

Cattedra di Marketing Plan and Markstrat Simulation

Blockchain e tracciabilità del prodotto alimentare: il ruolo della Health Consciousness sulla qualità percepita

RELATORE

CORRELATORE

CANDIDATO

Anno Accademico

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| Introduzione..... | 4 |
| Capitolo 1 - Blockchain: origine, struttura e applicazioni per la Food Supply Chain..... | 6 |
| 1.1 Digital Transformation, Industria 4.0 e innovazione strategica | 6 |
| 1.1.1 Smart value chain e Smart value system | 6 |
| 1.1.2 Industria 4.0 e Digital Enabler..... | 8 |
| 1.2 La tecnologia Blockchain | 11 |
| 1.2.1 Blockchain: definizione, funzionamento, classificazione e componenti principali | 14 |
| 1.2.2 Blockchain ed efficienze economiche: double spending e costi di transazione | 21 |
| 1.2.3 Le cinque sfide della Blockchain..... | 22 |
| 1.3 Food supply chain..... | 26 |
| 1.3.1 Effetti del Covid-19 sulla Food Supply Chain | 26 |
| 1.3.2 Blockchain: un'opportunità per l'agrifood | 27 |
| Capitolo 2 - Il valore della tracciabilità e la percezione del suo valore sui consumatori | 32 |
| 2.1 Labelling e percezioni dei consumatori nella Food Industry..... | 33 |
| 2.1.1 Il QR-code come strumento di legame con il consumatore..... | 37 |
| 2.2 Tratti di personalità e comportamento dei consumatori | 39 |
| 2.2.1 La Health Consciousness e il legame con la Food Supply Chain | 41 |
| 2.3 Domanda di ricerca, ipotesi e modello concettuale | 43 |
| 2.3.1 Ipotesi sull'effetto di moderazione della Health Consciousness | 44 |
| 2.3.2 Ipotesi sull'effetto di mediazione della Qualità Percepita..... | 45 |
| 2.3.2 Modello concettuale ed ipotesi sull'effetto totale..... | 46 |
| Capitolo 3 – Studio di ricerca e analisi dei risultati..... | 48 |
| 3.1 Metodologia di ricerca..... | 48 |
| 3.1.1 Metodo di campionamento e raccolta dei dati..... | 48 |
| 3.1.2 Le scale di misurazione | 50 |

| | |
|--|----|
| 3.2 Analisi dei dati..... | 53 |
| 3.2.1 Caratteristiche del campione..... | 54 |
| 3.2.2 Analisi dell'effetto di moderazione | 54 |
| 3.2.3 Analisi dell'effetto di mediazione | 58 |
| 3.3 Discussione dei risultati..... | 61 |
| 3.3.1 Implicazioni teoriche e manageriali..... | 62 |
| 3.3.2 Limitazione e spunti per la futura ricerca | 63 |
| Conclusioni | 65 |
| Appendice | 66 |
| Bibliografia | 68 |
| Sitografia | 75 |
| RIASSUNTO..... | 76 |

Introduzione

L'industria agro-alimentare italiana, insieme a tutte le sue componenti (agricoltura, agroindustria, commercio all'ingrosso, al dettaglio e ristorazione), con un peso di circa 522 miliardi di euro, rappresenta il 15% del PIL nazionale e si posiziona come prima in Europa per valore aggiunto agricolo. Messo a dura prova dall'emergenza sanitaria, essa ha saputo essere resiliente rispetto alla media generale dell'economia.¹ Fra le diverse sfide che il mercato ha posto ai player di questo settore, quella di sopperire ad una crescente richiesta di informazioni riguardo la provenienza del prodotto alimentare e, più in generale, di una maggiore trasparenza lungo la catena di approvvigionamento, appare quella più complessa ed urgente.

Com'è noto, il consumatore adotta ogni giorno molte decisioni, la maggior parte delle quali in modo inconsapevole, influenzato da aspetti cognitivi ed emotivi del prodotto che acquista o che prevede di acquistare. Oggi, tra questi aspetti, tra cui: il costo; la convenienza; il gusto; spicca in modo preminente l'aspetto relativo alla sicurezza ambientale e alla salute personale. In tal senso, differenti tipologie di etichette sulle confezioni svolgono un ruolo chiave nel comunicare direttamente al consumatore nell'istante in cui questo sta per ultimare il suo processo d'acquisto. L'etichetta rappresenta quindi la principale interfaccia tra consumatori e aziende alimentari, in assenza di un incontro diretto. La sfida più impegnativa è quella di rendere l'etichetta alimentare sufficientemente informativa ma non fuorviante.

Il presente elaborato propone la tecnologia Blockchain come strumento tecnologico innovativo e dirompente che fornisce, attraverso una delle sue innumerevoli applicazioni, una soluzione sicura ed affidabile ai problemi di tracciabilità e di sicurezza alimentare.

Il primo capitolo introduce l'industria 4.0 e più in generale la nascita del sistema cyber-fisici a sostegno della smart value chain e dello smart value system, in poche parole il contesto nel quale nasce la tecnologia Blockchain. Il capitolo prosegue con un focus su questa tecnologia: dalla sua origine, funzionamento, tassonomia e limiti, fino ad introdurre la sua applicazione nell'agri-food a sostegno della supply chain.

Una volta analizzato l'argomento di ricerca dal punto di vista tecnico, il secondo capitolo introduce lo studio sperimentale oggetto di questa ricerca, partendo da una rassegna della letteratura accademica presente sui temi riguardanti: il valore della tracciabilità per i consumatori; labelling e percezioni del prodotto alimentare; l'importanza del tema della salute sulle scelte d'acquisto. A termine del secondo capitolo è introdotto il modello di ricerca e le relative ipotesi.

¹ Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) 2020, disponibile al seguente [link](#)

Infine, il terzo capitolo descrive lo studio sperimentale e analizza i dati raccolti attraverso un questionario diffuso su una campione di rispondenti. Dopo la verifica delle ipotesi di ricerca e la discussione e delle conseguenti implicazioni teoriche e manageriali, vengono proposte alcuni spunti per la ricerca futura su questa.

Capitolo 1 - Blockchain: origine, struttura e applicazioni per la Food Supply Chain

1.1 Digital Transformation, Industria 4.0 e innovazione strategica

La “*digital transformation*” è uno dei principali temi che, ormai da molti anni, si trovano ad affrontare i manager di ogni azienda, nonché l’intera comunità scientifica. Sebbene non vi sia una definizione universalmente accettata di “digitalizzazione”, il seguente elaborato farà riferimento alla definizione fornita da Brian Solis², secondo il quale essa rappresenta “*l’investimento nello sviluppo di nuovi modelli di business e tecnologie per migliorare il lavoro e la competitività fornendo nuovo e rilevante valore per utenti e dipendenti in un’economia digitale in continuo cambiamento*”.

Da tale definizione si possono evincere gli elementi fondanti che concorrono nel processo di digital transformation, ossia i nuovi *business model* “figli” della trasformazione digitale e le tecnologie che abilitano l’innovazione digitale, i cc.dd. “*digital enabler*”.

La digital transformation è il principale driver di innovazione strategica della quarta rivoluzione industriale, denominata anche “*Industria 4.0*”. Essa determina una modifica sostanziale del modo di fare industria, con l’utilizzo di soluzioni avanzate che consentono alle imprese di ridisegnare e reinterpretare il proprio ruolo lungo l’intero value-system.

La pianificazione e la progettazione del prodotto sfruttano processi produttivi in spazi cyber-fisici, sistemi di logistica e magazzinaggio automatizzati che condividono informazioni reciproche in ogni istante e a migliaia di chilometri di distanza, nonché un rapporto fisico e digitale con il cliente del tutto rivoluzionato.

La digital transformation rappresenta un’immensa opportunità per le imprese italiane sul fronte dell’efficacia dei processi, della riduzione dei costi e del miglioramento della produttività, abilitando su larga scala la capacità di produzione personalizzata. Questo porta alla c.d. “*disruption*”, ossia un modello frammentato, una filiera interconnessa di un network di imprese con un accesso facilitato alle risorse finanziarie e tecnologiche e, più in generale, alle informazioni.

