

**Raffaele Silvestri**

**LA BLOCKCHAIN  
NELL'INDUSTRIA DEL FOOD**

**FrancoAngeli**

## Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con **Adobe Acrobat Reader**



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile **con Adobe Digital Editions**.

Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



Questo studio è stato sviluppato all'interno di una serie di ricerche del Dipartimento di Economia dell'Università di Foggia nell'ambito del progetto PRIN 2021 W.E.B.E.S.T. (Wine EVOO Blockchain Et Smart Contract), del progetto HORIZON-CL6-2021 COREnet (Connecting advisors towards a European Network for consumer-producer chains. - GA n. 101060905) e del progetto PON MISE RIU.S.A. (Riutilizzo Scarti Alimentari) - cod. progetto F/200080/02/X45 presentato sul bando di cui al D.M. 5 Marzo 2018 – Capo III - Decreto di concessione n. 1858 del 22/04/2020.

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

**Raffaele Silvestri**

**LA BLOCKCHAIN  
NELL'INDUSTRIA DEL FOOD**

**FrancoAngeli**

Copyright © 2022 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it).*

# INDICE

<b>Introduzione</b>	pag.	7
<b>1. La blockchain fra opportunità di mercato e problematiche gestionali</b>	»	13
1.1. La sostenibilità: una problematica di management e un'opportunità per il mercato	»	13
1.2. La qualità dei prodotti agroalimentari: il problema della riconoscibilità	»	18
<b>2. La tecnologia blockchain: cos'è e come funziona</b>	»	31
<b>3. La blockchain nell'industria del food</b>	»	53
3.1. Le potenzialità della blockchain nel settore agroalimentare	»	53
3.2. Il concetto di tracciabilità	»	56
3.3. La blockchain in agricoltura	»	63
3.4. Le applicazioni della blockchain nell'agrifood	»	72
<b>4. Come usare la blockchain come leva competitiva nella relazione col mercato</b>	»	83
4.1. L'impatto della blockchain sul business model	»	84
4.2. Il ruolo della blockchain nella gestione della supply chain	»	92
4.3. Le applicazioni della blockchain nel processo di marketing	»	95
<b>Conclusioni</b>	»	119





# INTRODUZIONE

Nell'ambito del *Green Deal* europeo, l'UE (2019) ha reso pubblica la *Farm to Fork strategy* che intende affrontare in maniera sistemica le sfide legate alla sostenibilità dei sistemi alimentari, riconoscendo le connessioni che legano la salute delle singole persone, società e ambiente. Questa strategia sviluppa 6 macro-obiettivi che riguardano la sostenibilità della produzione alimentare, la sicurezza alimentare, la promozione di un consumo alimentare sostenibile, la riduzione di perdite e sprechi alimentari e la lotta alle frodi. La strategia evidenzia la necessità di una politica rigorosa per combattere le frodi alimentari che minacciano la sostenibilità dei sistemi alimentari, ingannano i consumatori impedendo loro di compiere scelte informate compromettendo la sicurezza alimentare, il commercio equo, la resilienza dei mercati alimentari e il mercato unico. L'equità all'interno della filiera può aiutare gli agricoltori, fornitori di materia prima, a spuntare prezzi di mercato ragionevoli e ridurre i costi di transazione.

I temi della sostenibilità ambientale e sociale, così come della qualità dei prodotti agroalimentari, oltre a essere fattori rilevanti agli occhi dei consumatori e dei poteri esecutivi e legislativi nazionali ed europei, rappresentano problematiche gestionali per le imprese del settore agroalimentare, che vengono chiamate non solo a rispondere a dettati normativi ma soprattutto alle istanze della società e alle esigenze del proprio mercato di riferimento, attraverso la capacità di offrire prodotti con una qualità superiore riconoscibile.

Negli ultimi anni c'è stata una maggiore consapevolezza da parte dei produttori i quali, per far fronte alla crescente concorrenza internazionale,

si sono orientati verso prodotti di alta qualità, verso la sostenibilità dei processi e verso strategie di comunicazione in grado di informare i clienti finali sull'unicità dei propri prodotti e sul loro valore aggiunto (Fiore et al., 2017).

