità</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumo di acqua</li><li>• Consumo energia per azionamento pompe</li></ul>
Costruzione strutture	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiali costruzione</li><li>• Modalità costruzione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiali</li><li>• Consumi carburante</li><li>• Oli lubrificanti</li></ul>
Macchinari	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipologia macchinari</li><li>• Modalità utilizzo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumi carburante</li><li>• Oli lubrificanti</li></ul>

La produzione agroalimentare in generale può essere suddivisa in due fasi principali, quella agricola e quella industriale, di rilevanza diversa a seconda del prodotto a cui ci si riferisce. Comune al settore c'è la considerazione che i procedimenti industriali sottesi alla realizzazione del prodotto finito, in quanto

riguardanti la sicurezza igienico-sanitaria e le caratteristiche fisiche ed organolettiche, devono essere seguiti rigidamente e pedissequamente.

### FASE INDUSTRIALE

FASE DEL PROCESSO	HOTSPOT	CRITICITA' POTENZIALI
Lavorazione materia prima	• Modalità lavorazione (es. trattamenti termici; etc...)	• Consumo energetico e idrico • Rifiuti e reflui
Confezionamento	• Materiali (es. vetro, plastica, carta, etc...) • Modalità lavorazione	• Consumo energetico e idrico • Rifiuti • Caratteristiche dei materiali di imballaggio
Pulizia linee di produzione	• Modalità lavorazione • Detergenti • Disinfettanti	• Sostanze chimiche • Consumo energetico e idrico

Sulla base di queste considerazioni si possono quindi individuare delle fasi e delle caratteristiche comuni al settore, che possono essere più o meno standardizzate grazie all'utilizzo di software specializzati e all'integrazione di questi con modelli di database, che permettono di valutare gli effetti dei flussi elementari su alcuni degli impatti ambientali più comunemente analizzati.

In un'ottica di atteggiamento proattivo alla sostenibilità ambientale, ed attraverso l'utilizzo di questi strumenti di analisi, le imprese alimentari sono chiamate non

solo a modificare le fasi e i processi esistenti rendendoli meno impattanti per l'ambiente, ma, anche e soprattutto, a svilupparne di innovativi, per esempio attraverso l'eco-progettazione.

Questa scienza comprende tutte le attività finalizzate a ridurre l'impatto ambientale e a promuovere il continuo miglioramento dei materiali e dei prodotti nel loro ciclo di vita. L'ecodesign, dovrebbe essere una pratica inserita come parte integrante nei processi di sviluppo dell'azienda in quanto offre numerosi benefici: economici, dal momento che incrementa la competitività e l'attrazione di finanziamenti ed investimenti, mentre contribuisce alla riduzione dei costi; promuove l'innovazione e la creatività all'interno dell'azienda e contribuisce all'identificazione di nuovi modelli di business; attenua le situazioni di rischio grazie al contenimento degli impatti ambientali; migliora l'immagine aziendale il pubblico e accresce la motivazione dei dipendenti (Gaia Rossi 2013).

## **Capitolo 3. Caso studio**

### **3.1 Il caso specifico: 1Lt di latte UHT, processo e risultati**

Tenendo bene a mente le considerazioni precedenti, penso sia indispensabile accingermi a concretizzarle attraverso l'analisi di un caso reale che potrà permettervi sia di scaricare a terra i concetti teorici fin qui esaminati, sia di rendervi conto dell'importanza e della reale utilità della valutazione dell'impatto di prodotto, anche per quanto riguarda uno dei più comuni business a noi facilmente immaginabili.

Tratterò quindi della valutazione ambientale ed economica del ciclo di vita di 1 Lt di latte UHT, prodotto e venduto da una nota azienda umbra di latticini. L'analisi si rifarà a dati e informazioni da me recuperate ed elaborate grazie alla collaborazione della società di consulenza che segue direttamente l'azienda in esame e nella quale io ho avuto il piacere di svolgere il tirocinio curriculare. Eventuali informazioni a me utili, ma non reperite in campo, sono state stimate grazie all'utilizzo di database universitari e proxy di settore.

Ho deciso di soffermarmi su questo business sia perché, come penso di aver più volte sottolineato lungo questa tesi, il comparto agroindustriale è strettamente coinvolto nella lotta all'impatto ambientale, e può sia dipenderne che esserne dipeso, quindi in entrambi i casi ha un importantissimo ruolo; sia perché è un

settore industriale comune a tutti noi e che può essere facilmente visualizzato nella mente di ognuno di voi lungo l'analisi, e perché no, che può stimolarvi ad una riflessione sui comportamenti di acquisto quotidiani.

Il nostro lavoro riguarderà l'anno 2018 e si interesserà di uno degli stabilimenti industriali dell'azienda, quello che fra le diverse altre produzioni, trasforma anche il latte.

Per prima cosa reputo necessario impostare le diverse fasi del processo, così da rendere più chiara l'analisi e facilitare colui che realizza lo studio ma anche colui che lo potrebbe leggere o eventualmente arricchire in un secondo momento.

Seguendo quindi i punti principali che compongono le fasi di un LCA avremo:

*1) Definizione dell'obiettivo e dello scopo:* Possiamo identificare come obiettivo dell'analisi quello di valutare la performance ambientale dei processi più significativi della produzione del latte vaccino di un noto gruppo agroalimentare umbro. In questa fase preliminare è bene delineare il target audience e giustificare eventuali limitazioni evidenti che con certezza si incontreranno lungo l'analisi.

Nel nostro caso, la limitazione maggiore è definita dal fatto di essere soggetti esterni all'azienda e quindi dalla conseguenza di non poter avere a disposizione tutte le informazioni, i dati, di cui solamente soggetti facenti parte dello staff interno potrebbero disporre, e in più di non avere avuto purtroppo contatti diretti

con l'azienda, che quindi non ci ha messo nella posizione di poterne venire a conoscenza. Il target audience è composto da un pubblico variegato, di esperti e non, quindi sarà mia premura non appesantire lo studio con troppi dettagli tecnici. Definire lo scopo dell'analisi significa entrare ulteriormente più nello specifico e in particolare definire le unit process, il system boundaries, le categorie d'impatto e la functional unit.

2) *Definizione dei confini del sistema:* Con l'utilizzo del termine confini del sistema si intende la scelta dei processi da includere o meno nello studio e su cui poi verrà sviluppata l'analisi. Un confine di sistema molto ampio potrebbe comportare una bassa reperibilità dei dati utili, una maggiore difficoltà e durata dello studio e una minore realistica dei risultati ottenuti. Impostare invece confini del sistema troppo ristretti potrebbe voler dire escludere dallo studio parti invece impattanti sul risultato o comunque limitare la significatività di questo. E' necessario quindi, prima di definire l'ampiezza del confine del sistema, valutare il giusto trade off fra i dati a disposizione, l'importanza ipotizzata attribuita alle singole fasi sul totale del processo, le tempistiche di cui si è a disposizione e il range di affidabilità del risultato, che sarà stato stabilito precedentemente all'analisi, e che sarà quindi da rispettare per onorare le richieste del committente.

Nel nostro caso, viene considerato come confine del sistema solamente il processo produttivo interno allo stabilimento, cioè vengono incluse le fasi che vanno dalla ricezione della materia prima fornita dalle diverse stalle, fino al suo confezionamento e stoccaggio. Invece, vengono escluse le fasi a monte e a valle del processo di stabilimento, che pur essendo giustamente comprese nell'impatto complessivo finale dell'output, sarebbe troppo dispersivo mappare con precisione per mancanza di dati affidabili e sufficientemente numerosi.

Come introdotto prima, la scelta deriva dal fatto che sarebbe molto complicato risalire a monte ai consumi e alle singole produzioni di latte dei vari fornitori umbri, tanto quanto a valle, andare a considerare l'impatto del fine vita dell'utilizzo dei cartoni di latte. Così facendo ovviamente però, il risultato dell'analisi d'impatto assumerà un valore sottostimato rispetto a quello che sarebbe realmente.

Considerato ciò, cercheremo quando possibile di sviluppare stime in eccesso lungo lo studio, per compensare queste semplificazioni.



Figura 7: ciclo di vita "semplificato" da ilciclodivitadellecose.it

## CICLO DI VITA DEL LATTE

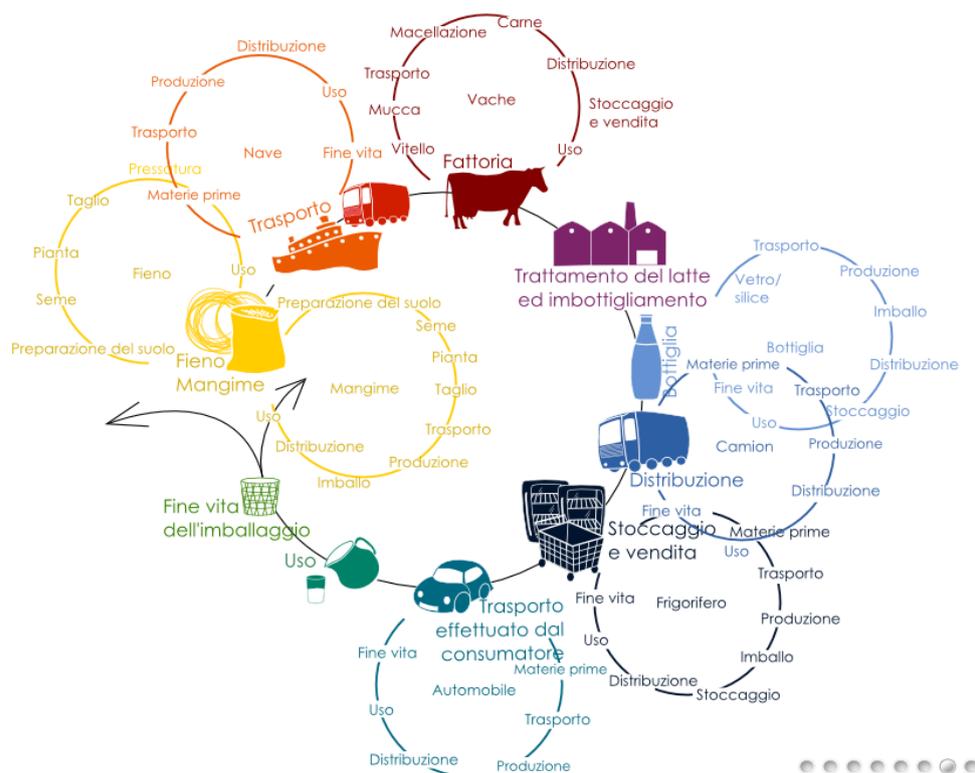


Figura 8: ciclo di vita "reale" da ilciclodivitadellecose.it

3) *Analisi della functional unit*: Identifichiamo come unità funzionale, un litro di latte vaccino UHT in cartone, cioè l'unità di prodotto ai quali vengono riferiti i flussi elementari e gli impatti calcolati lungo la valutazione del ciclo di vita. Questo concetto descrive l'oggetto scopo dell'analisi e rappresenta il punto di riferimento dal quale decidere quali unit process includere o meno nello studio. Nello stesso stabilimento vengono prodotte, oltre al latte UHT, oggetto d'analisi del nostro studio, anche altre 5 categorie di lavorati del latte (latte fresco, panna,

mascarpone...). Questo determina la necessità di dover allocare e ripartire fra queste produzioni, e fra le fasi che rientrano nei confini del sistema, quei valori totali che non sono già stati scorporati prima di me dalla società di consulenza che ha lavorato alcune di queste informazioni. Si tratterà prima di un'allocazione in massa, quindi di una distribuzione dei flussi totali ai prodotti in funzione del parametro della loro massa, e successivamente di un'allocazione sulle fasi produttive in base a % stimate considerando alcune informazioni presenti nel documento di analisi energetica ISO 50001 dell'azienda. In particolare, nel nostro caso, saranno oggetto di allocazione i consumi idrici, termici, i rifiuti e i consumi generali e ausiliari. Lo sviluppo di questa soluzione permetterà di allocare in modo realistico, ma non preciso, questi consumi e, quindi di conseguenza le emissioni finali, isolandole sull'oggetto della nostra analisi.

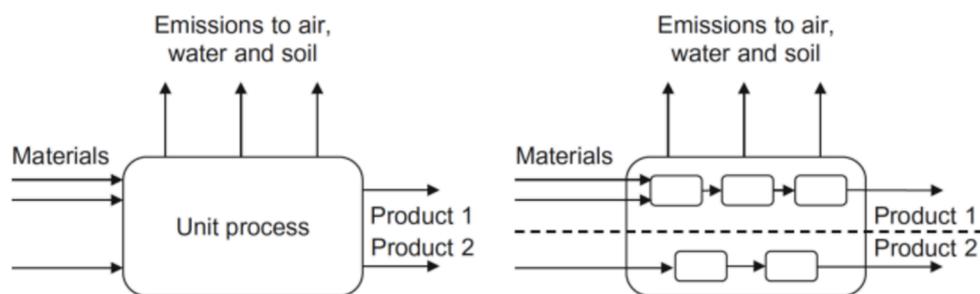


Figura 9: Allocazione dei materiali in input su diversi prodotti in output (UNIVPM)

4) *Definizione della unit process*: Per definire l'unit process, cioè l'elemento più piccolo del processo dal quale si quantificano i dati di input e quelli di output, è necessario studiare l'intero ciclo produttivo. L'unità del processo sarà composta dalle fasi più rilevanti della lavorazione dalle quali entreranno ed usciranno input ed output e che comporranno i "mattoncini" per completare l'analisi.