1.1.1 Smart value chain e Smart value system

L’innovazione strategica trainata dall’avvento delle nuove tecnologie digitali e dal loro utilizzo in ambito aziendale determina, come abbiamo visto, numerosi vantaggi in termini di maggiore

² M. Andervin, A. Archer, J. Jansson, N. Klose, C. Pettersson, R. Reyes, B. Solis, *Leading Digital Transformation: You can’t stop the waves but you can learn to surf*, DigJourney Publishing, 2018.

competitività per le aziende di ogni settore. L'industria 4.0 trasforma la *catena del valore interna* attraverso nuove dinamiche nell'ambito di:

- **Risorse:** grazie alla digitalizzazione è possibile migliorare la tracciabilità del flusso di materie prime e delle risorse fondamentali, ottimizzando il loro impiego, con una riduzione degli scarti e delle emissioni (clean manufacturing)³. I dati, come abbiamo osservato nei paragrafi precedenti, sono sempre più presenti in azienda e diventano anch'essi una nuova risorsa di valore.
La digitalizzazione inoltre rivoluziona le mansioni delle risorse umane, che acquisiscono una veste sempre più centrale, con nuovi compiti e responsabilità (argomento approfondito nel terzo capitolo dell'elaborato).
- **Processi interni:** l'utilizzo di sistemi cyber-fisici permette l'ottimizzazione e il miglioramento dell'efficienza produttiva complessiva attraverso l'automazione delle attività ad alto know-how e con una maggiore flessibilità per quelle di routine. Il controllo dei processi e delle performance attraverso sistemi di Big Data & Analytics permette controlli avanzati dei processi, come controlli qualità, con una significativa riduzione dei costi. Anche grazie alla prototipazione virtuale, oggi è possibile ottenere una maggiore qualità dei prodotti finiti e adattare i processi di progettazione e produzione alle esigenze dei clienti. Infine, è necessario sottolineare come la digitalizzazione abbia migliorato i processi di manutenzione, attraverso la manutenzione predittiva, riducendo i fermi macchina, aumentando la sicurezza operativa e riducendo i rischi operativi;
- **Processi esterni:** vi è una notevole differenza sul modo in cui l'impresa si relaziona con il cliente nell'era digitale rispetto al decennio passato. Sono stati ridisegnati i canali di comunicazione e distribuzione: l'azienda mantiene un rapporto costante con il proprio cliente, offrendogli il monitoraggio e a diagnosi del prodotto in tempo reale anche attraverso servizi erogati da remoto come assistenza "fai da te" guidata virtualmente. Le imprese, quindi, puntano ad una sempre più profonda conoscenza del cliente e al suo coinvolgimento nei processi, migliorandone quindi la sua soddisfazione;
- **Prodotti:** questi, come già affermato, diventano *smart* perché dotati di nuove caratteristiche e funzionalità che li rendono in grado di auto-gestirsi e auto-adattarsi e di condividere informazioni con altri dispositivi (anch'essi digitali/smart) riguardo l'ambiente, l'utilizzo e il proprio stato. Questi inoltre mantengono sempre il contatto il produttore, al quale fornisce informazioni utili per la sua futura ottimizzazione e innovazione. Tutto ciò permette all'impresa di allargare la gamma di prodotti e servizi complementari post-vendita. La

³Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector. S.l.: McKinsey & Company, 2015.

combinazione di beni e servizi smart rappresenta uno degli aspetti più innovativi di Industria 4.0, che si traduce in una migliore *customer experience* e in una relazione ancora più solida tra il cliente e l'impresa⁴.

L'industria 4.0 non produce conseguenze solo sull'ambiente interno all'impresa, bensì trasforma anche la catena del valore esterna ad essa, cancellandone i suoi confini fisici e trasformandola in un'*extended enterprise*⁵ dove le interazioni con l'intero sistema industriale avvengono in tempo reale.

La formazione di smart value system aumenta la potenza e l'accuratezza delle previsioni e aiuta ad aumentare la velocità e la collaborazione del processo di innovazione.

La trasformazione avviene a livello di:

- Fornitori: nello Smart Value System viene creata una rete di fornitori intelligenti, in cui vengono stabilite partnership basate su progetti attraverso collaborazioni ad hoc.

L'interconnessione tra i vari attori del sistema di valori può anche consentire l'ottimizzazione in tempo reale della filiera.

- Clienti: Industry 4.0 può cocreare prodotti con i clienti integrando le loro esigenze e preferenze nello sviluppo del prodotto. L'utilizzo di dati e analisi consentirà di prevedere la domanda e creare offerte che consentiranno loro di ridurre i costi operativi, mentre allo stesso tempo contribuirà a rafforzare il rapporto con loro aumentando il costo totale di proprietà⁶.

1.1.2 Industria 4.0 e *Digital Enabler*

Quando parliamo di Industria 4.0 ci riferiamo al nome assegnato nel 2013 ad un'iniziativa del governo tedesco che consisteva in un programma di investimenti in infrastrutture, scuole, sistemi energetici, enti di ricerca e aziende volto a migliorare efficacemente il proprio sistema produttivo e più in generale per riportare la manifattura tedesca a livelli competitivi. La quarta rivoluzione industriale ha un impatto profondo sul sistema produttivo e socio-economico, senza però richiedere la massiva sostituzione di macchinari e impianti di produzione avvenuta nelle rivoluzioni precedenti. Gli interventi su di essi sono perlopiù di aggiornamento, d'integrazione di infrastrutture che facilitano l'interconnessione reciproca attraverso l'uso della rete globale, migliorando non tanto i macchinari e gli impianti di una singola fabbrica ma rendendo quest'ultima più intelligente⁷.

⁴Bagnoli et Al, Business Model 4.0 – I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale. Edizioni Ca' Foscari, Digital Publishing 2018

⁵ Industry 4.0 - The Capgemini Consulting View. S.l.: Capgemini Consulting 2014

⁶ Industry 4.0 - The Capgemini Consulting View. S.l.: Capgemini Consulting 2014.

⁷ Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Zurich: Deloitte, 2015.

La nuova fabbrica intelligente sarà posta al centro di un ecosistema di business data-driven: integrando i sistemi fisici e virtuali a livello di value chain (risorse-processi-prodotti), value system (fornitori-impresa-clienti) e più in generale di value ecosystem (costituito da tutti gli stakeholder aziendali); considerando l'intero ciclo di vita del prodotto a partire dalla sua progettazione e sviluppo, fino allo smaltimento ed eventuale riciclo in un'ottica di economia circolare⁸.

La possibilità di ottimizzare l'impiego delle risorse materiali, sfruttando al meglio quelle digitali che rendono intelligenti non solo i prodotti ma anche i processi intra- e inter-aziendali, è possibile grazie a:

- Cyber-physical systems (CPS): sistemi prodotto (prodotto finito, macchina o impianto produttivo) costituiti da una componente fisica e da una virtuale. La prima è costituita da un dispositivo materiale dotato di sensori, memorie, connettività e capacità computazionale che permette all'intero CPS di percepire il "mondo fisico" nel quale si muove e di interagire, controllare o essere controllato da altri dispositivi materiali⁹. La componente virtuale invece è costituita da un digital twin (una copia digitale) del dispositivo materiale. Tale copia permette in fase di progettazione del dispositivo materiale di: simularne il funzionamento e prevenirne gli errori, supportarne la realizzazione in base alle richieste degli utenti/clienti, di esplorarne eventuali alternative per limitare eventuali maggiori costi e rischi. Inoltre, in fase di utilizzo è in grado di: monitorare l'efficienza e le performance della componente fisica durante tutto il suo ciclo di vita e identificare le eventuali parti riutilizzabile in fase di smaltimento¹⁰.
- Cyber-physical production systems (CPPS): sistemi di produzione dotati di più CPS. Essi sono in grado di condividere dati per automonitorarsi, autoapprendere, autogestirsi e autoadattarsi¹¹. Ci si sposta quindi dal singolo macchinario o impianto (che sfrutta CPS) alla costituzione dell'intera fabbrica intelligente e della sua interconnessione con gli altri attori della filiera produttiva (come per esempio la logistica, la distribuzione e la vendita). Grazie al CPPS diventa possibile condividere, integrare e trasformare in tempo reale tutti i dati contenuti nei diversi sistemi informativi aziendali in informazione e conoscenze funzionali per massimizzare l'efficienza operativa in termini di produttività, qualità, tempo e sostenibilità¹².

⁸ Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector. S.l.: McKinsey & Company, 2015

⁹ The Factory of the Future. The industry 4.0. – The challenges of tomorrow. S.l.: KPMG, 2016.