D'altra parte, la domanda dei consumatori di prodotti certificati di alta qualità è in costante incremento, così come il fatto che le decisioni d'acquisto sul prodotto locale siano legate allo scambio di informazioni con i produttori (Polenzani et al., 2020). Di conseguenza, la prevenzione della disinformazione sull'etichetta, compresa l'indicazione geografica e le cultivar di appartenenza, e la garanzia delle corrette informazioni aggiuntive per i consumatori, diventano uno strumento importante per garantire la sicurezza di questi ultimi.

Sviluppare un'attività imprenditoriale sostenibile e, al contempo, in grado di garantire qualità, in termini di prodotto, di processo, ma anche di comportamenti organizzativi e gestionali che influenzano la sostenibilità sociale dell'attività d'impresa, risponde a due obiettivi: raggiungere una condizione di compatibilità col proprio mercato di riferimento, attraverso la formulazione di una proposta d'offerta in grado di soddisfare le aspettative dei propri clienti in pieno e meglio rispetto ai concorrenti; raggiungere una condizione di equi-finalità sistemica con i sovra-sistemi rilevanti sociale e ambientale. Dal raggiungimento di tali due obiettivi può derivare la sopravvivenza nel lungo periodo dell'impresa agroalimentare. Ammesso che gli sforzi strategici e operativi dell'impresa permettano di realizzare una produzione di qualità e di sviluppare processi di creazione di valore capaci di garantire la sostenibilità ambientale e sociale, oltre a quella economica, l'elemento cruciale che può differenziare un'impresa rispetto ai propri competitors risiede in due ordini di fattori: da un lato la capacità di comunicare l'efficace adozione di pratiche imprenditoriali sostenibili e la qualità dei propri prodotti/servizi, e dall'altro la riconoscibilità e l'appetibilità (in termini di rilevanza) di tali fattori differenzianti agli occhi del mercato e di altri sovra-sistemi rilevanti.

Le problematiche che le imprese agroalimentari, specialmente quelle di piccola dimensione, devono affrontare in questi scenari sono molteplici. Le *transfer abilities* (Fiocca et al., 2009) delle singole imprese, spesso non sono sufficienti per comunicare al mercato il reale valore e gli elementi differenzianti del prodotto offerto; la rilevanza dei temi qualità e sostenibilità sono strettamente connessi alla percezione dei benefici da

essi derivanti, che cambia molto a seconda dei diversi mercati; la riconoscibilità dei fattori differenzianti su scala globale è fortemente indebolita dalla mancanza di uno standard condiviso su scala globale. La tecnologia blockchain può intervenire a supporto delle imprese agroalimentari nella soluzione di tali problemi.

La block-chain technology (BCT) può ottimizzare i processi nella filiera migliorando da un lato la tracciabilità e la sicurezza alimentare, e dall'altro riducendo i tempi di transazione, le frodi alimentari e i processi inefficienti (Fernandez et al., 2020). La "BCT agriculture" promette di semplificare ogni fase di tracciabilità, dalla coltivazione alla distribuzione alimentare, offrendo a tutti gli attori un'unica fonte certificata di informazioni dell'intera filiera in modo da contrastare la contraffazione e la diffusione del c.d. *Italian sounding*. La BCT supporta il rintracciamento rapido dei prodotti contaminati o falsificati alla loro fonte, quindi può consentire la rimozione di prodotti difettosi e pericolosi dal sistema distributivo, riducendo così sia le malattie da questi ultimi derivanti che le perdite finanziarie legate al processo di richiamo e al danno d'immagine dei fornitori.

Gli *smart contracts*, realizzabili grazie alla BCT, permettono di gestire in modo più efficace e sicuro i documenti e aumentano la sicurezza e la tracciabilità dei dati agroalimentari lungo la filiera: questo perché, attraverso la creazione degli *smart contracts*, la BCT costruisce un sistema di registrazione dati unico. Il vantaggio rispetto ai contratti fisici è che gli *smart contracts* forniscono l'esecuzione in tempo reale degli obblighi contrattuali e, allo stesso tempo, enormi risparmi in commissioni di transazione e costi legali. Inoltre gli *smart contracts* assicurano le colture di un agricoltore e compensano i danni, sostituendo così i processi assicurativi datati e onerosi.