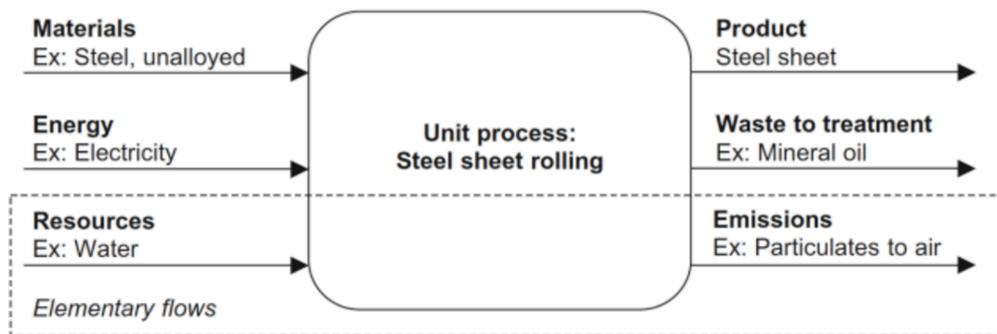
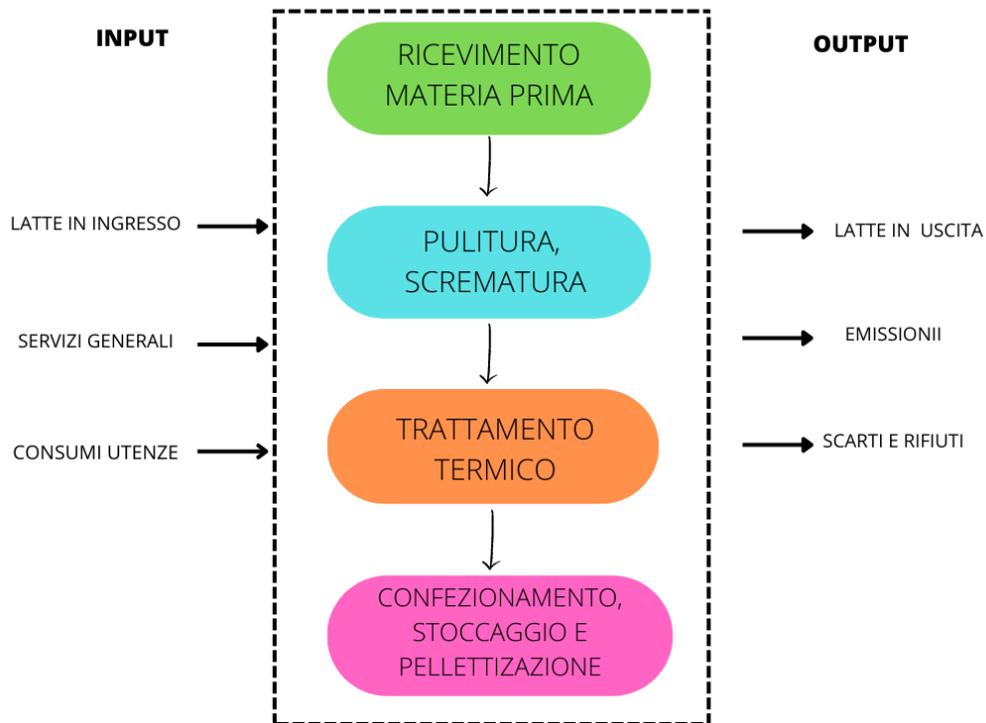


Figura 10: Esempio di una unit process nel settore della lavorazione delle lamiere d'acciaio (UNIVPM)

Il nostro processo produttivo è strutturato come di seguito:



### FASE 1) Ricevimento materia prima

Il latte raccolto dalle diverse fattorie entra nello stabilimento, attraverso autobotti che lo scaricano in apposite cisterne di ricevimento mantenendolo a 4° C per la conservazione ottimale che precede il processo di lavorazione.

Prima dello scarico avviene il controllo in accettazione, momento in cui vengono prelevati campioni di latte per le analisi di laboratorio. Si procede poi all'ingresso del latte in azienda tramite un collettore all'impianto ed ha inizio la fase di preparazione.

## FASE 2) Pulitura, scrematura

Il latte, prima di essere trattato termicamente, viene pulito, filtrato ed eventualmente scremato a livelli desiderati. In questa fase può essere centrifugato per allontanare le particelle più grandi e poi scremato per raccogliere le particelle più leggere.

## FASE 3) Trattamento termico

Dopo i processi iniziali di ricevimento e pulitura, il latte viene trattato termicamente.

La prima fase consiste nella sterilizzazione dell'impianto con acqua calda di processo a circa 74° C per poi tornare a 4°C. A seguire viene fatta la pastorizzazione del latte, il trattamento termico necessario per l'uccisione dei batteri a 78°C. Durante questa fase viene fatta un'omogeneizzazione ed il latte, sottoposto ad altissime pressioni è fatto passare attraverso opportune valvole che ne riducono le dimensioni delle particelle. Finito il trattamento, il latte viene riportato alle condizioni iniziali di 4°C e stoccato in appositi serbatoi in attesa poi di essere confezionato e conservato alla temperatura di 4°C in apposite celle frigorifere.

Le macchine per la pastorizzazione lavorano circa 4600 l/h di latte.

A fine pastorizzazione il latte viene stoccato in serbatoi intermedi in attesa di essere trattato con un processo specifico per il latte UHT: l'uperizzazione.

Quest'ultimo è un processo di sterilizzazione e successiva omogeneizzazione che consiste in un trattamento termico ad alta temperatura, circa 148°C, per contatto diretto del latte con il vapore acqueo che richiede evidentemente molta energia e acqua.

#### FASE 4) Confezionamento e stoccaggio

La produzione dedicata all'UHT si svolge su due turni 06:00 -14:00, 14:00 – 22:00 su 365 giorni.

Finita l'uperizzazione il latte viene riportato alle condizioni di 20°C, stoccato a temperatura ambiente, successivamente confezionato e infine conservato nei magazzini sempre alla stessa temperatura.

Nei processi UHT vengono lavorati circa 13.500l/h di latte.

I prodotti finiti vengono stoccati in celle refrigerate mantenute alla temperatura di  $4 \pm 2$  °C.

SERVIZI GENERALI	SERVIZI AUSILIARI
Illuminazione	Aria compressa
Climatizzazione impianti e uffici	Produzione e distribuzione acqua gelida
Movimentazione merci	Celle frigorifere

Altre utenze	
--------------	--

Tutti gli impianti descritti per la lavorazione dei singoli prodotti vengono sottoposti, ad ogni ciclo lavorativo, alle operazioni di lavaggio e sanificazione e, ad ogni ciclo prima dell'inizio di lavorazione, vengono sterilizzati tramite il passaggio di acqua surriscaldata in tutte le linee. Questo comporta quindi la necessità di considerare oltre ai consumi diretti anche questi consumi indiretti che saranno strumentali e funzionali per la buona riuscita dell'intero processo.

*5) Analisi dell'inventario:* Questa è una delle fasi dell'LCA fra le più laboriose. Si sostanzia nella compilazione dei flussi elementari che vengono imputati alle varie fasi che compongono lo studio. Come precedentemente giustificato, le fonti dai quali la nostra ricerca attinge sono composte in prevalenza da dati raccolti grazie all'Analisi Energetica ISO 50001 sviluppata dalla società di consulenza dell'azienda nel 2019 sullo stabilimento produttivo all'interno del quale viene prodotto il latte UHT.

Ulteriori flussi elementari vengono identificati grazie alla ripartizione sull'oggetto d'analisi del valore totale dei costi indiretti mediante un'allocazione di tipo fisico (in base alla massa) e poi tramite una successiva allocazione sulle fasi produttive in base a percentuali stimate sulla base della probabile richiesta energivora di queste. Nel nostro caso quindi, la specificità e l'affidabilità dei dati di cui

disponiamo sarà, per i consumi direttamente misurati sul campo, alta/ molto alta, dal momento che derivano da analisi precise e reali, mentre per gli altri valori, che derivano da processi di allocazione, sarà bassa.

Una volta determinati i flussi elementari per le varie unit process nel modo più chiaro possibile, sono assegnati alle categorie d'impatto che contribuiscono ad alimentare. La complessità di questo passaggio è evidente in quanto diversi flussi elementari possono avere impatti multipli.

FASI PRODUTTIVE	FLUSSI ELEMENTARI	VALORE	UNITA' DI MISURA	FONTE/CALCOLO
	Latte in ingresso	18.729.444,00	kg	ISO 500001
	Consumi energetici	409.399,97	kWh	ISO 500001
	Consumi termici	36.303,04	kWh	Vedi tabelle di allocazione
Ricevimento prima	materia Servizi generali	50.453,79	kWh	Vedi tabelle di allocazione
	Servizi ausiliari	50.453,79	kWh	Vedi tabelle di allocazione
	Consumi idrici	2.857.369,96	Lt	Vedi tabelle di allocazione
	Rifiuti	7.142,49	t	Vedi tabelle di allocazione

	Consumi energetici	80.592,00	kWh	ISO 500001		
	Consumi termici	818.799,95	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
Pulitura, scrematura	Servizi generali	72.606,07	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
	Servizi ausiliari	100.907,58	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
	Consumi idrici	5.714.739,93	Lt	Vedi tabelle	di	allocazione
	Rifiuti	14.284,97	t	Vedi tabelle	di	allocazione
	Consumi energetici	323.244,00	kWh	ISO 500001		
	Consumi termici	1.637.599,90	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
Trattamento termico	Servizi generali	145.212,15	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
	Servizi ausiliari	201.815,15	kWh	Vedi tabelle	di	allocazione
	Consumi idrici	11.429.479,85	Lt	Vedi tabelle	di	allocazione
	Rifiuti	28.569,94	t	Vedi tabelle	di	allocazione

Confezionamento, stoccaggio e pellettizzazione	Servizi generali	108.909,11	kWh	Vedi tabelle di allocazione
	Servizi ausiliari	151.361,37	kWh	Vedi tabelle di allocazione
	Consumi idrici	8.572.109,89	Lt	Vedi tabelle di allocazione
	Rifiuti	21.427,46	t	Vedi tabelle di allocazione

**TABELLA PRIMA ALLOCAZIONE IN MASSA: La materia prima è stata assunta come elemento significativo per la normalizzazione dei consumi generali sul prodotto**

ENERGIA TERMICA TOTALE STABILIMENTO	6.970.504,00	kWh	ENERGIA TERMICA ALLOCATA AL LATTE UHT	4.093.999,75	kWh
SERVIZI GENERALI	618.100,82	kWh	SERVIZI GENERALI AL LATTE UHT	363.030,36	kWh
SERVIZI AUSILIARI	859.033,60	kWh	SERVIZI AUSILIARI PER IL LATTE UHT	504.537,88	kWh
CONSUMI IDRICI	48.650.000,00	Lt	CONSUMI IDRICI PER IL LATTE UHT	28.573.699,64	Lt
RIFIUTI	121.609,00	t	RIFIUTI PER LA PRODUZIONE LATTE UHT	71.424,85	t

**TABELLA SECONDA ALLOCAZIONE PER % : è stata ipotizzata una % da imputare alle diverse fasi produttive in base alla tendenza ad essere più o meno energivori**

ENERGIA TERMICA di prodotto	4.093.999,75	kWh	% imputata alla fase ricezione materia prima	10,00%
SERVIZI GENERALI attribuiti al prodotto	363.030,36	kWh	% imputata alla fase pulitura, scrematura	20,00%
SERVIZI AUSILIARI attribuiti al prodotto	504.537,88	kWh	% imputata alla fase trattamento termico	40,00%
CONSUMI IDRICI di prodotto	28.573.699,64	Lt	%imputata alla fase finale	30,00%
RIFIUTI di prodotto	71.424,85	t	totale	100,00%

6) *Definizione delle categorie d'impatto*: La scelta delle categorie d'impatto è fondamentale per mirare e raggiungere l'obiettivo dell'analisi. L'impatto ambientale, infatti, può essere espresso attraverso la misurazione di diversi indicatori, come le emissioni di gas serra, l'acidificazione, l'eutrofizzazione, l'uso del suolo, ma lo scopo dell'analisi LCA può non essere per forza indirizzato a studiarle tutte.

E' bene quindi, già nella fase di goal and scope definition, individuare solo i dati, i flussi elementari, che potrebbero contribuire ad alimentare le categorie d'impatto che si vuole andare ad indagare. Questo ovviamente è un ragionamento utile sia per la figura che svolge l'analisi, in quanto determina un suo risparmio di tempo e di effort lungo l'analisi, ma anche in termini di utilità dello studio stesso, in quanto è bene mantenere un'alta significatività dell'analisi, non perdendo quindi di vista l'obiettivo iniziale col rischio di incappare in considerazioni inutili.