¹⁰ Negri, E.; Fumagalli, L.; Macchi, M. «A Review of the Roles of Digital Twin in CPS-based Production Systems». *Procedia Manuf.*, 11, 2017

¹¹ Roadmap for Industry 4.0. S.l.: Ernst & Young, 2017.

¹² Industry 4.0 - The Capgemini Consulting View. S.l.: Capgemini Consulting 2014

La fusione tra mondo fisico e virtuale appena descritta dai due sistemi CPS e CPPS è resa possibile dall'avvento di quattro tecnologie abilitanti. L'accelerazione del progresso tecnologico sta inoltre facendo crescere esponenzialmente le loro prestazioni e ridurre i loro prezzi, rendendo così possibile l'utilizzo nell'industria. Queste quattro tecnologie sono:

- Cloud Computing: infrastrutture informatiche remote e geograficamente distribuite, generalmente virtualizzate su una piattaforma dove i dati sono raccolti, elaborati e successivamente immagazzinati seguendo un piano di investimenti su misura ai reali bisogni dell'impresa. La disponibilità degli spazi cloud a tariffe scalabili infatti favorisce l'agilità aziendale, senza che questa debba sopportare i costi di allestimento, gestione e manutenzione.

I grandi vantaggi dell'implementazione di sistemi cloud impattano diversi rami aziendali, fra questi osserviamo la maggiore flessibilità delle risorse umane, che hanno la possibilità di lavorare a distanza grazie alla disponibilità delle informazioni in qualunque luogo e attraverso qualsiasi dispositivo e la capacità di eseguire lavori di manutenzione in remoto. Le informazioni inserite nel cloud vengono analizzate dai sistemi di Big Data & Analytics, permettendo l'individuazione di problemi spesso nascosti, come lo stato di usura di un macchinario o di alcuni suoi componenti (manutenzione predittiva)¹³;

- Big Data & Analytics: tecnologie che supportano il processo di raccolta, organizzazione e analisi di grandi quantità di dati (Big Data) proveniente da una varietà di fonti. Il concetto di Big Data non è solo legato alla quantità di informazioni, ma anche alla capacità computazionale dei modelli e degli strumenti di cui ci si avvale per l'elaborazione dei dati in tempo reale nel campo degli algoritmi e dei modelli previsionali.

L'attuale sfida risiede non tanto nella raccolta e archiviazione di tali risorse, ma nella capacità di poterle sfruttare in modo efficace, in poche parole, nel generare valore aggiunto¹⁴.

Tra i vantaggi dell'utilizzo di modelli di business Data-driven vi è quello che interessa i processi interni delle aziende. Lo studio statistico dei dati fa emergere nuovi processi di analisi, condivisione e archiviazione delle informazioni, nonché la possibilità di reagire prontamente ai cambiamenti nell'ambiente, di riconoscere e risolvere tempestivamente i problemi e di prendere decisioni in modo razionale (basandosi su informazioni reali);

¹³ Wang S.; Wan J.; Li D.; Zhang C. Implementing smart factory of Industrie 4.0: An Outlook. Int J Distrib Sens Networks, 12(1), 2016, 1-23

¹⁴ Lee J.; Lapira E.; Bagheri B.; Kao H.A. «Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in Big Data environment». Manuf Lett, 1(1), 2013, 38-41

- Internet of Things (IoT): definito come un network di sistemi fisici che possono interagire fra loro grazie a protocolli standard di comunicazione per raggiungere un obiettivo comune¹⁵. Tali sistemi fisici (le “cose”) sono rappresentati da dispositivi che grazie alle loro componenti intelligenti e ai software applicati sono in grado di collaborare fra loro. Il loro potenziale dipende fortemente dalla loro capacità di trasmettere ed elaborare informazioni. La costante riduzione dei costi associati all’infrastruttura tecnologica (sensori, potenza computazionale, memorizzazione e conservazione dei dati e lo sviluppo di software e hardware correlati all’IoT) sta portando ad un aumento dell’adozione dell’IoT in ambito industriale¹⁶;
- Blockchain: le sue applicazioni nell’ambito della tracciabilità della Supply Chain (in particolare nell’industria del Food) rappresentano un’immensa opportunità per i player presenti e futuri nello stabilire un legame diretto con i consumatori. Rappresenta la tecnologia più “rivoluzionaria” tra queste e verrà ampiamente trattata nel prossimo paragrafo.

1.2 La tecnologia Blockchain

Quanto detto finora in merito al concetto di innovazione strategica spinta dall’avvento dell’industria 4.0 e dai relativi *digital enabler* vede come protagonista assoluto e *game changer* dell’attuale panorama industriale la Blockchain. Questa può essere definita come una tecnologia che permette di creare e gestire un insieme di transazioni attraverso un database di blocchi. Tuttavia, non è solo una tecnologia, ma può anche essere pensata come un nuovo modo per spiegare i concetti di decentramento e di community. Per questo motivo la Blockchain ha diverse forme di applicazione e definizione, legate di volta in volta all’interpretazione che viene fatta di essa. Data l’importanza globale del concetto di Blockchain, è necessario prima chiarire cosa la rende così appetibile e come sia una soluzione che sta generando grande interesse fra le diverse industry.

Questa fu proposta per la prima volta nell’inverno del 2008 dal suo creatore, Satoshi Nakamoto con la pubblicazione del paper dal titolo "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". Come si evince dal titolo e seguendo il trend di tutte le novità dirompenti, la Blockchain vede la sua genesi in un mercato di nicchia: quello finanziario. In particolare, il suo primo utilizzo è avvenuto nel campo delle cryptocurrency. Il Bitcoin, infatti, fu la prima soluzione verso sistemi di trasferimento digitale del denaro che non prevedessero il coinvolgimento di una terza parte con il

¹⁵ Fonte: Treccani

¹⁶ The Internet of Things: what it means for US manufacturing. S.l.: PwC 2015

ruolo di intermediario, bensì attribuendo tale funzione ad un network di utenti che costituiscono, appunto, una catena.

È opportuno soffermarsi sul contesto ambientale e sulle contingenze storico-culturali all'interno delle quali nasce la tecnologia Blockchain e ancor di più il Bitcoin: il 2008 fu un anno di particolare importanza nel panorama finanziario. Il mondo era sconvolto dalla profonda crisi bancaria ed essa provocò un effetto moltiplicatore nell'impatto mediatico di questa moneta rivoluzionaria. Bitcoin è anche l'incoronazione della ricerca in ambito crittografico che si è progressivamente sviluppata dalla nascita di Internet. L'idea di una valuta digitale non è assolutamente nuova se si considera il fenomeno dell'*E-Cash*, introdotto per la prima volta nel 1983 da David Chaum. Inoltre, il protocollo proof-of-work utilizzato da Bitcoin fonda le sue radici nel sistema Hashcash di Adam Back.

L'intuizione di Nakamoto è stata quella di trasformare un sistema di sicurezza basato sulla crittografia in una vera e propria valuta. Le basi teoriche su cui si fonda l'idea del Bitcoin e più in generale della nascita di un "oro digitale" sono frutto di anni di ricerca di Wei Dai e Nick Szabo. Quello che Satoshi Nakamoto è riuscito a fare è stato creare un protocollo che rendesse "reale" ciò che fino a qualche anno prima era disponibile solo all'interno di studi e ricerche teoriche. Il nome Satoshi Nakamoto si è poi rivelato solo uno pseudonimo e la vera identità dell'inventore di questa tecnologia è tuttora ignota. In molti ipotizzano che questa possa coincidere con il circolo di studiosi che, come abbiamo visto, hanno contribuito nella ricerca del campo della crittografia e delle valute digitali.

Negli anni successivi alla pubblicazione del whitepaper di Nakamoto, il campo dell'informatica e della crittografia sono rimaste le scienze maggiormente coinvolte dall'introduzione di questa nuova tecnologia. Negli anni successivi, gli scambi commerciali attraverso Bitcoin hanno catturato l'attenzione del pubblico di massa, con una crescita esponenziale. Tale crescita è coerente alla curva di adozione dell'innovazione (Curva S), nota anche come curva di Rogers (Fig.1) e che vede il generale processo di interesse nei confronti di una nuova tecnologia e la sua relativa adozione caratterizzati da alcuni anni di lenta adozione dove i principali consumatori e fruitori della tecnologia sono i cosiddetti *Innovators*. Questi sono coloro che si entusiasmano all'idea di provare un nuovo prodotto/servizio (in questo caso una nuova tecnologia). Solitamente essi hanno forti competenze tecniche e rappresentano circa il 2,5% del mercato.