La tutela delle produzioni *Made in Italy* si è sempre concentrata sul concetto di tracciabilità, trasparenza e verifica dell'origine del prodotto a partire dalla materia prima. L'applicazione di una tecnologia innovativa come la blockchain consente la creazione di filiere "*aperte*" in cui tutti gli attori possono fornire e controllare dati con la massima trasparenza, mettendoli poi a disposizione dell'utente finale. Grazie a questa caratteristica della BCT è possibile certificare tutte le fasi lungo l'intera filiera in termini di qualità compresa la sostenibilità ambientale e l'origine delle materie prime, garantendo trasparenza e sicurezza dei prodotti alimentari al consumatore finale in tutto il mondo (Demestichas et al., 2020; Song, 2020).

Nel contesto competitivo attuale, i consumatori richiedono sempre più informazioni sull'origine e la composizione del cibo. Di conseguenza, è necessaria una maggiore trasparenza e fiducia. Al contempo, sempre più prodotti alimentari hanno numerosi sistemi di certificazione che generano confusione e aumentano il rischio di frodi e adulterazioni. Attualmente, gran parte dei dati e delle informazioni di conformità viene verificata da terze parti indipendenti e archiviata su carta o in un database centralizzato. Ma questi metodi sono noti per i notevoli problemi d'informazione, tra cui l'elevato costo e l'inefficienza dei processi e il pericolo di frodi soprattutto sui mercati internazionali. Ciò evidenzia che i sistemi attuali non sono stati in grado di risolvere o, talvolta, hanno persino esacerbato i problemi di mancanza di trasparenza e fiducia. La BCT può certamente garantire la tracciabilità, la cronologia delle transazioni e gli standard di provenienza e qualità di ogni unità d'imballo in modo sicuro e immutabile. Le prospettive di applicazione e di sviluppo del valore per le imprese agroalimentare sono molteplici e notevoli.

Un altro aspetto da considerare è che l'introduzione della BCT consentirebbe la condivisione di informazioni agroalimentari in un ambiente affidabile e sicuro, garantendone al contempo l'immutabilità. Tutti gli attori di una supply chain non avrebbero più bisogno di utilizzare documenti cartacei o fare affidamento su entità centrali o terzi per certificare le varie informazioni e documenti prodotti durante il processo.

L'adozione della BCT nel sistema agroalimentare potrà avere anche impatto sociale grazie alla creazione di nuovi modelli di business, alla riorganizzazione dei modelli esistenti, all'introduzione di nuovi sistemi e nuove skills. L'adozione della BCT presuppone, infatti, il coinvolgimento dei vari attori della filiera che opereranno secondo un ciclo virtuoso impegnandosi in operazioni *peer-to-peer* riducendo la corruzione e aumentando la responsabilità, creando valore per le imprese e le comunità locali. Inoltre, l'adozione della BCT può promuovere questioni etiche come il commercio equo e solidale e il benessere degli animali grazie a uno sviluppo inclusivo che garantisce l'accesso dei piccoli proprietari in un mercato migliore e garantisce pagamenti sicuri o possibilità di finanziamento.

La BCT può, inoltre, influenzare positivamente la riduzione dell'impatto ambientale, in quanto, attraverso una migliore tracciabilità e trasparenza dell'intero processo produttivo a garanzia del consumatore, può indurre i produttori a limitare o evitare un uso diffuso di pesticidi e fertiliz-

zanti che possono causare la presenza di residui pericolosi per l'ambiente e per la salute umana.