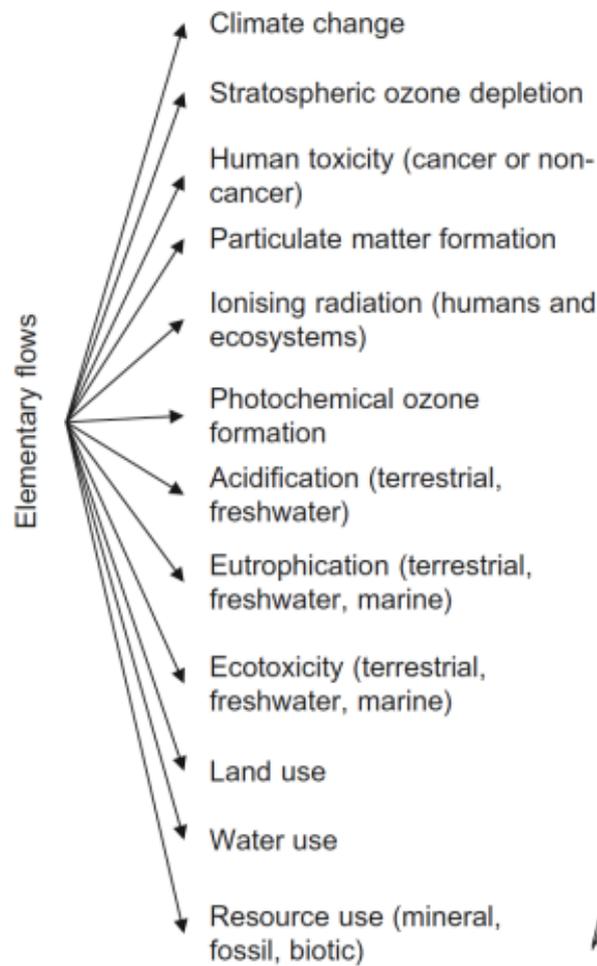


Figura 11: Framework of the ILCD LCIA method, linking elementary flows to midpoint and endpoint indicators, extracted from Hauschild et al. (2013)

Le categorie d'impatto esprimono ognuno un diverso ambito di questo ampio concetto, o in altre parole, una diversa faccia della stessa medaglia. E' ovvio che, la scelta di quale categoria d'impatto andare a studiare sarà correlata a quanto questa sia potenzialmente caratterizzante per il product system in esame. Per

esempio, non sarà utile studiare l'impatto dell'uso del suolo nella produzione di elettrodomestici, in quanto questo sarà irrisorio paragonato ad altri impatti, per esempio quelli energetici, almeno che lo scopo dello studio non sia quello di dimostrare proprio la poca significatività dell'impatto in questione.

La volontà di indagare determinate categorie d'impatto piuttosto che altre, implica la necessità di scegliere il giusto metodo di Life cycle impact assessment.

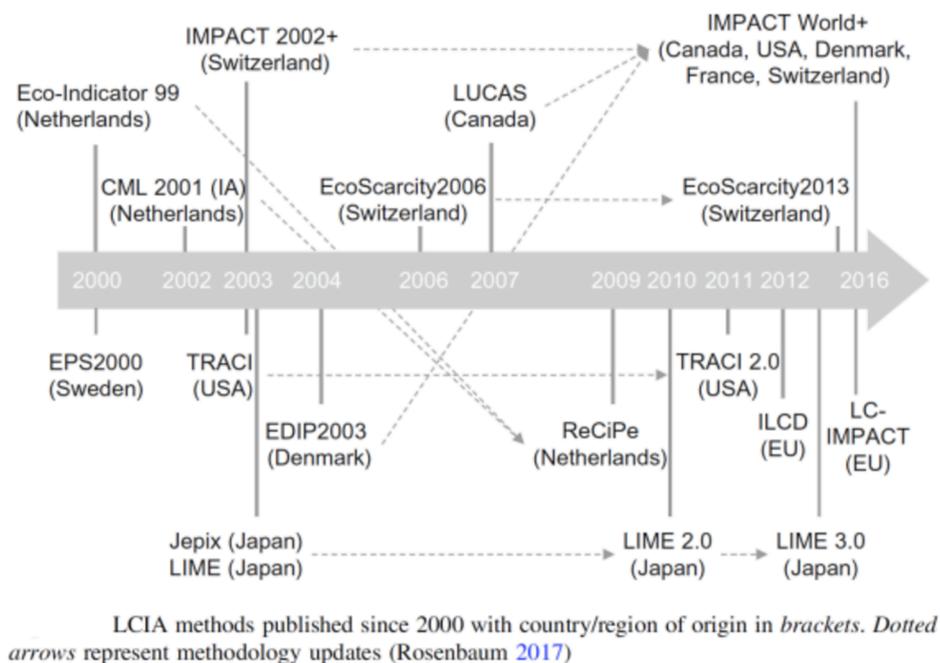


Figura 12: Linea del tempo metodi LCIA

L'environment footprint method (PEF) viene considerato dall'Unione Europea come il mezzo più affidabile, comparabile e verificabile, per conoscere la reale impronta ambientale di un prodotto o di un'organizzazione fino ad oggi (Virginijus Sinkevičius<sup>20</sup>). Il metodo misura e comunica le prestazioni ambientali durante l'intero ciclo di vita basandosi su metodi di valutazione scientificamente validi concordati a livello internazionale. Copre 16 impatti ambientali, compresi i cambiamenti climatici, e gli impatti relativi all'acqua, all'aria, alle risorse, all'uso del suolo e alla tossicità. Il metodo generale è integrato con regole di calcolo specifiche, per il prodotto o l'organizzazione, che consentono il confronto delle prestazioni ambientali tra prodotti simili e aziende attive in settori simili. Come conferma la letteratura esistente, per quanto riguarda le categorie d'impatto più rilevanti da indagare nel settore agroindustriale, emergono senza dubbio il land use seguito dal water and air pollution.

		 Confezione 1 litro	 Latte	 Packaging	 Altre materie prime	 Processo	 Distribuzione	T O T A L E	 Conservazione domestica	 Fine vita packaging
LE IMPRONTE AMBIENTALI	 ECOLOGICAL FOOTPRINT	4,3	0,3	<0,1	0,3	0,1	5,0 <i>global m<sup>2</sup>/l</i>	0,4	<0,1	
	 CARBON FOOTPRINT	1,3 <sup>7</sup>	0,1	<0,1	0,1	<0,1	1,5 <i>kg CO<sub>2</sub> eq/l</i>	0,1	<0,1	
	 VIRTUAL WATER CONTENT	1.653,3	0,4	0,1	5,4	<0,1	1.659,2 <sup>8</sup> <i>litri/l</i>	0,6	<0,1	

Figura 13: La sostenibilità della filiera lattiero-casearia Lucrezia Lamastra (2017)

7) *Analisi dei risultati e interpretazione*: Grazie all'elaborazione dei dati di input da parte del software, al termine dell'analisi, riceveremo come output un valore che rappresenterà l'impatto ambientale che l'intero processo esaminato risulterà avere, considerando le varie categorie d'impatto scelte per descriverlo.

Lo scopo principale di questa fase è quello di analizzare i risultati dell'LCA al fine di determinare le questioni più importanti dal punto di vista ambientale, ovvero quelle questioni che hanno il potenziale per modificarne i risultati finali. Un modo utile per sviluppare questo punto è implementare un'analisi di sensitività, cioè identificare i processi chiave e i flussi elementari più rilevanti e che quindi potrebbero contribuire maggiormente a modificare gli impatti complessivi del product system. L'analisi di sensitività si occupa anche di valutare l'errore percentuale dello studio e quindi l'influenza di eventuali stime, ipotesi o assunzioni sul risultato finale.

Una volta ricevute queste informazioni, sarà però necessario "tradurle", inserirle nel contesto oggetto d'esame, quindi contestualizzarle in modo da renderle utili e utilizzabili sia internamente che esternamente. Se il pubblico alle quali le informazioni dell'LCA si rivolgono è eterogeneo e composto da soggetti con livelli di confidenza nei confronti della materia diversi, come nel nostro caso, sarebbe anche consigliato procedere con uno step successivo e sviluppare una

normalizzazione dei risultati ricevuti. In questa fase i risultati vengono riportati a valori di riferimento ed espressi in modo adimensionale e più immediato. I fattori di normalizzazione permettono di confrontare l'entità dei contributi dei risultati delle singole categorie di impatto rispetto ad un'unità di riferimento, per esempio la pressione relativa alla categoria interessata causata dalle emissioni di una nazione intera o di un cittadino medio nell'arco di un anno.

Così facendo si cerca di rendere più utili e pratici i risultati, sia per quanto riguarda la verifica e l'utilizzo interno, sia per quanto riguarda una maggiore comprensione e consapevolezza esterna.



Figura 14: esempio di tecnica di normalizzazione

### 3.2 Discussione delle conclusioni e delle criticità emerse

Dopo l'inserimento degli input all'interno del gestionale Simapro, e dopo un'ordinata allocazione alle fasi alle quali essi appartengono, sono stati elaborati i valori sulle categorie d'impatto più significative considerando il tema di riferimento dell'analisi.

The screenshot displays the Simapro software interface for editing an assembly. The main window is titled 'Modifica assemblaggio "Produzione latte (complessiva)"'. It features a sidebar on the left with various navigation options like 'Wizard', 'Obiettivo e ambito', 'Inventario', and 'Processi'. The main area is divided into 'Input/Output' and 'Parametri' tabs. The 'Input/Output' tab shows a table of materials and processes with columns for 'Nome', 'Stato', 'Commento', 'Quantità fisica', 'Unità di misura', 'Distribuzione', and 'SD^2 o 2^SE Min Max Commento'. The table lists various inputs such as 'Ricevimento Materia Prima', 'Pulitura, scrematura', and 'Trattamento termico', along with their respective quantities and units. The 'Stato' column for all listed items is 'Nessuno'. The 'Distribuzione' column is filled with 'Non definito'. The 'SD^2 o 2^SE Min Max Commento' columns are empty. Below the table, there are sections for 'Processi' and 'Image' with input fields for adding lines.

Nome	Stato	Commento
Produzione latte (complessiva)	Nessuno	

Materiali/assemblaggi	Quantità fisica	Unità di misura	Distribuzione	SD^2 o 2^SE Min	Max	Commento
Ricevimento Materia Prima	1	p	Non definito			
Pulitura, scrematura	1	p	Non definito			
Trattamento termico	1	p	Non definito			
Confezionamento, stoccaggio e pellettizzazione	1	p	Non definito			
Servizi ausiliari fase ricevimento materia prima	1	p	Non definito			
Servizi generali fase ricevimento materia prima	1	p	Non definito			
Servizi generali fase pulitura, scrematura	1	p	Non definito			
Servizi ausiliari fase pulitura, scrematura	1	p	Non definito			
Servizi generali fase trattamento termico	1	p	Non definito			
Servizi ausiliari fase trattamento termico	1	p	Non definito			
Servizi generali fase confezionamento, stoccaggio	1	p	Non definito			
Servizi ausiliari fase confezionamento, stoccaggio	1	p	Non definito			

Figura 15: Schermata fasi produttive Simapro

Il valore dei servizi ausiliari e generali di ogni fase è stato inserito come input separato dallo step alla quale questo è riferito, in modo da distinguerne il relativo impatto singolo sul totale.

Riguardo la gestione dei rifiuti, pur mancando il valore scomposto al 2018 sulla base delle categorie CER, abbiamo ripartito il valore totale in nostro possesso seguendo la scomposizione che ci è stata fornita particolareggiata per gli anni 2013-2016 e le relative indicazioni derivanti da questo trend.

Dopodiché per completare la fase di fine vita abbiamo sviluppato delle ipotesi sullo smaltimento considerando il materiale di composizione del rifiuto. Ne abbiamo quindi destinata una percentuale realistica al riciclo e la rimanente in discarica. Il valore risultante deriva quindi dall'insieme dei processi di smaltimento ipotizzati per ognuno dei materiali utilizzati all'interno dell'azienda. Valutando in questo modo il fine vita del prodotto, abbiamo considerato sia pur in modo a sé stante, sia l'impatto ambientale della produzione totale, sia quello dei processi di smaltimento.

Impostate queste linee guida all'interno del programma, i risultati emersi grazie alle funzionalità di Simapro sono stati sia numerici che visivi. In un secondo momento abbiamo anche utilizzato Excel per approfondire ulteriormente i dati a disposizione.

Per quanto riguarda la produzione complessiva abbiamo ottenuto i seguenti risultati numerici:

<b>Categoria d'impatto</b>	<b>Unità</b>	<b>Totale</b>
Land use	Pt	150826614991,807
Resource use, energy carriers	MJ	166044539,217121
Ecotoxicity freshwater	CTUe	67155432,7426321
Climate change	kg CO2 eq	35785879,8159514
Water scarcity	m3 depriv.	31569970,3035711
Climate change - fossil	kg CO2 eq	18250207,7479197
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	11478274,1340524
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	6057397,93397913
Eutrophication terrestrial	mol N eq	1451451,82030144
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	1091895,76245042
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	355422,247756009
Eutrophication marine	kg N eq	141938,655267415
	kg NMVOC	
Photochemical ozone formation, HH	eq	81331,0326739833
Eutrophication freshwater	kg P eq	6323,81853530335
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	567,728225071992

Respiratory inorganics	disease inc.	2,68017431921187
Ozone depletion	kg CFC11 eq	1,63330438684274
Non-cancer human health effects	CTUh	0,764052279798811
Cancer human health effects	CTUh	0,55467985149058

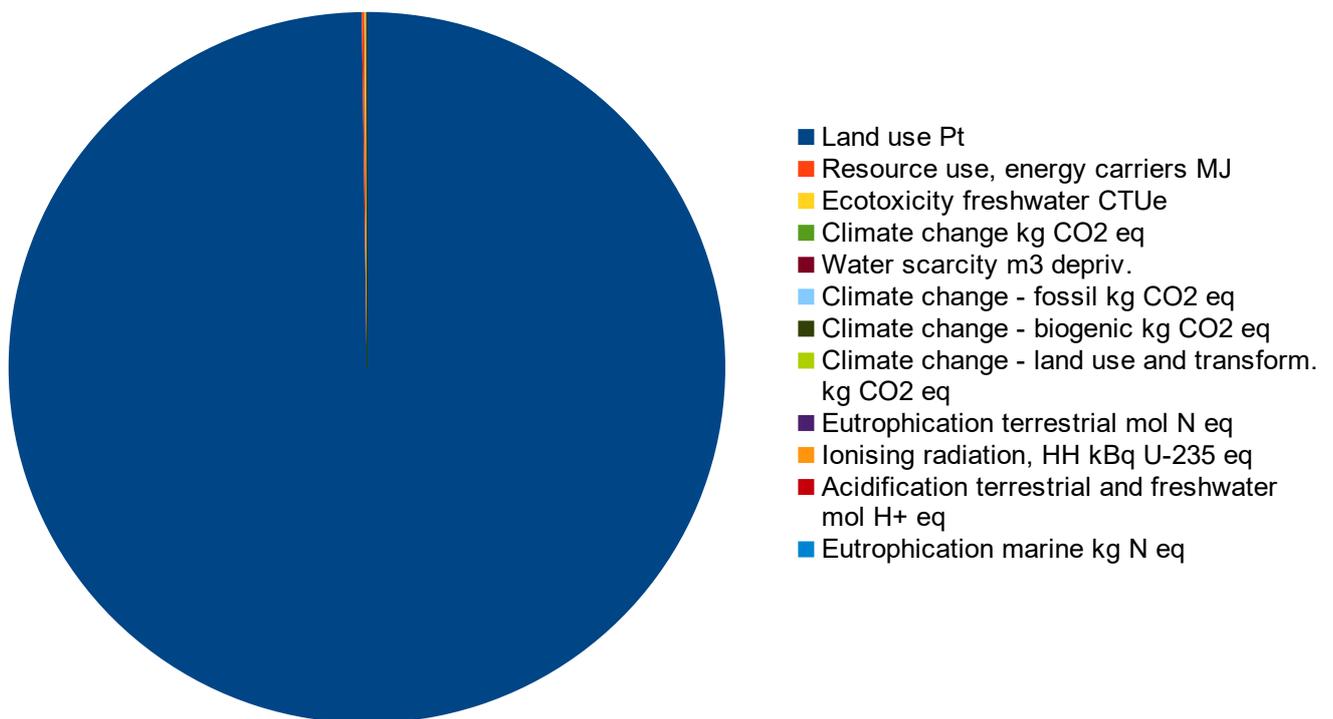


Figura 16: Grafico a torta categorie d'impatto produzione complessiva

Analizzando questi valori e allo stesso tempo la loro rappresentazione mediante un grafico a torta, si può evidentemente riferire buona parte dell'impatto ambientale della produzione di un litro di latte UHT alla categoria d'impatto land use.