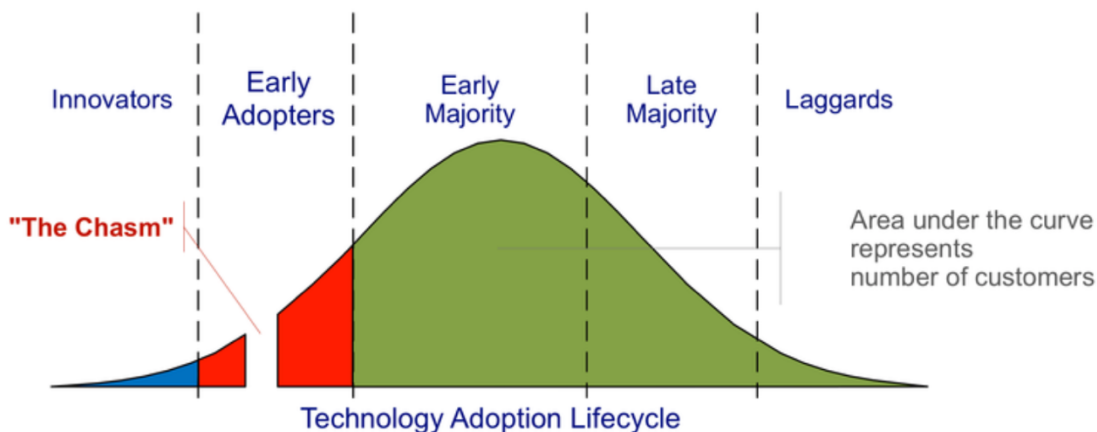


Fig.1 Curva di Rogers

Fonte: medium.com

Il gruppo successivo che adotta nuovi prodotti tecnologici, che comprende un po' più di un decimo della popolazione, sono gli *Early Adopters*. Mentre gli *early adopters* tendono anche ad essere più giovani, ad avere una maggiore flessibilità finanziaria e ad avere un livello di istruzione più alto rispetto ai *late adopters*, sono anche più propensi ad essere opinion leader (o ad essere considerati "influencer"). Questo gruppo osserva da vicino le nuove innovazioni sul mercato, ma è notevolmente più selettivo degli innovatori nel prendere decisioni di acquisto. Completando la prima metà della gaussiana in figura, la *Early Majority* è più conservatrice e avversa al rischio quando si tratta di decisioni di investimento finanziario e guarda agli influencer e ai primi adottanti, in attesa di un loro feedback. Questo gruppo è più attivo nella ricerca e nell'adozione rispetto alla *Late Majority* e ai *Laggards*, ma sono la chiave per guidare la crescita della quota di mercato di un prodotto.

La *Late Majority* si accorge di una nuova innovazione molto dopo il consumatore medio, di solito a causa di un alto livello di scetticismo sui benefici di un nuovo prodotto o servizio e avendo meno flessibilità finanziaria dei primi adottanti. La maggioranza ritardataria inoltre interagisce comunemente solo con i consumatori della maggioranza iniziale. Questa è un'indicazione che un prodotto ha raggiunto la piena maturità nel mercato.

I *Laggards* sono l'ultimo gruppo nelle fasi di adozione della tecnologia. Questi mostrano un'avversione al cambiamento e non sono influenzati dagli opinion leader. Questo gruppo tende a concentrarsi di più sull'affidabilità dei prodotti che già usa, ma può anche avere poca flessibilità finanziaria per correre rischi quando si tratta di acquistare prodotti innovativi. Infine, questo gruppo

di individui tende ad essere in contatto e a fidarsi solo degli amici stretti e della famiglia invece che degli influencer o degli early adopter¹⁷.

1.2.1 Blockchain: definizione, funzionamento, classificazione e componenti principali

Se dovessimo inserire la Blockchain in un cluster di tecnologie, queste rientrerebbe in quelle classificate come *Distributed Ledger Technologies (DLT)*, ossia archivi di dati (o registri) tra più entità e che operano su network distribuiti. Tali network possono essere i più classici website, fino ad arrivare anche ad intere nazioni, istituzioni e organizzazioni.¹⁸

Quando si parla di *Ledger* ci si riferisce ad una sorta di “libro mastro” della contabilità in ottica digitale. Questo infatti fa riferimento ad un contenitore di dati che permette di definire con quali regole analizzare tali dati e come verificare le transazioni al loro interno. L’onere della verifica della transazione, tradizionalmente attribuito ad un’autorità centrale, con l’avvento dei DLT viene eliminato e sostituito dall’ottenimento del consenso condiviso dai nodi della rete. Ogni soggetto del network possiede l’archivio di transazioni nella stessa forma degli altri utenti.

In alcuni settori specifici come quello bancario e della pubblica amministrazione vengono ancora utilizzati i Ledger tradizionali, che gestiscono la contabilità e la registrazione dei dati in maniera centralizzata (*Centralized Ledger*).

Utilizzando questa logica centralizzata, l’insieme di dati, informazioni e transazioni vengono gestite facendo riferimento ad una struttura/autorità centralizzata. Questa autorità rappresenta l’ente di fiducia e quindi l’ente regolatore e garante della sicurezza della transazione. Ad ogni modifica dei dati relativi ad una transazione, consegue la relativa approvazione e modifica dei Ledger dall’autorità centrale, previa verifica e autorizzazione della stessa.

Anche la maggior parte dei sistemi basati su tecnologia *cloud* fanno affidamento su un’organizzazione di questo tipo. È importante sottolineare come questo tipo di approccio non è da ritenersi superfluo, molto spesso è previsto da specifiche regolamentazioni in merito oppure è richiesto dall’ambiente nel quale opera il business.

La Blockchain è distribuita sui computer di tutti i sottoscrittori, in modo da ottenere una "rete peer-to-peer" (Fig. 2). In queste reti ogni partner ha gli stessi diritti e doveri. Quando si crea un nuovo inserimento di dati, questo viene prima controllato da tutti i partecipanti e trasferito alla catena solo

¹⁷Chechen Liao Prashant Palvia Jain-Liang Chen: Information technology adoption behavior life cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT). International Journal of Information Management, 2009

¹⁸Daniel Conte de Leon, Antonius Q. Stalick, Ananth A. Jillepalli, Michael A. Haney, Frederick T. Sheldon, "Blockchain: properties and misconceptions", Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship, 2017

dopo la verifica (principio del consenso). Allo stesso tempo, la Blockchain viene memorizzata invariabilmente sui computer (nodi) di tutti i partecipanti, in modo che tutti questi partner abbiano la stessa informazione e a posteriori non siano possibili manipolazioni¹⁹.

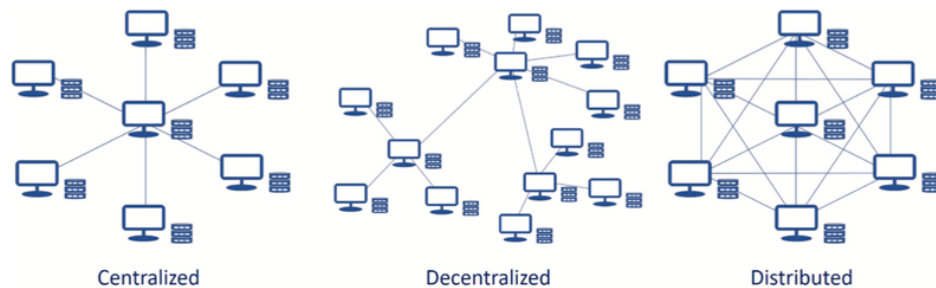


Figura 2

Diverse strutture di rete. La Blockchain si basa su una rete distribuita e tutti i partner hanno lo stesso set di dati²⁰

Per governare questo complesso sistema di condivisione di dati vengono applicate un insieme di norme e regolamentazioni che costituiscono la policy del sistema. Nello specifico, la Blockchain utilizza specifici codici per inserire le informazioni all'interno dei singoli blocchi.

Originariamente sviluppata per il commercio di criptovalute (**Blockchain 1.0**), la tecnologia Blockchain è sempre più utilizzata in altre aree. Tra queste, l'introduzione dei cosiddetti *Smart Contract*, che sono principalmente conosciuti sotto il termine **Blockchain 2.0**. Gli Smart Contract sono contratti digitali che entrano automaticamente in vigore nelle cosiddette condizioni "if-then" senza supervisione umana. In questo contesto, un esempio comune è la funzione di un distributore automatico, che dispensa la bevanda corrispondente dopo che il denaro è stato ritirato.