La trasparenza della BCT, quindi, la sua capacità di tracciare i prodotti lungo l'intera filiera offre l'opportunità di identificare in tempo tutti e solo i prodotti contaminati, richiamando di conseguenza dal mercato non l'intera produzione ma solo le partite di merce potenzialmente pericolose. In tale maniera, abbiamo una riduzione dello spreco alimentare, dei costi di trasporto verso il mercato e viceversa e, da ultimo, la riduzione dell'uso delle risorse naturali e dei relativi effetti ambientali dannosi. Infine, un sistema basato sulla BCT aiuta sia i datori di lavoro che i dipendenti a essere protetti legalmente ed evitare vari rischi legati agli accordi contrattuali (Pinna & Ibba, 2019). In definitiva, la BCT raccoglie diversi vantaggi ma alcuni limiti persistono relativamente ai regolamenti, alle relazioni tra attori, proprietà dei dati, scalabilità, ecc. (Demestichas et al., 2020).

Obiettivo del lavoro è approfondire la conoscenza della tecnologia blockchain per comprenderne le potenzialità di applicazione nei processi di creazione di valore nel settore agroalimentare. In particolare il lavoro mira a comprendere in che modo la BCT può intervenire nella relazione fra impresa e mercato e come l'impresa può usare e usufruire della BCT per distinguersi dai competitors e per instaurare flussi comunicativi trasparenti col proprio target di mercato così da sviluppare relazioni fiduciarie forti con i clienti nel lungo periodo.

Nel primo capitolo si affrontano i temi della sostenibilità e della qualità nella loro duplice veste di problematica manageriale e di opportunità di business. Il secondo capitolo analizza la blockchain technology, con l'obiettivo di delinearne i profili caratteristici, i meccanismi di funzionamento, le potenzialità generali di applicazione per le imprese e le sue problematiche gestionali. Nel terzo capitolo si entra nel dettaglio di come si può applicare la BCT nell'industria agroalimentare: viene approfondito il concetto di tracciabilità, il funzionamento della BCT nelle filiere agroalimentari, e le diverse possibili applicazioni della BCT nell'*agrifood industry* attraverso l'ausilio di esperienze imprenditoriali di applicazione BCT nei processi produttivi e distributivi. Il quarto capitolo analizza in che modo la BCT può essere usata come strumento di supporto al processo di collegamento fra l'impresa e il mercato.

## Bibliografia

- Demestichas, K., et al. (2020). Blockchain in Agriculture Traceability Systems: A Review. *Applied Sciences* (Switzerland), 10, 12, 1-22.
- Fernandez, A., Waghmare, A., Tripathi S. (2020). Agricultural Supply Chain using Blockchain. doi: 10.1007/978-981-15-4485-9\_14.
- Fiocca, R. (2014). *Impresa futura. Nuove prospettive per l'impresa e il management del domani. Nuove prospettive per l'impresa e il management del domani*. FrancoAngeli, Milano.
- Fiore, M., Silvestri, R., Contò, F., Pellegrini, G. (2017). Understanding the relationship between green approach and marketing innovations tools in the wine sector. *Journal of Cleaner Production*, 142, 4085-4091.
- Pinna, A., Ibba, S. (2019). A Blockchain-based decentralized system for proper handling of temporary employment contracts. doi: 10.1007/978-3-030-01177-2\_88.
- Polenzani, B., Riganelli, C., Marchini, A. (2020). Sustainability perception of local extra virgin olive oil and consumers' attitude: A new Italian perspective. *Sustainability* (Switzerland), 12(3), 1-18. doi:10.3390/su12030920
- Song, L., X. Wang, and N. Merveille (2020). Research on Blockchain for Sustainable E-Agriculture, doi: 10.1109/TEMSCON47658.2020.9140121.