Approfondendo quest'analisi, grazie alle funzionalità grafiche di Simapro, si ottiene che la fase che maggiormente stimola questo risultato è quella di ricevimento materia prima, che evidentemente traina l'impatto a causa dell'utilizzo del suolo destinato al bestiame, alle infrastrutture e all'alimentazione per la mandria.

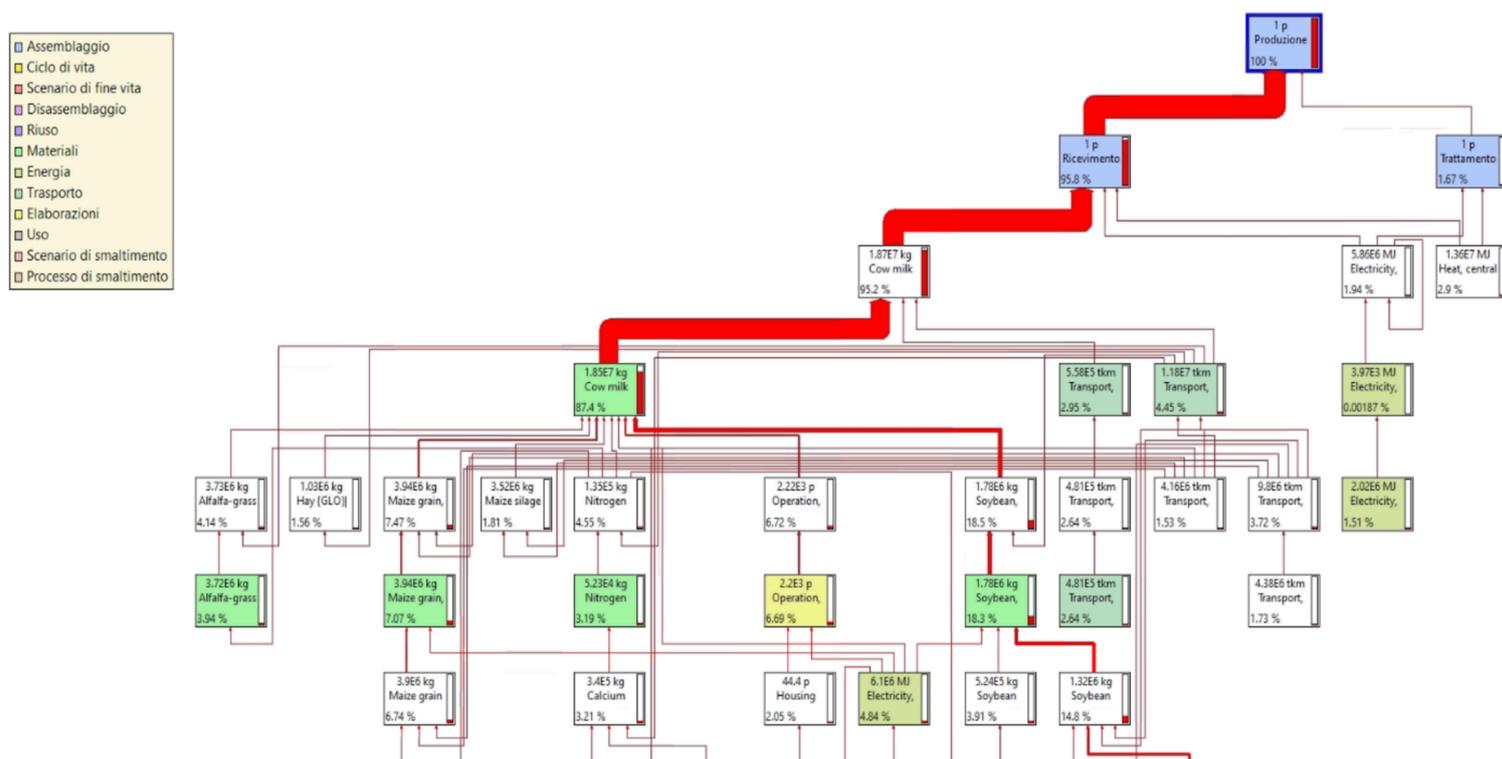


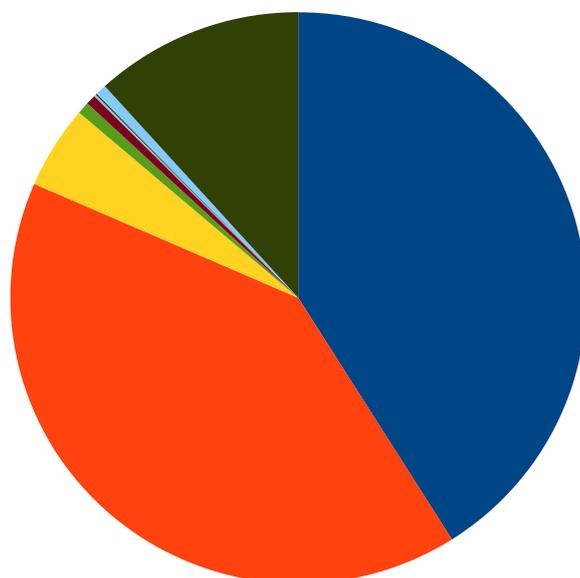
Figura 17: Rappresentazione ad albero produzione complessiva

Visivamente quindi abbiamo praticamente un unico flusso molto spesso e rosso che indica l'impatto ambientale generato dalla fase di ricevimento materia prima,

che si sviluppa verso il basso evidenziando come sia il latte grezzo e i servizi a questo associati i maggiori determinanti di questo filone.

Effettuando la stessa analisi per il processo di smaltimento rifiuti avremo:

<b>Categoria d'impatto</b>	<b>Unità</b>	<b>Totale</b>
Climate change	kg CO2 eq	76517,934450281
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	75472,637786328
Ecotoxicity freshwater	CTUe	8763,019891335
Water scarcity	m3 depriv.	1282,707348933
Climate change - fossil	kg CO2 eq	1044,164480122
Eutrophication marine	kg N eq	187,775363025
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	162,170649674
	kg NMVOC	
Photochemical ozone formation, HH	eq	16,579669831
Eutrophication terrestrial	mol N eq	7,975096615
Climate change - land use and transform	kg CO2 eq	1,132183831
Eutrophication freshwater	kg P eq	0,388830740
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	0,004094467
Ozone depletion	kg CFC11 eq	0,000215181
Cancer human health effects	CTUh	0,000207318
Non-cancer human health effects	CTUh	-0,000009099
Respiratory inorganics	disease inc.	-0,000263229
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	-0,586127502
Resource use, energy carriers	MJ	-1125,471900517
Land use	Pt	-21844,535569310



- Climate change kg CO2 eq
- Climate change - biogenic kg CO2 eq
- Ecotoxicity freshwater CTUe
- Water scarcity m3 depriv.
- Climate change - fossil kg CO2 eq
- Eutrophication marine kg N eq
- Ionising radiation, HH kBq U-235 eq
- Photochemical ozone formation, HH kg NMVOC eq
- Eutrophication terrestrial mol N eq
- Climate change - land use and transform kg CO2 eq
- Eutrophication freshwater kg P eq
- Resource use, mineral and metals kg Sb eq
- Ozone depletion kg CFC11 eq
- Cancer human health effects CTUh
- Non-cancer human health effects CTUh
- Respiratory inorganics disease inc.
- Acidification terrestrial and freshwater mol H+ eq

Figura 18: Grafico a torta processo di smaltimento rifiuti

In questo caso la categoria d'impatto più influenzata risulta essere invece il climate change. Lo step del fine vita infatti riguarda processi di trasformazione,

fisici, chimici, termici che influenzano in prevalenza questo tipo di impatto ambientale.

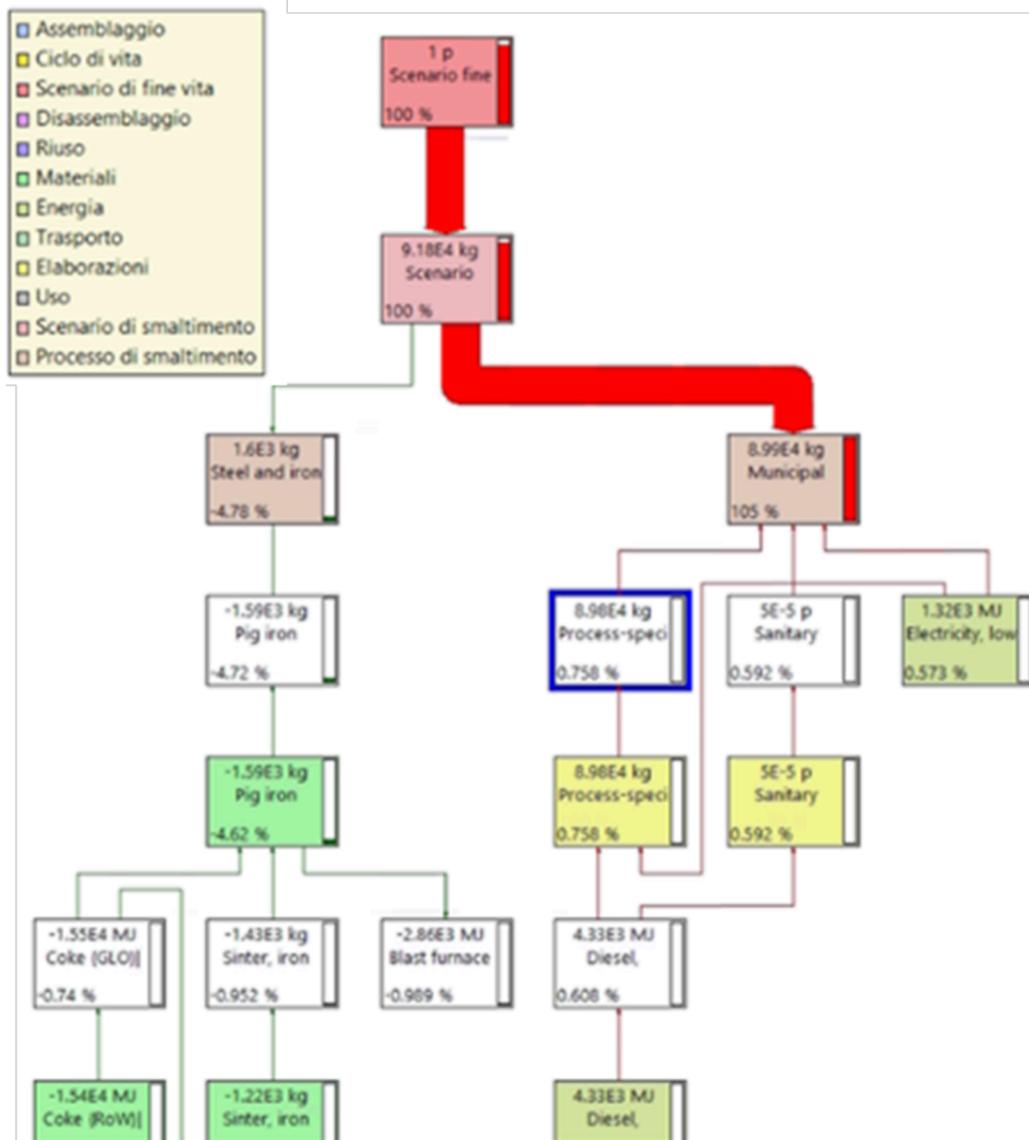


Figura 19: Rappresentazione ad albero processo di smaltimento rifiuti

Le categorie CER che risultano essere più impattanti sono quelle definite "Municipal", dal momento che in azienda non sono presenti grossi rifiuti speciali o con particolari esigenze di smaltimento.

Questa valutazione dell'impatto andrà quindi ad essere sommata a quella derivante dalla produzione complessiva e starà ad indicare il risultato totale derivante dallo studio dei confini del sistema della nostra functional unit.