Le applicazioni delle tecnologie Blockchain che non sono direttamente collegate alle transazioni finanziarie sono assegnate alla Blockchain di terza generazione (**Blockchain 3.0**)²¹.

Per completezza, come un ulteriore sviluppo della Blockchain, non va lasciata da parte la tecnologia tangle, nella quale alcuni scienziati vedono un potenziale maggiore. In questo approccio, i dati non saranno più memorizzati come blocchi, ma come un Directed Acyclic Graph (DAG), creando una sorta di rete in cui i dati possono essere elaborati molto più velocemente rispetto alla blockchain (Fig. 3). Questa tecnica potrebbe superare alcune criticità che presenta la tecnologia Blockchain e che verranno discusse nel prosieguo di tale elaborato²².

¹⁹European Union Agency for Network and Information Security, 2019

²⁰M. Creydt, M. Fischer. Blockchain and more - Algorithm driven food traceability, Food Control, 2019

²¹Schütte, et al. Blockchain - technologien, Forschungsfragen und Anwendungen, 2017

²²Popov, S., The tangle, 2016

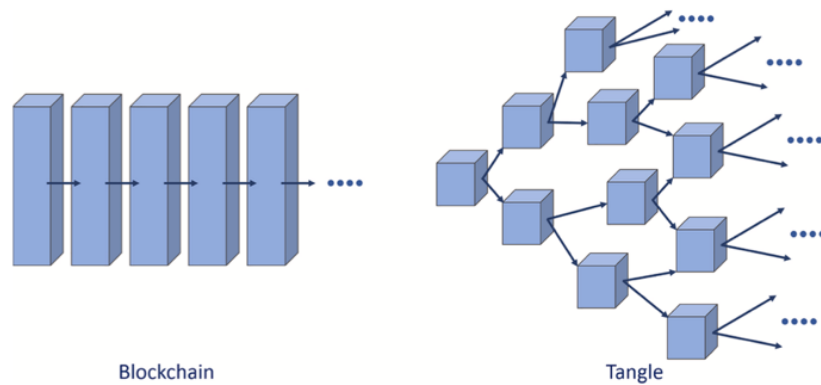


Figura 3

Mentre in una Blockchain, i singoli blocchi coinvolgono transazioni multiple, in un Tangle ogni singola transazione rappresenta un nodo, che a sua volta deve essere confermato da altre due transazioni. Questo rende il sistema più efficiente e veloce, specialmente con transazioni multiple²³

In base alle modalità con le quali viene gestito il consenso, la validazione, la crittografia e la verifica delle transazioni, le DTL (e di conseguenza anche le Blockchain) possono essere classificate come:

- Unpermissioned Ledgers denominate anche Blockchain pubbliche. In questa categoria rientrano le Blockchain utilizzate nelle criptovalute (come Bitcoin), disponibili al pubblico di massa e che non richiedono un'istanza superiore. All'interno di queste ogni utente può partecipare al controllo e all'aggiornamento del Ledger, possedendo una copia aggiornata e immutabile di tutte le transazioni approvate dagli utenti al suo interno. Questo rende tale tipologia di Blockchain molto trasparenti, ma anche relativamente lente dal punto di vista computazionale. Per citare esempi di applicazioni di questo tipo di Blockchain si può pensare alla necessità di inserire in un archivio tutti quei documenti di cui va garantita l'assoluta immutabilità nel tempo o le che cui eventuali modifiche richiedono l'assoluto e totale consenso per questioni di sicurezza, come per esempio contratti di proprietà o testamenti)²⁴ (Fig. 4).

²³M. Creydt, M. Fischer. Blockchain and more - Algorithm driven food traceability, Food Control, 2019

²⁴M. Nicotra, S. Sarzana, F. Ippolito, (2018), "Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT", Wolters Kluwer

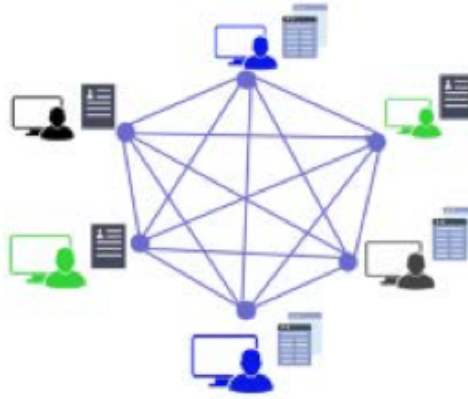


Figura 4

Modello “purista” distribuito. Blockchain pubblica.

Le informazioni sono registrate pubblicamente in Blockchain e ogni partecipante può liberamente disporre e verificare le stessa

Fonte: blockchain4innovation.it

- Permissioned Legers denominate anche Blockchain private. All’interno di questa categoria, al contrario, si ritrovano le Blockchain i cui diritti di lettura, scrittura e amministrazione vengono gestiti da uno o più soggetti selezionati. La verifica dei dataset al suo interno è di solito sotto la responsabilità di un partecipante (o di un'azienda preposta), detta *Trusted*. Il Trusted avrà l’onere di esercitare il controllo su tutte le operazioni, autorizzare le stesse e trascriverle sul Ledger.

Come si può evincere, la struttura distribuita viene persa, ma il backup dei dati viene ancora eseguito crittograficamente. Rispetto a una Blockchain pubblica, questo sistema è più veloce e performante dal punto di vista computazionale. Un esempio tipico che descrive la necessità di questa tipologia di Blockchain è nel caso delle grandi imprese private o banche, che presentano un set ristretto di fornitori e soggetti fidati che necessitano in ogni caso di una supervisione per l’accesso ai dati e per la gestione deli stessi.²⁵ (Fig. 5)

²⁵M. Nicotra, S. Sarzana, F. Ippolito, (2018), “Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT”, Wolters Kluwer



Figura 5

Modello “club ristretto e chiuso”. Blockchain privata.

Partecipazione su invito di attori selezionati, con i quali esiste già un consolidato rapporto di fiducia

Fonte: blockchain4innovation.it

È possibile prevedere, inoltre, un modello ibrido che si colloca tra le due tipologie di Blockchain appena descritte: la Blockchain consortile. Questa è spesso presente nelle Pubbliche Amministrazioni e si presenta come un archivio di transazioni per le quali l’accesso e la consultazione è di pubblico dominio, ma la registrazione e validazione delle transazioni sono affidati ad un numero preselezionato di soggetti. Tali soggetti hanno un’influenza maggiore rispetto ad altri e, attraverso soluzioni come la tradizionale votazione, determinano quali transazioni possono essere incluse o meno all’interno dei blocchi.

La seguente tabella (Fig. 6) riassume le proprietà che caratterizzano le diverse tipologie di Blockchain:

| Proprietà | Blockchain pubblica | Blockchain privata | Blockchain consortium |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Determinazione del consenso | Tutti i miner | Insieme di nodi selezionati | Insieme di nodi selezionati |
| Permesso di lettura | Pubblico | Pubblico o limitato ad alcuni nodi | Pubblico o limitato ad alcuni nodi |
| Livello di immutabilità | Quasi impossibile da modificare | Potrebbe essere modificato | Potrebbe essere modificato |
| Efficienza (uso di risorse) | Bassa | Alta | Alta |
| Centralizzazione | No | Si | Parziale |
| Procedura di consenso | Permissionless | Permissioned (necessita del consenso) | Necessita di consenso |

Figura 6

Struttura di una Blockchain su tre blocchi²⁶

²⁶A. Lastovetska, Blockchain Architecture Basics: Components, Structure, Benefits & Creation, Mlsdev

Componenti principali e logica di funzionamento

Al fine di comprendere ancor di più il funzionamento di questa tecnologia tanto innovativa quanto complessa da definire e comprendere del tutto, è utile osservare i vari elementi da cui è composta qualsiasi tipologia di Blockchain. Questi elementi sono:

- **Nodo.** Esso identifica il singolo partecipante alla catena, più tecnicamente ogni nodo rappresenta il singolo server al quale è associato ciascun partecipante;
- **Transazione.** Questa è costituita dagli asset (sotto forma di dati) che vengono scambiati tra due o più nodi della catena. Ogni transazione, come abbiamo visto, prevede una fase di verifica da parte di ogni nodo, seguita da un'approvazione e infine dalla registrazione della stessa;
- **Timestamp.** Rappresenta l'ora in cui il blocco è stato creato ed è il metodo utilizzato in Blockchain per tracciare il momento di creazione o di modifica di un documento al suo interno;
- **Blocco.** Un insieme di transazioni che sono state verificate e approvate dai nodi rappresenta un blocco. Ogni blocco possiede un *Hash*, una funzione matematica che attraverso un algoritmo non invertibile trasforma una stringa di testo o numerica in una stringa univoca e di lunghezza determinata, chiamata *Digset*. Ogni Digset identifica univocamente ciascun blocco. Un'importante regola è che un Hash non deve permettere di risalire alla stringa originaria.