# 1. LA BLOCKCHAIN FRA OPPORTUNITÀ PER IL MERCATO E PROBLEMATICHE GESTIONALI

## **1.1. La sostenibilità: una problematica di management e un'opportunità per il mercato**

L'attenzione ai problemi legati a comportamenti responsabili in merito all'ambiente è molto alta nell'opinione pubblica ed è condivisa da diverse categorie di stakeholders, dai governi ai consumatori, dalle istituzioni con potere legislativo alle imprese. Diversi aspetti legati allo stile di vita che incidono sulla salute delle persone e dell'ambiente acquisiscono un'importanza crescente e stimolano l'assunzione di responsabilità verso uno stile di vita sano ed eco-sostenibile, modificando così anche le istanze della popolazione (Mollet & Rowland, 2002; Young, 2000). Il concetto di sostenibilità, pur muovendo da una declinazione prevalentemente ambientale, si è evoluto verso significati più ampi che abbracciano anche la dimensione sociale ed economica, rappresentate sulla base del noto framework della Triple Bottom Line di Elkington (1997). Intraprendere un percorso orientato alla sostenibilità significa, per un attore economico, di qualsiasi categoria, valutare i vincoli, non solo normativi, promananti dei diversi contesti dell'economia, dell'ambiente e della società, e decidere l'azione strategica e operativa in modo da soddisfare i bisogni delle generazioni presenti senza depauperare le risorse così da garantirne la disponibilità alle generazioni future (Barile et al., 2017).

Emerge un approccio condiviso fra consumatori circa l'esigenza di adottare modelli comportamentali sani e responsabili orientati al consumo critico (Golob et al., 2019) e fra le imprese in merito all'adozione di strategie e pratiche gestionali orientate alla sostenibilità.

In questo senso la condivisione del valore della sostenibilità fra l'impresa e i suoi stakeholder, consumatori in primis, raggiunge una rilevanza critica in quanto il tema della sostenibilità diviene un vero e proprio terreno di confronto attraverso il quale avviare processi inclusivi e partecipativi di *stakeholder engagement* (Siano & Conte, 2018). La sostenibilità può affermarsi quale driver determinante nella scelta dei beni e servizi da parte dei consumatori, oltretutto come generatore di valore per le aziende che adottano politiche di economia circolare (Maizza & Iazzi, 2019). L'agroalimentare è un settore in cui trasparenza, responsabilità e verificabilità rappresentano un fattore chiave di valore nelle decisioni degli operatori e in cui le scelte dei consumatori si stanno muovendo verso la sicurezza e la sostenibilità alimentare (Trienekens et al., 2012). Per questi motivi, nell'industria agroalimentare sono state introdotte diverse tecnologie intelligenti specifiche come le identificazioni di identificazione a radiofrequenza (RFID), reti di sensori wireless e dispositivi connessi ogni giorno più economici per facilitare il monitoraggio remoto nella produzione e nel trasporto alimentare (Caro et al., 2018).

Tuttavia la capacità per l'impresa di trasformare la sostenibilità in una reale fonte di vantaggio competitivo dipende dalla capacità di comunicare e trasmettere al mercato l'efficace adozione di pratiche imprenditoriali sostenibili e la qualità dei propri prodotti/servizi. Dunque si fa riferimento alla capacità di trasferimento di concetti chiave (Fiocca, 2014) ai sovra-sistemi rilevanti (Barile et al., 2017), che l'impresa esercita attraverso le relazioni con il mercato e il processo di comunicazione esterna. In questo, il ruolo, la posizione e la centralità della comunicazione da sussidiaria all'offerta ne diventa l'elemento in grado di determinare la comprensione e l'accettazione dell'offerta del fornitore da parte del cliente (Fiocca, 2014). Le cosiddette *transfer abilities* fanno riferimento alle capacità di trasferire la prestazione di un prodotto o servizio in modo da renderli utilizzabili nel modo più confacente agli obiettivi e vincoli del cliente (Fiocca et al., 2009). In questo, la distribuzione e la forza vendita di un'impresa svolgono il ruolo di *transfer* fisico e di competenze, mentre la comunicazione svolge il ruolo di trasferimento metaforico, di notorietà, d'immagine e di reputazione (Fiocca, 2014).