Alla luce delle conclusioni emerse, che confermano le ipotesi e le assunzioni di cui si è tenuto conto lungo tutta l'analisi, ci si è però chiesti quale potrebbe essere il valore dell'impatto ambientale del processo produttivo qualora ipotizzassimo di escludere la fase iniziale, quella più importante in questi termini. Sulla base dell'utilità che abbiamo cercato di dare a questa tesi, questa integrazione e specificazione può essere forse maggiormente significativa ai fini di un'analisi più mirata e può cercare di mettere in risalto maggiormente l'impatto interno dell'azienda di produzione.

Grazie all'utilizzo di Simapro abbiamo estrapolato i seguenti dati:

<b>Categoria d'impatto</b>	<b>Unità</b>	<b>Totale</b>
Land use	Pt	32668526,95
Resource use, energy carriers	MJ	21105558,34
Climate change	kg CO2 eq	1480408,626

Water scarcity	m3 depriv.	1477628,477
Climate change - fossil	kg CO2 eq	1465745,095
Ecotoxicity freshwater	CTUe	436609,7033
Ionising radiation, HH	kBq U-235 eq	75057,22562
Climate change - land use and transform.	kg CO2 eq	10258,28233
Eutrophication terrestrial	mol N eq	6256,996652
Climate change - biogenic	kg CO2 eq	4405,248399
Acidification terrestrial and freshwater	mol H+ eq	3464,416071
Photochemical ozone formation, HH	kg NMVOC eq	2076,210455
Eutrophication marine	kg N eq	580,4318073
Eutrophication freshwater	kg P eq	178,9071322
Resource use, mineral and metals	kg Sb eq	5,169124685
Ozone depletion	kg CFC11 eq	0,165615708
Non-cancer human health effects	CTUh	0,062400665
Respiratory inorganics	disease inc.	0,013984417
Cancer human health effects	CTUh	0,008567091

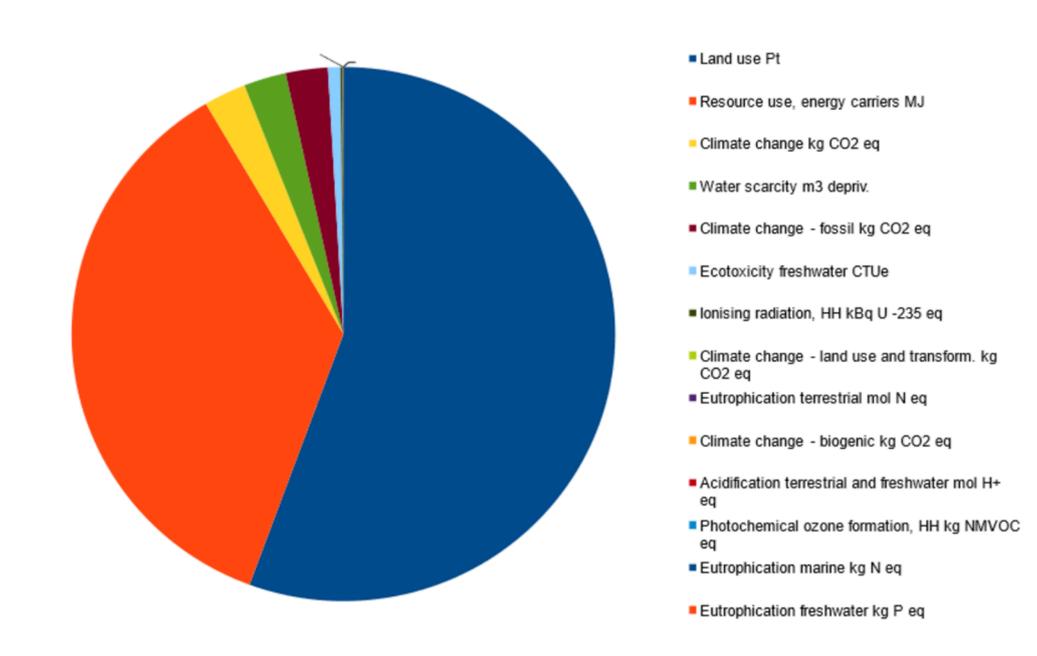


Figura 20: Grafico a torta processo produttivo totale esclusa la fase iniziale

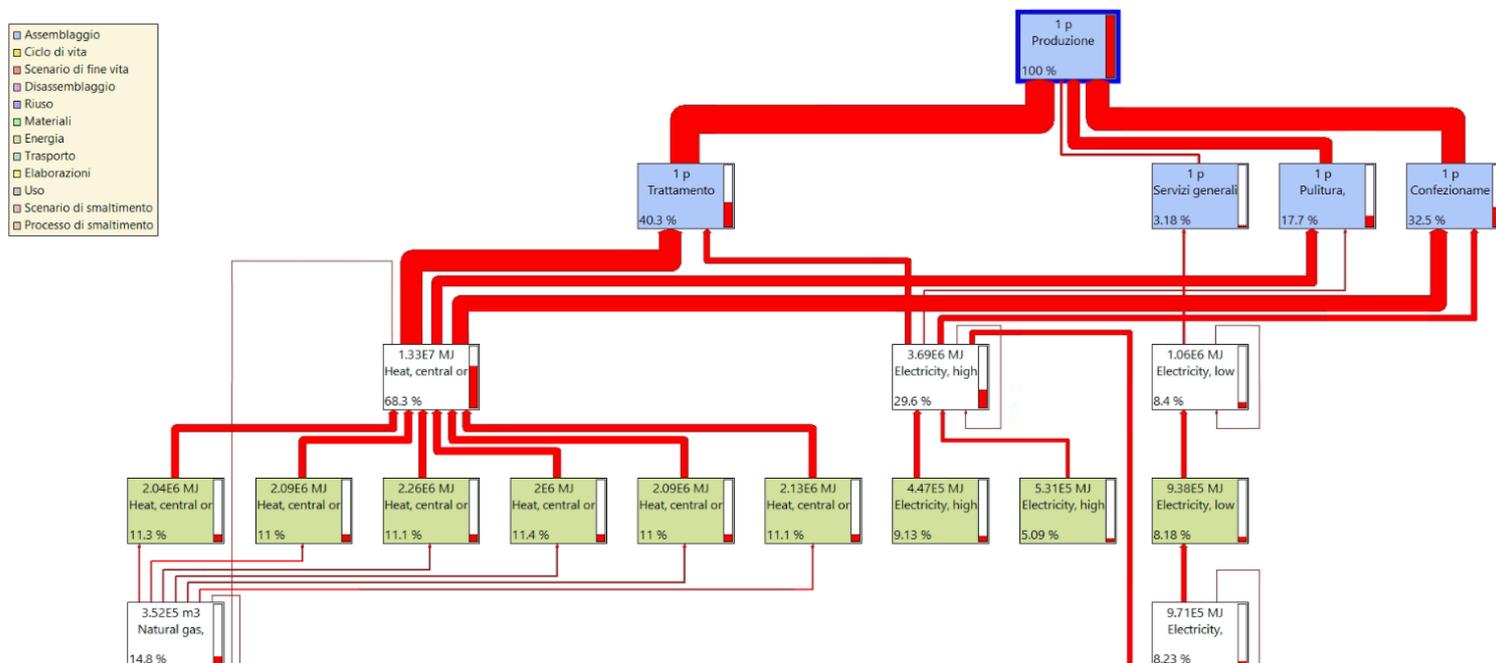


Figura 21: Rappresentazione ad albero processo produttivo totale esclusa la fase iniziale

È subito evidente come escludendo la fase di ricevimento materia prima, la scomposizione dell'impatto ambientale risulta essere molto diversa, in particolare più omogenea fra le fasi produttive e fra le categorie d'impatto.

Le 4 fasi che compongono ora il processo produttivo di un litro di latte UHT sono responsabili, anche ad occhi nudo, di più eque esternalità negative. In particolare, ora è la fase di trattamento termico che produce circa un 40% del totale delle azioni inquinanti. In questo caso vediamo come siano le utenze le principali responsabili in questo processo.

Seguendo i flussi che si diramano verso il basso, possiamo poi andare ad imputare in modo sempre più particolareggiato, in base alla % di precisione che impostiamo sul software, quelle che sono le aree maggiormente impattanti.

Per quanto riguarda le categorie d'impatto intaccate, risulta ora come il land use sia seppur ancora prevalente, seguito in modo importante dal resource use.

Questo conferma come le fasi centrali del processo produttivo siano molto energivore.

Possiamo quindi concludere che alla luce delle impostazioni e delle assunzioni realizzate a monte e lungo lo svolgimento dell'analisi, l'impatto ambientale di un litro di latte UHT viene per la maggior parte imputato alla fase di ricevimento materia prima e collegato alla categoria d'impatto land use.

Essendo però questa nata come una relazione incentrata sullo studio del comparto industriale/ di trasformazione della materia prima, l'utilità dell'analisi sarebbe stata così compromessa e soprattutto molto bassa.

Escludendo la fase a monte della filiera si è invece andati ad evidenziare in modo mirato l'obiettivo dell'analisi e si è aperto uno scenario in cui le fasi produttive hanno acquisito tutte significatività in termini di responsabilità dell'impatto.

È emersa come categoria d'impatto anche l'area energetica, particolarmente considerata ad oggi, un'area di importanza strategica aziendale.

## **Capitolo 4. Analisi dei costi di produzione e trasformazione**

### **4.1. Strumenti di analisi dei costi calati all'interno della filiera agroindustriale italiana**

Considerando essenziale la precedentemente descritta valutazione dell'impatto ambientale, questa non è però sufficiente per sviluppare una transizione sostenibile completa, bensì dovrebbe essere affiancata e supportata da una valutazione dell'impatto economico e sociale del ciclo di vita.

Per sostenibilità economica si intende la capacità di un sistema economico di produrre reddito e lavoro in maniera duratura, quindi la generazione di un impatto positivo in entrambe queste due dimensioni.

Una promettente stabilità economica permette quindi di concretizzare e rendere fattibili le ipotesi di miglioramento emerse durante l'analisi ambientale.

Fondamentale sarà, tirando le somme, la capacità di determinazione degli impatti, tramite un insieme di tecniche, strumenti e pratiche che sono usate nella misurazione, pianificazione, controllo e nel reporting con riferimento a questioni economiche, sociali e ambientali (adattamento da Laine et al., 2021<sup>21</sup>). Uno degli approcci più versatili per pianificare, monitorare e rendicontare le performance aziendali in modo olistico è il triple bottom line. Il criterio del TBL prevede,

---

21 Laine, M., Tregidga, H., & Unerman, J. (2021). Sustainability accounting and accountability. Routledge.

all'interno delle tre dimensioni, diverse categorie di indicatori al fine di comunicare l'impatto sociale, ambientale ed economico alle parti interessate. Per esempio, l'utilizzo di benchmark permette di stabilire un indicatore in relazione a un parametro di sostenibilità come punto di riferimento per valutare gli sviluppi, come anche l'utilizzo di metriche permette di definire indicatori specifici (es. tonnellate di emissioni di CO2 per fatturato annuale, salari pagati sopra il salario minimo).

La dimensione economica si focalizza sui flussi monetari dell'azienda ed include indicatori finanziari (es. vendite, profitto, ritorno sugli investimenti, flussi di cassa etc.) e indicatori non finanziari (es. relazioni con i fornitori, posti di lavoro creati, redditi medi, entrate per settore etc.).

L'utilizzo di tutti questi KPI permette di creare un sistema integrato di misure riassuntive della performance aziendale, che con logica e chiarezza permettono di orientare la strategia considerando le esigenze concorrenziali e le competenze distintive.



Figura 22: le quattro prospettive della Balanced Scorecard (UNIVPM)

Qualsiasi realtà interessata a sviluppare una struttura sostenibile sarà quindi spronata a sviluppare un sistema di indicatori tale da rispondere sia alla necessità di informazioni di carattere ambientale, sia a quelle di carattere economico.

Ma gli indicatori non devono solo essere ideati, devono anche e soprattutto essere sviluppati e calcolati.

Gli strumenti di Life cycle costing e material flow cost accounting possono rispondere a questa esigenza.

Il material flow cost accounting è uno strumento standardizzato dalla normativa ISO 14051 che si concentra sulla misurazione delle perdite di materiale ed energia lungo le fasi del processo produttivo.

Nella contabilità analitica tradizionale, queste perdite sono iscritte a bilancio come costi per rifiuti o, nel migliore dei casi, vengono allocate al prezzo di mercato nel caso in cui possano essere riciclate o riutilizzate come materie prime seconde.

Riuscendo però ad evitare queste perdite di materiale ed energia (che diventerebbero perdite e rifiuti imputate al prodotto), sarebbe possibile risparmiare energia, costi ed emissioni. Questo collegamento imprescindibile fra le prestazioni ambientali e quelle economiche, permette di dare seguito ai risultati raggiunti con l'analisi LCA, e di incoraggiare gli imprenditori meno sensibili alle questioni ecologiche a prenderle in considerazione, perchè strettamente connesse a quelle economiche.

Concretamente il MFCA permette di imputare i volumi e i costi del materiale o del vettore energetico di cui si vuole indagare il percorso, direttamente sulla fase produttiva che li ha generati, così da rendere possibile un'analisi specifica sulle ipotesi di efficientamento direttamente su questa.

Immaginando un esempio pratico e semplice, un unico processo di produzione di una t-shirt, avremo che una certa quantità di materiale tessile viene immessa lungo il processo, ottenendo alla fine di questo una certa quantità di prodotto in uscita sotto forma di t-shirt. Se ipotizzassimo di avere come input 100 kg di cotone nella nostra unità di lavorazione e di ottenere 60 kg di magliette, sapremmo di aver

perso 40 kg di materiale lungo il processo di produzione. In conclusione, col MFCA si indaga il bilanciamento di input ed output, e quando questo non combacia si conclude che il materiale sia stato perso nel processo.