Le funzioni hash sono presenti in più ambienti della blockchain. Ogni blocco contenente dati viene sottoposto ad hash e le modifiche possono essere grandi o piccole. Ad esempio, se un utente tenta di modificare i dati archiviati in un blocco, quest'ultimo avrà un valore hash completamente diverso e deve essere assicurato che ogni nodo della rete sia a conoscenza delle modifiche apportate aggiornando le copie dell'archivio di tutti gli utenti. È proprio questa caratteristica che attesta e aumenta l'affidabilità e la trasparenza dei dati archiviati nella blockchain. Ogni blocco contiene l'hash del blocco precedente, quindi i blocchi sono collegati tra loro. Qualsiasi modifica apportata alle informazioni di un blocco comporterà la modifica del relativo hash. Pertanto, qualsiasi modifica indesiderata nelle informazioni sul blocco può causare la modifica del numero hash e la invalidità del blocco per i blocchi successivi²⁷. (Fig. 7)

²⁷Z. Hongwei, W. Jinsong e D. Yuemin, «Blockchain-based decentralized and secure keyless signature scheme for smart grid», Energy, vol. 180, pp. 955-967, 2019

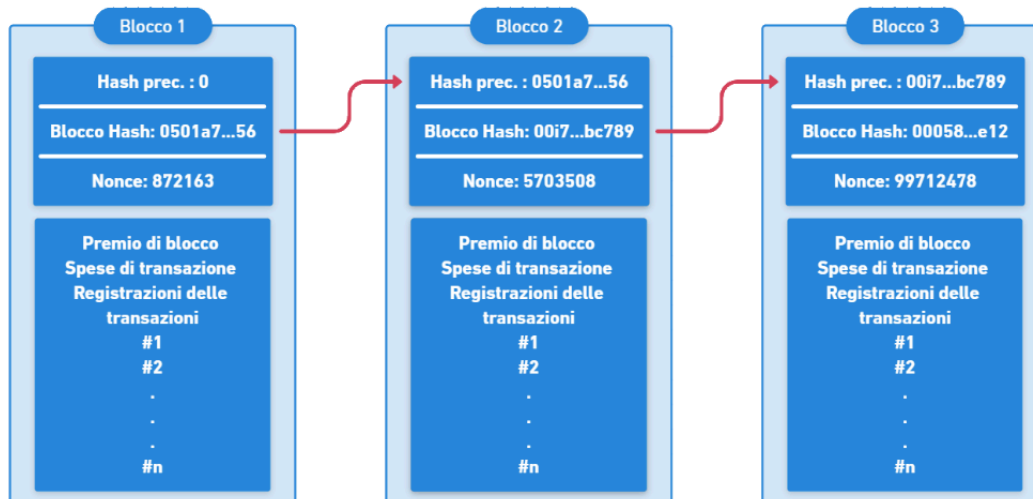


Figura 7

Struttura di una Blockchain su tre blocchi²⁸

Caratteristiche della blockchain

La tecnologia Blockchain rappresenta una delle più grandi innovazioni tecnologiche dopo la nascita di internet. A renderla così unica e promettente sono le sue caratteristiche di:

- **Trasparenza.** Come visto precedentemente, i dati contenuti all'interno di ciascun blocco e ogni transazione avente essi per oggetto, una volta validati, approvati e trascritti, possono essere tracciati e consultati in qualsiasi istante. La tracciabilità che viene offerta tramite Blockchain non è presente in nessuna delle tecnologie presenti finora in rete;
- **Immutabilità.** La Blockchain possiede protocolli di sicurezza (tramite modifica automatica degli *hash* e presenza dei *timestamp*) che garantiscono l'impossibilità nel modificare o eliminare i dati una volta che questi sono entrati all'interno della catena. Ogni informazione inserita è quindi irrevocabile, irreversibile e definitiva, caratteristiche che rendono la Blockchain molto interessante anche per il mercato finanziario e legislativo, poiché le informazioni relative ad una transazione finanziaria o all'inserimento di un contratto non possono essere compromesse;
- **Affidabilità.** Nessuna informazione è archiviata in un database centrale e univoco, bensì i dati sono accessibili, monitorati, salvati e aggiornati contemporaneamente e in modo istantaneo su tutti i registri distribuiti lungo tutti i nodi che compongono la rete. Nel momento in cui viene creato un nuovo blocco, una copia di questo viene distribuita ad ogni utente. Tanto più la rete è estesa, tanto più questa risulta affidabile. Infatti, se uno dei nodi

²⁸ Agrawal, A. Shrivastava e R. K. Srivastva, «A Survey on Vulnerabilities and Performance Evaluation Criteria in Blockchain Technology», ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal.

dovesse ricevere un attacco informatico, gli altri manterrebbero la loro integrità e operatività²⁹.

1.2.2 Blockchain ed efficienze economiche: double spending e costi di transazione

L'utilizzo di un sistema basato su tecnologia Blockchain ha rivoluzionato il processo di trasferimento digitale di un asset. In passato, infatti, tale procedura non poteva avvenire senza la presenza di un ente regolatore, garante dell'autenticità e della sicurezza della transazione. Il classico esempio è la funzione di trasferimento digitale di denaro svolto dalle banche: un'operazione di questo tipo può essere svolta solo usufruendo di un particolare servizio offerto dall'istituto di credito, solitamente attraverso la piattaforma digitale di proprietà dello stesso. L'ente regolatore, ossia la banca, verifica che la somma di denaro che deve essere trasferita sia realmente disponibile sul conto corrente dell'utente che invia l'ordine di pagamento, rendendola infine disponibile sul conto corrente del beneficiario. In questo modo, la banca evita il verificarsi di una situazione che in letteratura è denominata **Double Spending**³⁰.

In ambito finanziario, con la diffusione degli strumenti digitali volti al trasferimento di denaro, il Double Spending rappresenta un'importante questione ancora discussa in letteratura. Nell'era digitale, il passaggio di un documento da un utente ad un altro implica la duplicazione dello stesso: si pensi al trasferimento di un file in formato .pdf tramite posta elettronica. In questo modo il possesso di tale documento sarà condiviso sia dal mittente che dal destinatario dall'e-mail, il quale potrà a sua volta inoltrare tale mail a chiunque utente della rete. Estendendo questo esempio in ambito finanziario, appare evidente come l'utilizzo di un garante sia necessario per evitare la duplicazione di una valuta e che venga minata quindi ogni tipo di rapporto commerciale.

Grazie alla Blockchain e al lavoro di Nakamoto e del suo team, è stata fornita una soluzione al problema del Double Spending. Questa tecnologia, infatti, come visto dal suo funzionamento consente il trasferimento di un asset da un utente all'altro senza la necessità di coinvolgere un garante. Le transazioni all'interno di un blocco restano uniche e non è possibile duplicarle senza che l'intera catena non ne sia informata.

²⁹P. Dutta, T.-M. Choi, S. Somani e R. Butala, «Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities», *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 142, October 2020;

³⁰Usman W. Chohan, (2017) "The Double Spending Problem and Cryptocurrencies", Social Science Research Network. UNSW Business School

È inoltre opportuno evidenziare un ulteriore beneficio della Blockchain in ambito economico e finanziario e in merito al trasferimento digitale di una valuta: la riduzione dei **costi di transazione**³¹.