L'attendibilità di dati inerenti ai propri prodotti e processi produttivi, utili a dimostrare l'orientamento alla sostenibilità, può essere supportata e validata dall'impiego di tecnologie digitali. Lo sviluppo di abilità nella



gestione accurata dei dati e nell'efficace processo di documentazione incoraggia l'affidabilità dei prodotti (Stich et al., 2016). Nel settore agroalimentare gli strumenti di Big Data Analytics (BDA) possono supportare in modo consistente il collegamento fra gli attori nelle diverse fasi della filiera connettendo i produttori con gli attori del sistema distributivo, la tracciabilità, la riduzione degli sprechi alimentari, l'incremento della produttività, della trasparenza e dell'affidabilità (Irani et al., 2018; Caro et al., 2018; Ko et al., 2018). In questo la BCT (Blockchain Technology) può rivestire un ruolo eminente in quanto capace di offrire la permanenza delle registrazioni e di facilitare la condivisione dei dati tra diversi attori nella catena del valore alimentare: la corretta applicazione della BCT nei processi di creazione di valore all'interno della filiera agroalimentare può offrire processi di filiera alimentare trasparenti e affidabili all'interno degli standard di integrità alimentare.

La BCT può intervenire in particolare su diversi aspetti critici emergenti nell'*agro-food supply chain*, in particolare in merito a responsabilità, origini e lavorazione dei prodotti agro-alimentari, accesso al mercato per i piccoli produttori e standard internazionali del lavoro (Caro et al., 2018; Neisse et al., 2017; Korneychuk, 2018). Naturalmente, il riferimento principale risiede nel concetto di tracciabilità del cibo lungo l'intera filiera del valore, dalla produzione primaria fino alla disposizione sugli scaffali dei punti vendita; la BCT interviene a supporto del processo di certificazione della qualità in quanto fornisce agli enti certificatori una maggiore accessibilità alle informazioni necessarie (Prashar et al., 2020). Facendo leva su questi elementi di garanzia di trasparenza l'impresa agroalimentare può costruire o alimentare la fiducia relazionale con il proprio mercato.

La conoscenza dell'origine del cibo, dove sono state coltivate le materie prime, in che modo è stato conservato e in quanto tempo è stato trasferito, influenza comportamenti d'acquisto più consapevoli e mirati, avvantaggiando così entrambi gli attori, consumatori e imprese (Kshetri, 2018).

L'accessibilità alle informazioni corrette e veritiere permette agli attori della catena del valore agroalimentare, imprese di produzione, di trasformazione, di distribuzione e i consumatori, di valutare le alternative e di decidere efficacemente in merito all'acquisizione e gestione delle risorse e, al contempo, incrementa il livello di sicurezza alimentare (Odero

et al., 2017; Osuszek et al., 2016). Questi elementi sono riconducibili anche al concetto di sostenibilità sociale.

Il perseguimento della sostenibilità è sempre più considerato una strategia efficace: una filiera sostenibile (*Sustainable Supply Chain*) è percepita come un'importante fonte di riduzione dei costi e redditività a lungo termine (Wang & Sarkis, 2013). Si sono quindi evolute le responsabilità dei gestori della filiera, soprattutto con riferimento all'approvvigionamento sostenibile, alla produzione locale e al rapporto con i fornitori (Hofman et al., 2014). In questo senso, è fondamentale operare secondo una visione a Triple Bottom Line, secondo cui vi è un'interazione tra aspetti economici, sociali e ambientali e diversi tipi di vantaggi (Carter & Rogers, 2008): risparmio sui costi, riduzione degli imballaggi, alternative materiali, riciclaggio, trasporto e riduzione delle emissioni (Carter & Easton, 2011).

L'introduzione della sostenibilità in una filiera porta a considerare criteri sociali e ambientali; include i diritti umani, la salute, la sicurezza (Dreyer et al., 2005), l'equilibrio tra lavoro e vita privata, *l'empowerment*, il coinvolgimento della comunità, l'inclusione sociale, la coesione della comunità e l'interazione sociale (Dempsey et al., 2011).