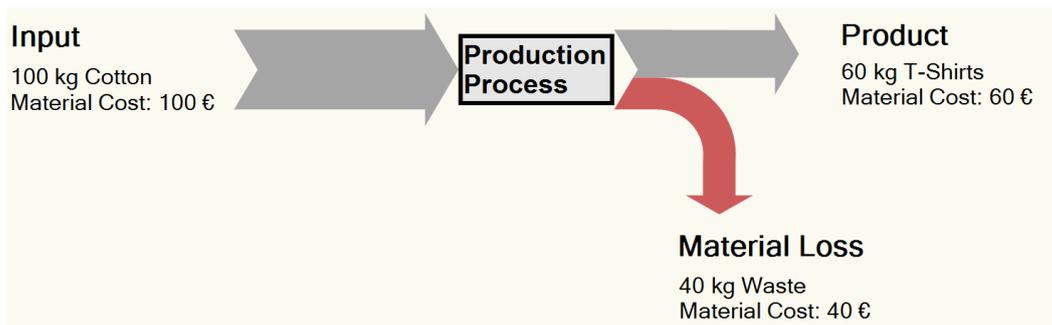


Figura 23: Contabilità dei costi del flusso di materiali: l'efficienza delle risorse semplificata (ipont-systems.com, 2015)

Il passo successivo sarà quindi quello di assegnare i costi monetari a ciascuno dei flussi fisici. Lo strumento identifica quattro tipi di costi: dei materiali, energetici, di sistema e costi di gestione dei rifiuti. Questi sono assegnati ai prodotti e alle perdite materiali in base alla proporzione degli input che confluisce in ciascuno. Nell'esempio sopra, se l'input di cotone costasse € 100, si concluderebbe di aver subito una perdita economica di € 40 (poiché il 40% del materiale è stato sprecato). A questo si dovrebbero anche aggiungere i costi energetici e di sistema (ovvero il 40% del costo dell'energia e dei costi di esercizio della fase produttiva) e ulteriori costi di gestione degli scarti per gestire il cotone inutilizzato.

Già da questo semplice esempio penso sia emersa l'utilità ma anche la complessità del metodo material flow cost accounting. Allo stesso pari degli strumenti di analisi ambientale del ciclo di vita, infatti, anche la sua applicazione deve essere supportata da un livello di competenze e di strumenti tecnologici adatti a mappare le quantità, a risalire ai costi, ad imputarli ed allocarli alle fasi produttive.. viene da sè che non tutte le PMI possono permettersi tale livello di know how interno (o di richiedere consulenze sistematiche dall'esterno).

Allo stesso modo il Life cycle costing è uno strumento utile per misurare l'impatto economico del ciclo di vita di un prodotto/servizio e per arricchire gli indicatori aziendali necessari per orientare la strategia verso un approccio più sostenibile.

«Il LCC si configura come uno strumento che conduce a calcolare preventivamente il costo di prodotto con riferimento al suo intero ciclo di vita, con l'obiettivo di spingere le organizzazioni ad interrogarsi sulle determinanti del costo di prodotto al fine di poterle gestire» (Gatti & Ascani, 2021).

Le fasi principali di cui si compone sono principalmente 5<sup>22</sup>:- Individuazione delle fasi del ciclo di vita che si intende considerare.

- Rappresentazione delle attività e delle risorse che l'azienda dovrà svolgere in ciascuna fase individuata.

- Determinare il costo associato ad ogni attività o risorsa.

---

22 Maria Serena Chiacchi (2021), UNIVPM

- Proiettare i costi nel futuro al fine di comprendere come questi evolveranno alla luce delle dinamiche aziendali e di contesto, e per rendere omogenei e confrontabili oggi, valori che si sosterranno lungo l'intero ciclo di vita del prodotto.

- Calcolo del life cycle sommando tutti i costi, proiettati nel futuro ed attualizzati, attribuiti ad ogni attività all'interno dei confini del sistema individuato.

Considerando che questo metodo si impegna a calcolare preventivamente il costo totale associato ad un prodotto, risulta essere nell'attuazione più complicato del MFCA, perchè necessita anche di sottese valutazioni sul contesto globale e settoriale, di confidenza nell'utilizzo di tecniche di matematica finanziaria e dell'utilizzo di tecnologie ERP che permettono di stimare i costi in anticipo rispetto al loro sostenimento.

Dopo aver esaminato a grandi linee il funzionamento di questi utili strumenti, cercheremo di contestualizzarli all'interno del nostro ambito di analisi, il settore agroindustriale.

Come messo in evidenza nel paragrafo 2.2 i principali processi e hotspot comuni al settore agroindustriale sono da imputare alla fase agricola/ di allevamento ed alla fase industriale.

I costi da associare alle pratiche di lavorazione e trasformazione sono però molto eterogenei all'interno del settore, essendo determinati soprattutto dalle modalità operative che si sceglie di seguire (es. obsolescenza o efficienza delle attrezzature, tecniche di approvvigionamento energetico alternative o convenzionali..). Inoltre, anche l'organizzazione del lavoro ed il numero delle lavorazioni che vengono effettuate nell'arco della giornata assumono una grande rilevanza sul costo unitario di trasformazione del latte (Ismea, 2011<sup>23</sup>).A livello generale, considerando l'intera filiera agroindustriale, si possono reputare come maggiormente rilevanti in termini economici il consumo di risorse idriche ed energetiche, l'impiego di fertilizzanti, fitofarmaci e macchinari specializzati, l'utilizzo di carburanti per le macchine agricole e il consumo di suolo e di mangimi per le coltivazioni/ allevamenti.

Cercando di concretizzare quanto detto, è utile esaminare la letteratura esistente in merito ed esaminarne le conclusioni più rilevanti.

Considerando la filiera agroalimentare italiana come un'unica grande impresa e prendendo come riferimento i valori medi del triennio 2004-2006, le stime di un lavoro svolto nel 2011 da Andrea Zaghi e Paolo Bono<sup>24</sup> (da elaborazioni Nomisma

---

23 Analisi dei costi nella filiera lattiero-casearia: il Grana Padano e il Provolone Valpadana. Ismea (2011)

24 La distribuzione del valore nella Filiera agroalimentare italiana, (Agiregionieuropa 2011) Andrea Zaghi, Paolo Bono.

su dati Istat, Eurostat, AIDA), mostrano che assumendo 100 come valore totale possiamo ricreare una scomposizione fra costi e valore aggiunto come segue: 54 € sono costi interni, così ripartiti: 38 € di costo del lavoro, 11 € di costo del capitale (ammortamenti), 5 € a titolo di costo dei finanziamenti (oneri finanziari);

- 27 € rappresentano costi esterni, di cui packaging per 8,50 €, trasporto e logistica per 5,70 €, costi promozionali pari a 5 €;
- 12 € sono imposte, di cui 10 € a titolo di imposte indirette (IVA, ecc.) e 2 € per imposte dirette;
- 4 € a saldo delle importazioni nette di prodotti agricoli e alimentari, dato che l'Italia registra un deficit nella bilancia commerciale agroalimentare.

La somma di tutti i costi conduce ad un totale di 97 euro dei 100 euro di spesa alimentare considerati. A fronte di tali costi, emerge un utile di filiera, cioè il valore che rimane agli azionisti/imprenditori di tutti i passaggi, pari a soli 3 euro.

La ripartizione di tale utile tra le diverse fasi mostra che le quote maggiori (rispettivamente agricoltura con 0,70 euro e industria alimentare 1,10 euro) spettano alla fase produttiva, la quale si assume un maggior rischio d'impresa e genera una quota maggiore di ricchezza nella filiera, rispetto agli attori della fase distributiva e commerciale (sempre inferiore a 0,40 euro) che svolgono un'attività di intermediazione.

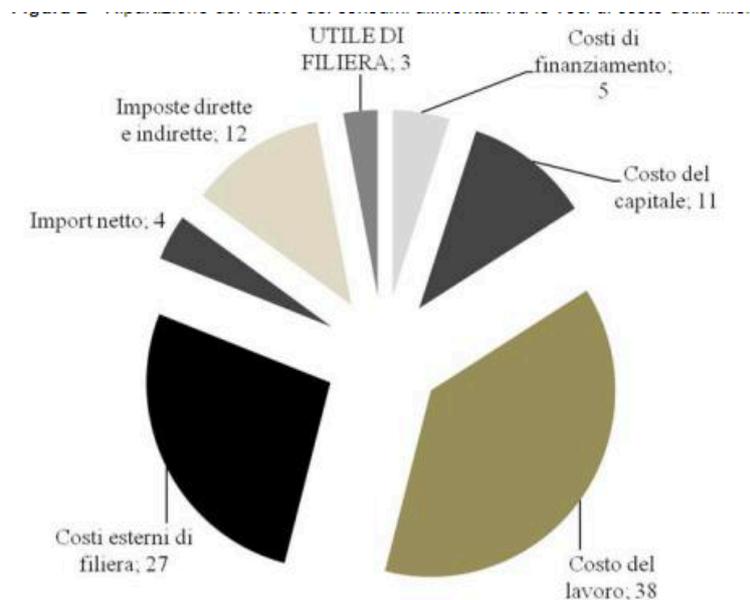


Figura 24: Ripartizione del valore dei consumi alimentari tra le voci di costo della filiera (valori per 100 euro di spesa)

Alla luce di questi studi emerge come una quota importante dell'impatto economico aziendale sia attribuibile ai costi esterni alla filiera, fra i quali si intendono i costi sostenuti per l'acquisizione di prodotti e servizi offerti da imprese esterne (servizi di trasporto e logistica, mangimistica, acqua ed energia, etc), su cui gli attori interni hanno solo un limitato potere di intervento e controllo, e allo stesso tempo incidono pesantemente le inefficienze del sistema paese che influenzano più voci di costo (inflazione, tassazione..).

Un recupero d'efficienza è auspicabile quindi in prevalenza sui costi esterni, ma anche sui costi interni con l'accortezza di non andare a ledere però con ciò, i

fattori di sostenibilità sociale ed ambientale. Infatti, nella filiera emerge una spiccata polverizzazione che impedisce spesso il ricorso ad economie di scala e limita l'adozione in maniera diffusa di nuove tecniche produttive e tecnologie in grado di ridurre i costi unitari. Tutto ciò si ripercuote in una maggiore incidenza dei costi di lavoro, capitale e finanziamento.

Cercando di inserirci all'interno dello studio e tentando di utilizzare gli strumenti precedentemente presentati a supportare uno sviluppo sostenibile, possiamo ipotizzare che la strategia aziendale delle organizzazioni che compongono la filiera possa auspicabilmente essere quella di:

- mappare i flussi di input delle varie fasi produttive ed individuare quelle maggiormente inefficienti a livello economico;
- quindi sviluppare consapevolezza sui propri punti di debolezza;
- cercare di sviluppare indicatori di controllo strategico su questi ambiti;
- responsabilizzare e condividere col management i risultati ottenuti e le ipotesi di miglioramento tramite stakeholder engagement e brainstorming aziendali;
- monitorare gli indicatori e i relativi sviluppi nella performance.

Ipotizzando qualche indicatore che potrebbe essere utilizzato come leading di azioni di miglioramento potrei quindi suggerire di agire su: un aumento della %

sulle spese in R&D/ fatturato, oppure su investimenti in sviluppo di nuovi mercati, sull'aumento % del livello di competenze e di empowerment aziendale, sul monitoraggio del numero/valore scarti, sul lead time monitorato per lo sviluppo del prodotto..

La capacità di misurare la propria performance economica attraverso un'analisi LCC o MFCA e lo sviluppo di conseguenti indicatori di lagging da monitorare e su cui lavorare permette di comunicare ed evidenziare i propri punti di debolezza o di forza e partire da questi per migliorare.

#### **4.2 Analisi di settore: le difficoltà legate alla volatilità e all'aumento dei prezzi delle materie prime nel settore lattiero caseario causate dagli squilibri politici e sanitari globali degli ultimi anni**

Di recente, come però anche in passato, i prezzi di alcuni prodotti agricoli sono stati oggetto di forte volatilità.

Tra il 2007 e il 2008 i valori di mercato di alcune materie prime, cereali e latte soprattutto, hanno subito un forte rialzo, generando significativi aumenti dei prezzi al consumo con conseguenze negative sull'inflazione e sul benessere del settore.

Successivamente, alcuni prezzi sono scesi ai livelli di partenza, alle volte anche più in basso.

### Indice dei prezzi dei mezzi di produzione (2000=100)

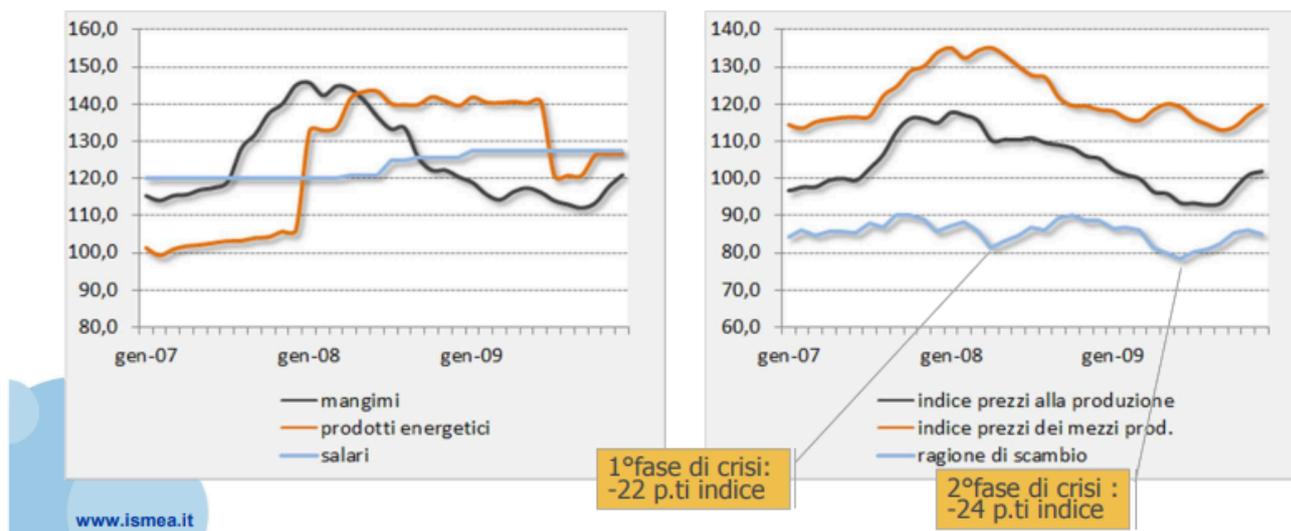


Figura 25: Indice dei prezzi medi di produzione agricoli 2007-2009 (Ismea).