L'utilizzo di un intermediario, garante di una transazione come visto in precedenza, richiede il pagamento di oneri aggiuntivi che incrementano notevolmente il costo di merci e materie prime, costi che infine vengono trasferiti sul consumatore finale. La natura di questi costi è legata al concetto di asimmetria informativa³² e in particolare a due rischi con i quali questa prende luogo:

- Selezione avversa (rischio precontrattuale). Si verifica quando una parte di un'operazione (o transazione) non dispone delle informazioni necessarie per poter distinguere le caratteristiche negative della sua controparte. Nel caso in cui volesse farlo dovrebbe sostenere un costo altissimo per il reperimento della cd. informazione nascosta. Questo svantaggio è sfruttato dalla parte più informata, che sarà disposta a portare a termine un'operazione proprio quando è meno vantaggiosa per la sua controparte meno informata;
- Azzardo morale (rischio post-contrattuale). Situazione in cui una delle parti, dopo la stipulazione del contratto, ha la possibilità di agire in modo tale da ledere gli interessi dell'altro contraente poiché quest'ultimo non è in grado di osservare le azioni del primo. È dunque connessa alla possibilità di compiere una c.d. azione nascosta. Azione di chi, potendo contare su una fonte più ampia di informazioni, abbia l'opportunità di modificare l'esito di un contratto a danno della sua controparte.³³

La Blockchain inibisce la presenza di queste inefficienze di mercato vista l'immutabilità dei record registrati al suo interno e al contempo la sicurezza crittografica che ne fa da implicita garante.

La fiducia originariamente proiettata verso l'esterno della transazione viene invece rigettata e basata sulla trasparenza e sulla tracciabilità dell'operazione stessa. L'eliminazione di un garante e dei relativi costi per sostenerlo implica un'importante efficienza economica che vede i consumatori come principali beneficiari. In questo modo, le organizzazioni snelliscono il loro apparato burocratico e migliorano i rapporti verso la totalità degli attori che si interfacciano con esse.

1.2.3 Le cinque sfide della Blockchain

La tecnologia Blockchain, pur espandendo i suoi ambiti applicativi a macchia d'olio, è ancora in fase di test e presenta alcune criticità applicative che devono essere affrontate. Pertanto, in questa

³¹Lorne, F.T., Daram, S., Frantz, R., Kumar, N., Mohammed, A. and Muley, A. (2018) Blockchain Economics and Marketing. Journal of Computer and Communications.

³² Condizione che si verifica nel mercato quando uno o più operatori dispongono di informazioni più precise di altri. In generale, interferisce con il buon funzionamento (efficienza economica) dei mercati, portando a situazioni di sotto-utilizzazione delle risorse disponibili. (Fonte: Treccani.it)

³³ dizionari.simone.it

sezione, esamineremo le principali sfide che tale tecnologia dovrà superare nel futuro per far sì che le sue applicazioni vengano estese e ottimizzate.

Una revisione della letteratura indica cinque principali punti da tenere in considerazione:

- **Sfida 1. Scalabilità limitata.** La scalabilità risulta essere la problematica più rilevante della tecnologia Blockchain. Per assicurare un processo che rispecchia i protocolli di sicurezza previsti da questo sistema, è necessario avere un gran numero di nodi completi. Le Blockchain di tipo pubblico, come quella di Bitcoin hanno una scalabilità molto bassa pari a circa 7 transazioni per secondi (7 tps), un numero decisamente basso se messo a confronto con circuiti elettronici non appartenenti a tecnologie distribuite come VISA (9000 tps) e Twitter (15000 tps). Fra le Blockchain, quelle più performanti sono quelle di tipo privato, pur mantenendosi molto distanti dai valori appena descritti. Questo limite rappresenta un importante scoglio verso l'applicazione della Blockchain da parte di imprese di grandi dimensioni, le quali richiederebbero uno sforzo computazionale non ancora raggiungibile dagli attuali sistemi DLT³⁴;
- **Sfida 2. Capacità di archiviazione.** Un altro problema di notevole importanza è dettato dall'ingente richiesta di archiviazione di cui la Blockchain necessita. Nel corso del 2022 essa ha raggiunto quasi 200 GB di dimensione e come è possibile osservare dalla figura in basso (Fig. 8) questo valore è in costante e vertiginosa crescita. Tali dimensioni così elevate sono dovute alla necessità di contenere in memoria tutte le transazioni passate e parte di quelle future. Considerata la larghezza di banda limitata delle imprese del nostro Paese che per connettività è il fanalino di coda dell'Europa³⁵, la quantità di tempo necessaria per eseguire il download appare piuttosto elevata. Se la prima sfida della scalabilità dovesse essere risolta e la Blockchain riuscisse a raggiungere, ad esempio, il numero di 2000 tps, questa crescerebbe ad un grado ancora maggiore (circa 4 GB al giorno). Questo fenomeno è denominato *bloat* e preoccupa gli studiosi della Blockchain, in quanto criticità sull'immagazzinamento dei dati implicherebbero altrettante criticità sulla loro consistenza e qualità, due caratteristiche fondamentali del successo della stessa Blockchain³⁶.

³⁴A. Reyna, C. Martin, J. Chen, E. Soler, M. Diaz, On blockchain and its integration with IoT. challenges and opportunities, *Future Gener. Comput. Syst.* 88 (2018) 173–190.

³⁵ Secondo il Digital Economy and Society Index 2021, consultabile al seguente [link](#)

³⁶T.M. Fernandez-Carames, P. Fraga-Lamas, A review on the use of Blockchain for the Internet of Things, *IEEE Access* 6 (2018)

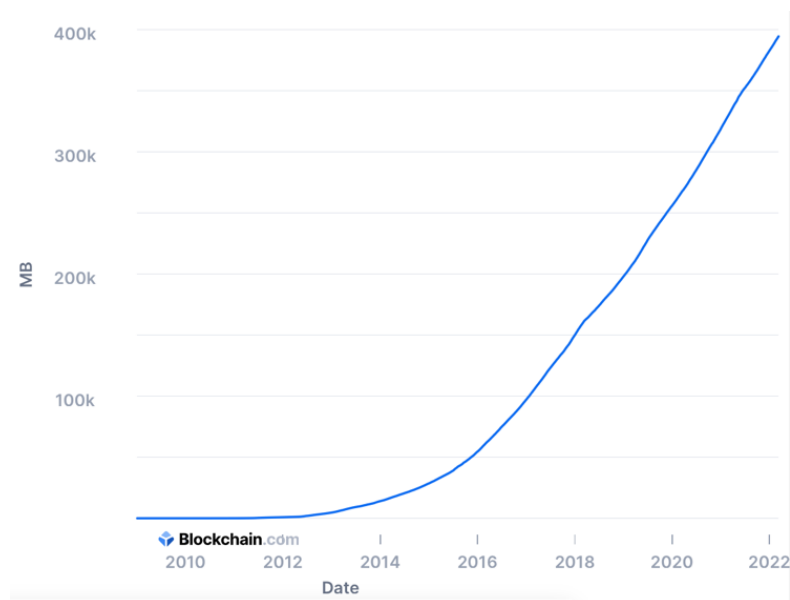


Figura 8

Evoluzione della dimensione della Blockchain dalla sua nascita ad oggi

Fonte: Blockchain.com

- **Sfida 3. Skill gap.** Dato che Blockchain è una tecnologia relativamente nuova, un numero limitato di persone ha conoscenze e skill approfondite su come questa può essere utilizzata e applicata al meglio. Le difficoltà di comprensione di questa tecnologia saranno maggiori nelle imprese che presentano un alto numero di personale consolidato e presente da molti anni nel business. Tali dipendenti saranno coloro che manifesteranno maggiore scetticismo e resistenza nell'accogliere, recepire e assimilare un cambiamento così radicale nel proprio modus operandi quotidiano³⁷.

A tal proposito, secondo il quadro della manifattura Italia che emerge dall'EY Digital Manufacturing Maturity Index 2019, un'indagine sullo stato di digitalizzazione dell'industria italiana compiuta da Ernst & Yang su un campione di 150 imprese industriali e oltre 400 manager appartenenti a diversi settori produttivi, vi sono due principali freni dello sviluppo 4.0 dell'industria italiana:

Il primo è la limitata cultura digitale. Soltanto una piccolissima parte del campione di imprese, circa il 14% afferma di aver implementato tecnologie digitali ad uno stato più avanzato, ossia progettualità 4.0 e sistemi informativi che sfruttino tecnologie cloud e data-based.

Il 49% delle aziende intervistate dichiarano di aver avviato i lavori per una gestione digitale dei processi e il restante 37% si trova ancora in una fase sperimentale caratterizzata da progetti pilota.