La sostenibilità sociale dovrebbe entrare a far parte della strategia aziendale perché influisce sulla qualità delle relazioni con gli stakeholder, con impatti su dipendenti, clienti e comunità locali. Alcuni studiosi (Sharma & Ruud, 2003) definiscono la sostenibilità sociale come un "codice di condotta etico per la sopravvivenza e la crescita umana che deve essere realizzato in modo reciprocamente inclusivo e prudente". In particolare, con riferimento alla manifattura, le pratiche socialmente sostenibili possono essere definite come gli aspetti di prodotto e di processo che determinano la sicurezza, la salute e il benessere dell'uomo (Wood, 1991). I problemi di sostenibilità sociale sono legati alle parti interessate, inclusi fornitori, produttori, clienti e società. La sostenibilità sociale non è facile da misurare. È difficile identificare e stabilire un modo per misurarlo (Hutchins et al., 2008), ma l'Agenzia europea dell'ambiente suggerisce dimensioni diverse: equità, salute, istruzione, sicurezza e popolazione (UNSD, 2001). Secondo alcuni autori, la sostenibilità sociale è composta da quattro dimensioni: sicurezza, equità, eco-prosumption (produzione e consumo eco-compatibili) e forme urbane sostenibili (Eizenberg & Jabareen, 2017). Altri autori identificano sei dimensioni sociali:

equità, filantropia, sicurezza, salute e benessere, etica e diritti umani. Sottolineano l'importanza della dimensione etica per i fornitori e il loro rapporto con la sostenibilità sociale della filiera (Mani et al., 2016). Per questo è fondamentale sviluppare le attività produttive, gli acquisti e la gestione delle relazioni e degli scambi di filiera in maniera integrata con finalità sociali, etiche e ambientali, realizzando una gestione sostenibile della filiera (Sustainable Supply Chain Management). In questo modo, il SSCM combina le attività tradizionali di Supply Chain Management con la gestione delle sfide ambientali, sociali, economiche ed etiche, secondo l'integrazione del trend della digitalizzazione (tecnologie ICT come realtà aumentata, IoT e Blockchain) (Fritz, 2019).

Inoltre, l'aspetto della sostenibilità è considerato una parte importante della strategia aziendale perché ha un impatto sull'ambiente, sulla società e sulla redditività aziendale (Krysiak, 2009), quindi il concetto di SSC si sta evolvendo, implementando la prospettiva verde/ambientale – verde materia prima, produzione verde, imballaggio verde e distribuzione verde (Mangla et al., 2015) – ma anche sociali ed economiche, e richiede alle aziende di prendere in considerazione i costi e i rischi associati a una strategia di sostenibilità.

Inoltre, oltre ai rischi tipici di una filiera, come problemi di qualità, ritardi nelle consegne, cambi di prodotto (Chopra & Sodhi, 2004), logistica, trasporti (Wu & Blackhurst, 2009), volatilità della domanda e previsioni imprecise (Zsidisin et al., 2004), è necessario prendere in considerazione i rischi legati alla sostenibilità, come la reputazione aziendale, le emissioni di gas serra, il consumo di energia, i rifiuti di imballaggio, i danni durante la logistica e il trasporto e i comportamenti non etici (Anderson, 2005), che aumentano il rischio di sostenibilità.

Il rischio sociale si riferisce all'esposizione a condizioni sociali negative che minano la sostenibilità sociale (Pelletier et al., 2018). La dimensione sociale implica l'assunzione di responsabilità nei confronti di dipendenti, clienti, partner commerciali, governi e società (Porter e Kramer, 2006; Pullman et al., 2009), come il superamento dei problemi di orario di lavoro eccessivo, assenza di equilibrio tra lavoro e vita privata, salari iniqui, comportamento non etico, lavoro minorile e forzato, discriminazione, politiche di lavoro sbagliate, instabilità sociale, pandemie e cambiamenti demografici (Giannakis & Papadopoulos, 2016).

Sostenibilità sociale in termini di disoccupazione, mancanza di partenariati collaborativi, mancanza di condizioni di lavoro etiche e atteggiamenti opportunistici sono i principali problemi che ostacolano la realizzazione del SSCM. I risultati della ricerca di da Silva et al. (2020) mostrano che, per i manager, la relazione tra selezione sostenibile dei fornitori e strategia aziendale e coinvolgimento degli stakeholder è importante e potrebbe essere un'opportunità di gestione strategica per operare in modo sostenibile e per gestire la reputazione aziendale (Petersen & Lemke, 2015).