In una situazione in cui la crisi economica incide sempre più sul potere d'acquisto delle famiglie, e i consumi alimentari tornano a rappresentare una quota importante del reddito, queste dinamiche hanno creato una crescente preoccupazione nei consumatori, in quanto spesso impongono loro dei vincoli nella scelta del proprio paniere alimentare (Francesco Pecci, 2011<sup>25</sup>). Le conseguenze della volatilità dei prezzi si ripercuotono dunque negativamente su diversi attori e spettatori della filiera agroindustriale: i primi colpiti saranno sicuramente gli agricoltori, costretti a subire l'aleatorietà del prezzo di vendita dei propri prodotti a fronte di un continuo aumento degli input di produzione; proseguendo lungo la filiera incontreremo le aziende di trasformazione, che

<sup>25</sup> Conoscere come si formano i prezzi nella catena alimentare (2011). Francesco Pecci.

necessitando delle materie prime in ingresso non potranno però trasferire il totale rincaro a loro sottoposto, ai prezzi di vendita del prodotto finito; non meno complicato sarà il ruolo dei distributori, che volendo mantenere un certo margine di profitto, si confronteranno con la possibilità di spesa dei consumatori, e quindi con il rischio di vedere diminuire i loro volumi di vendita o la quota di mercato; e infine i consumatori, ultimo anello della catena, il cui potere d'acquisto subisce un ridimensionamento a causa dell'aumento inevitabile di prezzo che mano a mano si è accumulato lungo la filiera fino a colpire il prodotto agroalimentare sullo scaffale.

La relazione fra le variazioni di prezzo che si innescano all'interno degli anelli della catena produttiva non è omogenea: in presenza di una trasmissione imperfetta, le oscillazioni che intervengono a una estremità della filiera non si riflettono immediatamente nell'altra estremità.

Questo si verifica per diversi motivi: in genere il problema è il gap temporale e quindi la distribuzione nel tempo di queste oscillazioni, ma altre volte la causa è da indagare nelle diverse reazioni degli agenti, che rendono la trasmissione asimmetrica.

Ad esempio, a partire dal secondo trimestre del 2008, mentre i prezzi delle materie prime agricole hanno subito una forte riduzione, i prezzi al consumo

hanno continuato ad aumentare fino alla fine dello stesso anno, per rientrare a livelli soglia soltanto nella seconda metà del 2009. Il calo nel mercato finale è cioè avvenuto molto più lentamente rispetto a quello degli input, evidenziando carenze nel sistema di trasmissione.

Le divergenze tra l'andamento dei prezzi delle materie prime agricole e quello dei prezzi al consumo possono essere in parte ricondotte alla struttura del mercato e alla presenza di asimmetrie ma sono emersi anche altri studi su cause strutturali.

Le principali attenzioni degli studiosi sul tema si sono concentrate sia sul possibile ruolo svolto dalla riduzione nel periodo pre-crisi delle scorte di materie prime agricole su livelli mai registrati in precedenza (soprattutto per le più importanti commodities agricole grano, mais, riso e soia), sia sulla speculazione finanziaria (Caballero et al., 2005<sup>26</sup>).

A parità di condizioni, un minor livello di scorte in presenza di domanda crescente può generare un consistente incremento dei prezzi quale classico meccanismo di razionamento della domanda. De Filippis e Salvatici (2008<sup>27</sup>) inseriscono questi ultimi fattori tra le cause strutturali dell'incremento degli input agricoli, incremento che sarebbe trainato quindi sia dalla maggiore rigidità dell'offerta, sia

---

26 Gutierrez, L. (2022). Bolla speculativa o meccanismi di mercato? Alcune riflessioni sulla dinamica dei prezzi agricoli. CRISI ECONOMICA, 205.

27 De Filippis, Salvatici (2008) La "bolla agricola": reazioni eccessive o interessate?

dal possibile ruolo svolto dalla speculazione finanziaria nel condizionare la dinamica dei prezzi.

Nonostante ciò, a livello microeconomico, rimane il fatto che la lentezza con cui le fluttuazioni dei prezzi sono trasmesse ritarda gli aggiustamenti necessari ed estende le disfunzioni del mercato ad ogni fase della filiera, accrescendo il tasso di volatilità dei prezzi nei mercati (CE, 2009).

Dopo la crisi del 2008 sono continuati a verificarsi vari alti e bassi sui trend di mercato del settore agroindustriale, fra cui ultima e forse più rilevante è la congiuntura economica, sociale e politica che stiamo vivendo attualmente.

Con l'aggravarsi delle tensioni tra Russia e Ucraina e della conseguente crisi energetica, ma anche a causa della ridotta disponibilità di foraggi la cui resa è stata fortemente compromessa dalla lunga stagione di siccità, i prezzi dei prodotti destinati all'alimentazione del bestiame stanno evidenziando livelli tra i più alti degli ultimi dieci anni: le quotazioni del mais di origine nazionale hanno subito un incremento di oltre il 41%; i listini di settembre 2022 della farina di soia si sono assestati su un +29% rispetto a un anno fa. Da ultimo, l'aumento dei costi energetici e dei carburanti di oltre il 70% ha indotto la filiera a frenare la produzione, già colpita dalle spinte sui prezzi delle materie prime.

Essendo il settore lattiero caseario nazionale storicamente dipendente dalle forniture estere (circa il 12% del fabbisogno interno è soddisfatto dalle importazioni), la diretta esposizione all'incremento dei costi delle materie prime ha una forte ripercussioni sulla salute del settore.

Mangimi - Prezzi medi				
Prodotto	Anno-Mese-Sett.	Prezzo	Variaz. su Sett. Prec.	Variaz. su Sett. Anno Prec.
Crusche - Frumento duro	2022-10-2	212,00 €/T	0,5% ↑	53,3% ↑
Crusche - Frumento tenero	2022-10-2	225,08 €/T	0,9% ↑	65,7% ↑
Farina di erba medica - ns	2022-10-2	367,50 €/T	0,0% ↔	55,4% ↑
Farina di pesce - ns	2022-10-2	2205,17 €/T	0,9% ↑	28,4% ↑
Farina di soia - ns	2022-10-2	599,40 €/T	3,1% ↑	28,8% ↑
Farinacci - Frumento duro	2022-10-2	245,63 €/T	0,0% ↔	46,4% ↑
Farinacci - Frumento tenero	2022-10-2	299,92 €/T	-2,0% ↓	47,2% ↑
Panelli di lino - ns	2022-10-2	587,33 €/T	0,9% ↑	24,2% ↑

Figura 26: fonte Ismea

Ma ancora peggio, considerando che la spesa per le materie prime destinate all'alimentazione delle bovine può arrivare a rappresentare addirittura il 60% dei costi totali nelle aziende con produttività e dimensioni elevate, la battuta d'arresto nella produzione è stata evidente e giustificata.

Infatti, mentre nell'anno appena trascorso i prezzi degli input produttivi sono risultati superiori del 7,4% su base annua, nello stesso periodo gli aumenti dei prezzi del latte corrisposti agli allevatori sono stati molto più contenuti (indice

+2,9%), evidenziando un inevitabile peggioramento della ragione di scambio (rapporto prezzi latte e prezzi input) e, quindi, un deterioramento della redditività del settore.

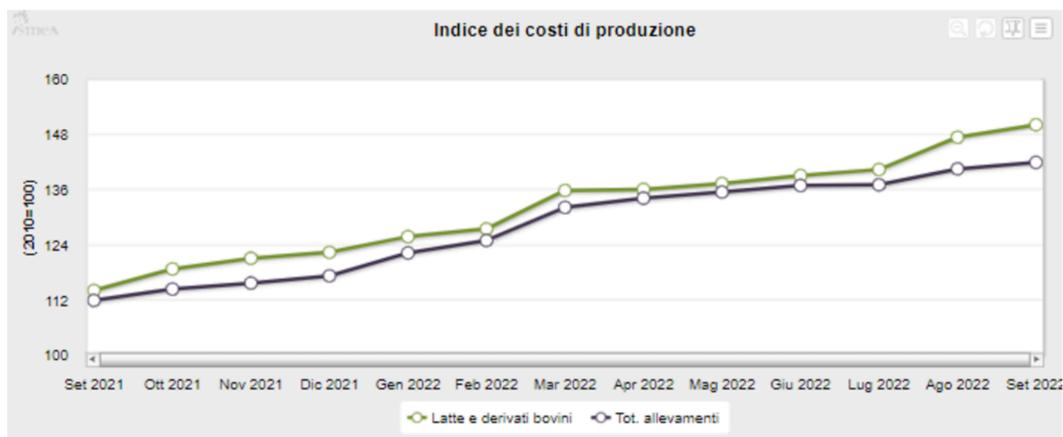


Figura 27: fonte Ismea

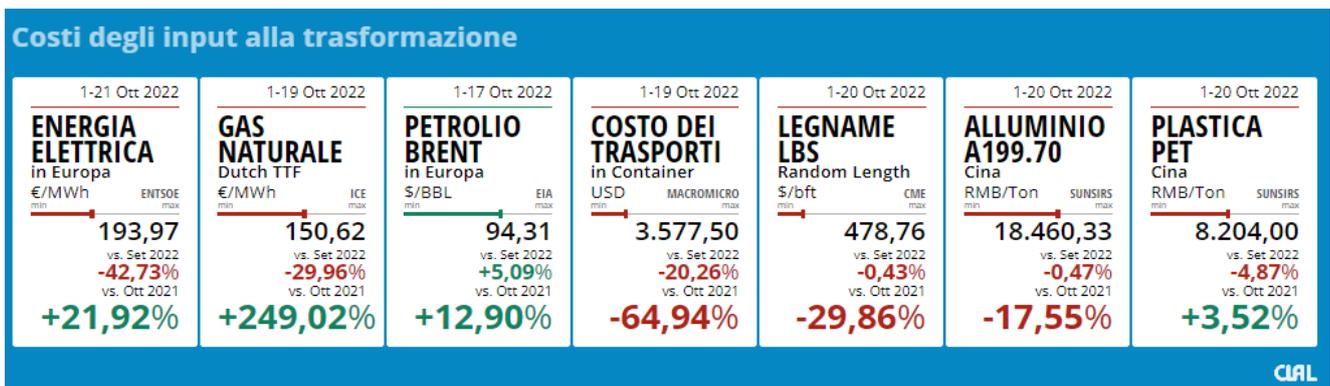
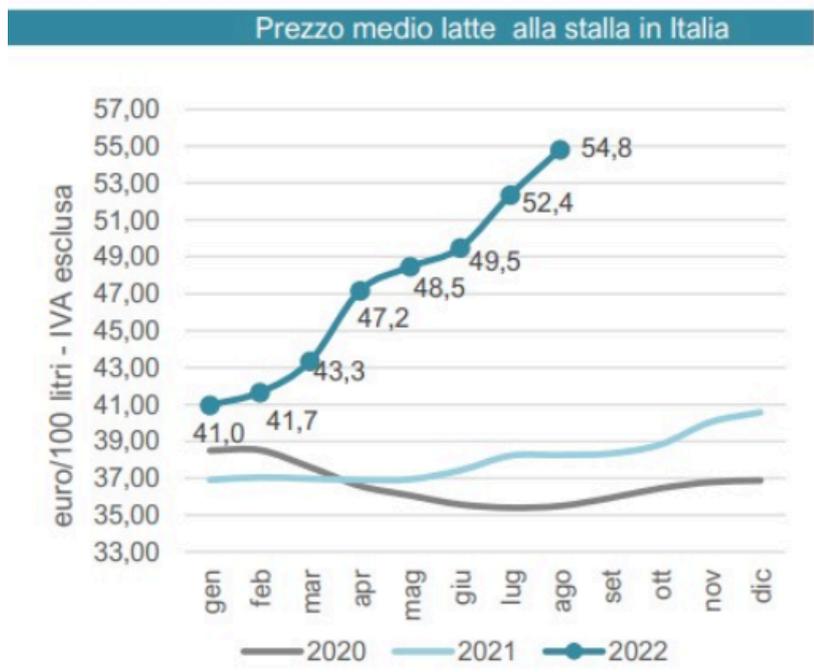


Figura 28: fonte CLAL.it.

I rincari delle materie prime e il freno alla produzione che viene innescata dalle prime fasi della filiera, si propagano a catena lungo tutte le successive ricreando una situazione in cui non è più possibile mantenere il prezzo finale invariato, cosicché anche al consumatore finale è imputata una fetta di aumenti.



Fonte: Ismea

Figura 29: fonte Ismea

Di fronte alla minore disponibilità di latte si è registrato infatti uno straordinario aumento del prezzo alla stalla (stima media UE a settembre 53 euro/100 kg).

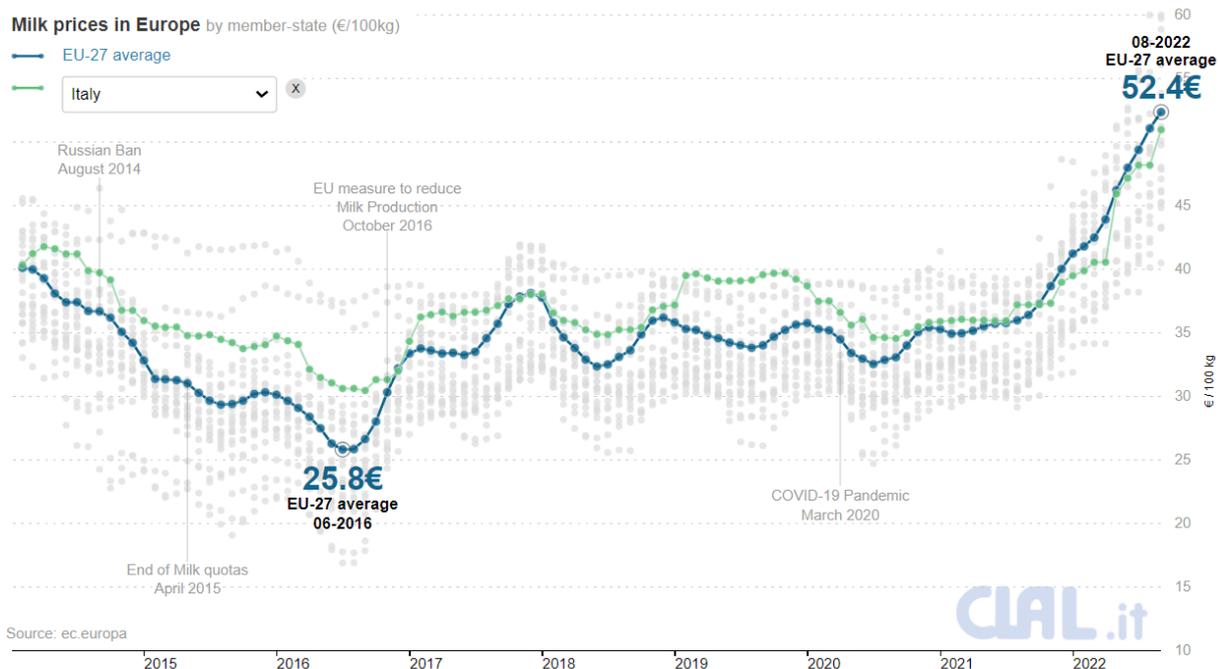


Figura 30: fonte Clal.it

E a fronte di questa spinta inflazionistica (prezzo a scaffale 1,75/1,80 euro al litro dato Nielsen) i consumatori stanno reagendo con una contrazione dei volumi nel carrello, che nel caso dei lattiero caseari si avvicina al 3% in meno rispetto allo scorso anno.

Il latte, dunque, torna ad essere non solo uno degli alimenti simbolo della dieta italiana, ma anche “segnale” dell’andamento dei rapporti lungo tutto la filiera agroalimentare e dello stato di salute dell’economia.

Stando a quanto segnalato dai coltivatori diretti, in pericolo ci sarebbe “un sistema composto da 24mila stalle da latte che garantiscono una produzione di 12,7

milioni di tonnellate all'anno che alimenta una catena produttiva lattiero-casearia nazionale, che esprime un valore di oltre 16 miliardi di euro ed occupa oltre 200.000 persone fra occupati diretti e indotto con una ricaduta positiva in termini di reddito e coesione sociale”.

Serve subito un pesante intervento pubblico per contenere l'aumento dei prezzi al consumo degli alimenti e, quindi, in soccorso alle imprese che sono costrette a riversare la crescita dei costi di produzione sui mercati. Ma serve anche accelerare sugli accordi di filiera e sulle nuove tecnologie capaci di risparmiare energia e di renderne più efficiente l'uso (Andrea Zaghi<sup>28</sup>). Siamo fiduciosi che i fondi del PNRR possano incentivare queste innovazioni.

Per esempio per quanto riguarda qualche opzione di misura di risparmio energetico potrebbero essere realizzate misure trasversali comunemente utilizzate in una varietà di industrie di trasformazione alimentare (ad esempio, controllo della frequenza variabile, riparazione delle perdite nei sistemi a vapore e sistemi di refrigerazione) e potenziali misure specifiche del processo quindi applicabili a singoli processi caseari (es. modifiche al processo produttivo e pastorizzazione). Le misure trasversali possono includere sistemi di sanificazione dell'acqua e di ottimizzazione della pulizia tramite sistemi di CIP (Clean in place), modalità che

---

28 Andrea Zaghi (2022). Prezzo del latte alle stelle. Adesso serve un cambio di passo di istituzioni e filiera produttiva agroalimentare.

permette la pulizia e la sanificazione fra un passaggio e l'altro senza smontare il sistema, la riduzione dell'uso di elettricità delle pompe dell'acqua di raffreddamento mediante un migliore controllo, l'aumento della capacità del macchinario per unità di tempo all'interno dello stessa linea produttiva e un migliore utilizzo dell'aria pressurizzata.

Ulteriori misure includono la modifica del ciclo di pulizia, la riduzione dei tempi di sterilizzazione, lo spegnimento delle macchine al di fuori dell'orario di lavoro e la riduzione della temperatura dell'acqua di pulizia, tutte soluzioni che possono sembrare banali ma che determinano spesso livelli di assorbimento energetico minori. Essendo però queste da contestualizzare in modo molto particolareggiato all'interno dell'organizzazione, richiedono livelli di consapevolezza sulla gestione interna molto elevati.

Considerando le conclusioni emerse da alcune sintesi derivanti dalla letteratura scientifica (in particolare di Tengfang Xu, Joris Flapper 2009<sup>29</sup>), sebbene la correlazione sembri essere positiva di norma solo tra l'efficienza energetica complessiva e gli impianti di grandi dimensioni, i dati non precludono invece il fatto che alcuni impianti più piccoli possano essere più efficienti di altri.

---

29 Tengfang Xu Joris Flapper (2009). Energy use and implications for efficiency strategies in global fluid-milk processing industry.

## **Conclusione**

Alla luce dell'analisi teorica e pratica degli impatti ambientali ed economici del processo di produzione di un litro di latte UHT italiano, sono diversi gli spunti di riflessioni emersi.

Sul lato ambientale, il programma per l'analisi di impatti ambientali Simapro ci ha permesso di indagare numericamente e graficamente su quali siano le fasi e le categorie d'impatto maggiormente coinvolte nella generazione di esternalità negative: lo step di ricevimento materia prima ed il land use, si vedono rispettivamente primeggiare sulla classifica.

Considerate però le premesse iniziali, cioè la già maturata conoscenza dell'ottenimento di questi risultati grazie alla fervente letteratura scientifica in merito, ci siamo chiesti quale potesse essere il risultato una volta esclusa questa fase iniziale.

Quindi arricchendo l'analisi di una maggiore utilità agli scopi che ci eravamo preposti, è emersa come la fase di trattamento termico sia responsabile di una percentuale di emissioni tale da essere significativa per l'impatto in particolare sul climate change. Le determinanti delle esternalità di questa fase, attribuita direttamente alle aziende di produzione e di trasformazione del latte, sono interessanti da andare ad esplodere grazie l'utilizzo di grafici ad albero messi a disposizione dal software.

A livello economico è altresì complesso verificare nel particolare quelli che possano essere i costi imputabili ad ogni fase del processo produttivo e non disponendo direttamente di informazioni idonee a permetterci di fare ciò, ci siamo però informati sullo state dell'arte dei trend del settore e sugli studi presenti a livello scientifico.

Le evidenze in merito sono preoccupanti, e facilmente influenzabili dalle fluttuazioni economiche, politiche e di mercato.

Come per quanto riguarda l'impatto ambientale, anche quello economico è in gran parte imputabile alla fase di ricevimento materia prima, attualmente altamente condizionata dagli altri prezzi delle materie prime e degli input energetici.

A questa segue la fase di trattamento termico, che per ovvi motivi è succube dell'inflazione energetica attuale.

Mentre a livello ambientale sono molteplici le soluzioni proposte o comunque in fase di studi e di ricerca scientifica, a livello economico sono altrettante le difficoltà che il settore lattiero caseario, composto in larga parte da PMI, incontra.

Infatti, la parcellizzazione delle aziende, il limitato potere contrattuale della quale dispongono, la difficoltà nell'accesso ai finanziamenti e nell'intercettare le variazioni di preferenze della domanda di mercato, lo rendono un segmento altamente esposto alle crisi di mercato.

Fiduciosi nel considerare che il trend di qualsiasi soggetto economico sia composto da fasi oscillanti nel tempo, ci lasciamo trainare dalla speranza che la critica congiuntura economica, sociale e politica nella quale stiamo vivendo, si porti con sè un immediato futuro di ripresa.

Nell'attesa di ciò, sproniamo gli imprenditori agroalimentari ad approfondire lo studio del proprio processo produttivo e a cercare di impostare strategie ed azioni di lungo periodo che possano tamponare le criticità ambientali ed economiche emerse lungo la nostra analisi, e nei migliori dei casi orientarli verso lo sviluppo di reali esternalità positive per loro stessi, per la filiera produttiva e la comunità nel quale operano.

## Bibliografia e sitografia

- Giuseppe Spoto, G. (2019). Il contratto di affiancamento e il subentro nell'azienda agricola. *Przeгляд Prawa Rolnego*.
- Cerutti, A. K., Beccaro, G. L., Donno, D., Mellano, M. G., & Bounous, G. (2012). Certificare la sostenibilità: molti i vantaggi per l'azienda.
- Tubiello, F. N., Karl, K., Flammini, A., Gütschow, J., Conchedda, G., Pan, X., ... & Torero, M. (2022). Pre-and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems. *Earth System Science Data*, 14(4), 1795-1809.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., ... & Weyer, N. M. (2019). Technical summary. IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate.
- Laniado, E., Cappiello, A., Cellina, F., Cerioli, R., & Arcari, S. (2005). *Sostenibilità ambientale e partecipazione-Metodi e strumenti di supporto ai processi decisionali-Linee guida progetto SFIDA-LIFE*.
- <https://www.niering.it/strumenti-misurare-sostenibilita-quantificare-economia-circolare/>
- Ezio Baglieri, Vitaliano Fiorillo (2014). *Indicatori di performance per la sostenibilità- rapporto di ricerca per Greentire s.c.r.l.*

- Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production*.
- Confindustria 2020. Linee guida per “la rendicontazione di sostenibilità per le PMI”
- [https://environment.ec.europa.eu/news/environmental-footprint-methods-2021-12-16\\_en](https://environment.ec.europa.eu/news/environmental-footprint-methods-2021-12-16_en)
- F.X.Milani, D.Nutter, G.Thoma (2011): Invited review: Environmental impacts of dairy processing and products: A review.
- Lucrezia Lamastra (2017). La sostenibilità della filiera lattiero- casearia.
- S. Celozzi et al.(2020). Valutazione della sostenibilità ambientale della produzione di latte e formaggio caprino mediante approccio LCA.
- Alessandro Dalla Riva et al.(2016). Sostenibilità ambientale nel caseario: il caso Asiago dop.
- <https://lifeco2pefandpes.eu> (2021). Linee guida per la valutazione degli impatti ambientali secondo la metodologia PEF.
- Borin, N., Cerf, D. C., & Krishnan, R. (2011). Consumer effects of environmental impact in product labeling. *Journal of Consumer Marketing*.

- Belliggiano, De Rubertis (2012). The Role of Short Food Supply Chains in Local Development Processes.
- <http://www.greensga.it/Sistemi/ConcettiGenerali>
- [http://www.appa.provincia.tn.it/sviluppo\\_sostenibile/certificazione\\_ambientale/pagina23.html](http://www.appa.provincia.tn.it/sviluppo_sostenibile/certificazione_ambientale/pagina23.html)
- <https://www.ismea.it/>
- <https://www.ifu.com/material-flow-cost-accounting/>
- Contabilità dei costi del flusso di materiali: l'efficienza delle risorse semplificata (2015) ipont-systems.com.
- La distribuzione del valore nella Filiera agroalimentare italiana, (Agriregionieuropa 2011) Andrea Zaghi, Paolo Bono.
- Conoscere come si formano i prezzi nella catena alimentare (2011). Francesco Pecci.
- Analisi dei costi nella filiera lattiero-casearia: il grana padano e il provolone valpadana; Ismea (2011).
- <https://www.clal.it/>
- <https://www.ismeamercati.it/lattiero-caseari/latte-derivati-bovini>
- Gutierrez, L. (2022). Bolla speculativa o meccanismi di mercato? Alcune riflessioni sulla dinamica dei prezzi agricoli. CRISI ECONOMICA, 205.

- [Ruminantia.it](http://Ruminantia.it)
- Andrea Zaghi (2022). Prezzo del latte alle stelle. Adesso serve un cambio di passo di istituzioni e filiera produttiva agroalimentare.
- Tengfang Xu Joris Flapper (2009). Energy use and implications for efficiency strategies in global fluid-milk processing industry.
- Coderoni S., Esposti R. (2011) “Long-Term Agricultural GHG Emissions and Economic Growth: The Agricultural Environmental Kuznets Curve across Italian Regions.”
- Paul Douglas Keogh, Michael Jay Polonsky (1998) Environmental commitment: a basis for environmental entrepreneurship?
- Chua, J. H., Chrisman, J. J., & Sharma, P. (1999). Defining the family business by behavior. *Entrepreneurship theory and practice*, 23(4), 19-39.
- Il top management nelle aziende italiane a controllo familiare (2007) Associazione Italiana delle Aziende Familiari; SpencerStuart.
- Claudia Albani, Elisa Ascione, Roberto Henke, Damiano Li Vecchi, Alessandra Pesce, Fabio Pierangeli, Francesca Pierri (2013) I giovani e il ricambio generazionale nell'agricoltura italiana.