Infatti, secondo Teuscher et al. (2006) un gran numero di rischi che rappresentano ostacoli alla creazione di una filiera sostenibile sono dovuti alla mancanza di buone partnership. Gli autori ritengono che tutti i partner, come clienti, fornitori e management, debbano essere coinvolti lungo la filiera; costruendo partnership solide e durature, è possibile creare un vantaggio competitivo per le aziende. Altri ricercatori, pensano che l'integrazione della sostenibilità nelle catene di approvvigionamento, consenta una migliore gestione del rischio e il miglioramento della performance finanziaria (Syed et al., 2019).

Pertanto, è necessario avere una panoramica completa dei processi e dei rischi aziendali per realizzare una filiera snella e introdurre un meccanismo strategico etico e sostenibile.

## **1.2. La qualità del prodotto agroalimentare: il problema della riconoscibilità**

Il tema della qualità ha un ruolo centrale nel dibattito politico e imprenditoriale in merito alla competitività dell'industria alimentare, così come nella nostra vita quotidiana. Valutare, tuttavia, come i consumatori intendono e percepiscono la qualità degli alimenti non è un compito semplice. La difficoltà nasce dal concetto multidimensionale di qualità, ampiamente riconosciuto in ambito economico e di marketing letteratura, risultante dalla moltitudine di caratteristiche e attributi di un prodotto alimentare. Di conseguenza, diversi gruppi di consumatori in diverse situazioni di consumo spesso hanno opinioni differenti sulla qualità dello stesso prodotto.

La qualità può essere giudicata in base a entrambi i criteri oggettivi (es. chimico-fisico caratteristiche del prodotto) e criteri soggettivi, legati alle modalità di ciascun consumatore reagisce a queste caratteristiche. È essenziale capire la relazione tra queste due dimensioni per dare un valore economico alla qualità.

Le caratteristiche oggettive possono essere classificate in due gruppi: attributi di qualità intrinseci ed estrinseci. Quelli intrinseci riguardano il prodotto, mentre gli attributi estrinseci altri lo sono legate all'aspetto esteriore del prodotto, come la presenza di certificazioni, la marca e il prezzo.

Non basta che un prodotto abbia delle caratteristiche di qualità, però: il consumatore deve percepirli. La percezione svolge il ruolo di mediatore tra la domanda di qualità dei consumatori e l'offerta di tutte le aziende del settore agroalimentare. La qualità non è mai evidente automaticamente; deve essere intesa dal consumatore in base alle caratteristiche in grado di soddisfare i valori personali. Il consumatore deve conoscere le caratteristiche di qualità al fine di utilizzare tale conoscenza per decidere se acquistare il prodotto agro-alimentare.

È importante analizzare la percezione della qualità per due motivi:

- dal punto di vista aziendale, per ridurre il rischio di fallimento nel lancio di nuovi prodotti sul mercato (Esposti, 2005);
- dal punto di vista del decisore politico, per comprendere i legami tra la qualità e sicurezza alimentare.

Nella letteratura economica, alcuni studiosi (Lancaster, 1971) hanno sottolineato la definizione di dimensioni qualitative "oggettive", relative a caratteristiche fisiche e chimiche, e dimensioni "soggettive" che si riferiscono esplicitamente a ciò che viene percepito dai consumatori. Steenkamp (1989, 1990) ha sviluppato il concetto di qualità percepita come un tentativo mediare tra le caratteristiche del prodotto e le preferenze del consumatore. L'autore evidenzia che la qualità percepita può differire da quella effettiva e che i consumatori può utilizzare segnali (segnali) per determinare il valore di un prodotto. Questo concetto implica che la valutazione della qualità è personale, può dipendere dall'ambiente o sulla situazione e spesso si basa su informazioni incomplete.

L'identificazione delle categorie di qualità oggettiva e soggettiva e la comprensione delle relazioni tra di loro sono importanti per coloro che offrono i prodotti: esso li porta a produrre alimenti che possono essere