³⁷H.F. Atlam, A. Alenezi, M.O. Alassafi, G.B. Wills, Blockchain with Internet of Things: benefits, challenges and future directions, Int. J. Intell. Syst. Appl. 10 (6) (2018)

Il secondo principale ostacolo alla digitalizzazione riguarda il lato delle competenze e l'individuazione delle figure professionali adeguate, aspetto già emerso come criticità nella relazione sull'indice DESI già discusso. Solo il 12% delle aziende in esame ha previsto e concluso un programma strutturato per lo sviluppo delle “digital skill” tra i dipendenti. Diventa fondamentale e strategico quindi per la maggior parte delle PMI del nostro paese investire in formazione e in competenze digitali e adeguate a competere in mercati ipercompetitivi all'interno dei quali invece, in controtendenza, circa il 70% delle big ha introdotto tecnologie innovative e di industria 4.0³⁸;

- **Sfida 4. Latenza.** Questa rappresenta l'istante di tempo che intercorre tra la verifica di un blocco e il momento in cui le informazioni in esso contenute vengono aggiunte al registro ed è quindi disponibile per l'intera rete. Per essere efficiente e per adattarsi ai tempi e alle richieste della filiera, questo intervallo dovrebbe essere di pochi secondi per consentire alle informazioni di fluire rapidamente ed evitare colli di bottiglia che causano congestione e rallentamenti dei dati. Tuttavia, nelle Blockchain pubbliche la latenza è di circa 10-15 minuti. Un valore troppo elevato, che rappresenta problemi che possono essere solo parzialmente risolti da soluzioni private;
- **Sfida 5. Mancanza di un adeguato sistema legislativo.** Le applicazioni della tecnologia Blockchain nella gestione aziendale devono essere osservate da una prospettiva globale. Tuttavia, non vi è alcuna legge o regolamento comune da seguire. Non vi è un'organizzazione responsabile del funzionamento della Blockchain e non vi è alcuna autorità centrale. Questo crea molte incertezze e atteggiamenti restii da parte delle imprese. Infatti, qualora si presentassero problematiche riguardo la diffusione di informazioni nel registro distribuito, non ci sarebbe alcun riferimento legislativo atto a garantire una tutela del business.³⁹

³⁸EY Digital Manufacturing Maturity Index 2019

³⁹ Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai, Xiangping Chen, Huaimin Wang: “Blockchain challenges and opportunities: a survey”, International journal of web and grid services, 2018.

1.3 Food supply chain

La rete di organizzazioni che sono collegate a monte (durante l'approvvigionamento delle materie prime) e a valle (per la distribuzione) applicando diversi processi e attività per consegnare un prodotto o un servizio al consumatore finale è nota come *Supply Chain*⁴⁰.

La *Food Supply Chain* è definita come *una serie di collegamenti e interdipendenze dalle fabbriche ai piatti dei consumatori del food, che abbraccia una vasta gamma di discipline*⁴¹.

Il cibo procede dai produttori ai consumatori attraverso le cinque fasi: **produzione, trasformazione, distribuzione, vendita al dettaglio e consumo**⁴².

Esistono tre diversi tipi di Supply Chain: **diretta, estesa e finale**.

La Supply Chain più semplice è quella diretta, perché ha un fornitore, un'azienda centrale che produce il bene e un acquirente.

Quella estesa comprende oltre al fornitore, azienda produttrice e acquirente, anche il fornitore di un fornitore.

La Supply Chain finale copre tutti i flussi di beni, servizi, informazioni e capitali dal primo fornitore fino al consumatore finale.

Con il termine *logistica* ci si riferisce al *processo di gestione strategica dell'approvvigionamento, del trasporto e dello stoccaggio di materiali, parti e prodotti finiti attraverso un'organizzazione e i suoi canali di commercio in modo tale che la redditività attuale e futura sia massimizzata attraverso il soddisfacimento efficiente degli ordini*⁴³.

1.3.1 Effetti del Covid-19 sulla Food Supply Chain

L'emergenza sanitaria da Covid-19 ha influenzato direttamente le Supply Chain alimentare e l'agricoltura in due dimensioni fondamentali: l'offerta e la domanda di cibo. Queste due prospettive influenzano direttamente la sicurezza alimentare; durante l'inizio della pandemia di Covid-19, gli acquisti spinti dalla paura e dall'incertezza hanno lasciato gli scaffali vuoti nei supermercati e nei negozi a causa degli improvvisi cambiamenti nella domanda⁴⁴. Il consumo di cibo e di beni è aumentato, poiché la gente ha avuto la tendenza a farne scorta durante le quarantene e le chiusure⁴⁵.

⁴⁰ Mentzer, J.T.; DeWitt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N.W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G. Defining Supply Chain Management. *J. Bus. Logist.* 2001, 22, 1–25.

⁴¹ Bourlakis, M.A.; Weightman, P.W. *Food Supply Chain Management*; Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2008;

⁴² Aday, S.; Aday, M.S. Impact of COVID-19 on the food supply chain. *Food Qual. Saf.* 2020, 4, 167–180.

⁴³ Althumiri, N.A.; Basyouni, M.H.; Duhaim, A.F.; AlMousa, N.; AlJuwaysim, M.F.; BinDhim, N.F. Understanding Food Waste, Food Insecurity, and the Gap between the Two: A Nationwide Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Foods* 2021, 10, 681.

⁴⁴ Barman, A.; Das, R.; De, P.K. Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy. *Curr. Res. Behav. Sci.* 2021, 2, 100017.

⁴⁵ Montenegro, L.D.; Young, M.N. Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review. 2020

La domanda di cibo è aumentata in tutto il mondo, come dimostrano le informazioni fornite dalle nazioni europee; in particolare, la domanda è aumentata nella settimana in cui è stato annunciato il Covid-19, del 76% per il pane e del 52% per le verdure. Inoltre, la farina è stata considerata il prodotto più richiesto nel Regno Unito; ogni 14 settimane, le famiglie hanno acquistato 1,5 kg di farina durante i periodi di lockdown. In Francia, l'uso dei mezzi di trasporto per distribuire il cibo è sceso al 60% a causa delle restrizioni, lo stesso dato si assestava al 30% prima di Covid-19. Il lavoro stagionale è molto comune nei paesi in via di sviluppo per la semina, il raccolto, la selezione, la lavorazione o il trasporto dei raccolti. Pertanto, l'assenza di questo tipo di lavoratori a causa di chiusure o malattie ha influenzato significativamente le catene di approvvigionamento⁴⁶.

La produzione alimentare è stata colpita dalle chiusure e dalle misure precauzionali applicate da vari governi. In questo contesto, garantire la sicurezza alimentare, la continuità della produzione e la disponibilità degli ingredienti sono divenute le prerogative essenziali. In Cina, è stato riscontrato che le severe misure precauzionali imposte dal governo hanno numerosi impatti in termini di ritardi nella produzione, restrizioni dei prodotti agricoli e danni ai cicli di produzione. Inoltre, le restrizioni hanno influenzato il numero di navi container in azione (8%, che è al di sotto della norma). Questo impatto è derivato dalle limitazioni imposte in termini di cambiamenti di personale, più screening, quarantene e riduzione della domanda. In Canada e negli Stati Uniti, il trasporto su strada è diminuito del 20% nell'aprile 2020.

Nell'osservare questi effetti, le Food Supply Chain appaiono quindi sensibili alle crisi globali. In Brasile, il prezzo del cibo differisce tra le regioni colpite dal Covid. Un centro di distribuzione alimentare ha trovato una correlazione tra i prezzi degli alimenti e il numero di contagi nelle diverse regioni⁴⁷.

La pandemia ha prodotto effetti sia sulla domanda che sull'offerta. Dal lato della domanda, nei ristoranti e in altre aziende alimentari, sono emerse grandi diminuzioni nel consumo di cibo, mentre le vendite nei negozi di alimentari sono aumentate improvvisamente a causa del panico, aumentando così la pressione sul sistema alimentare.

1.3.2 Blockchain: un'opportunità per l'agrifood

Il tema della tracciabilità delle materie prime e in generale, dell'origine delle componenti facenti parti di un prodotto diffuso nel mercato, gioca un ruolo sempre più strategico nel processo di creazione e mantenimento di un alto grado di fiducia e lealtà intorno ad un brand. I consumatori

⁴⁶ Aday, S.; Aday, M.S. Impact of COVID-19 on the food supply chain. Food Qual. Saf. 2020.

⁴⁷ Montenegro, L.D.; Young, M.N. Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review. 2020

sono più scettici riguardo alle affermazioni dei venditori sulle caratteristiche "invisibili" dei prodotti e dei processi e quindi più esigenti riguardo a informazioni chiare e credibili su prodotti e materie prime e sulla loro origine⁴⁸.

Per poter rispondere al desiderio dei consumatori di essere informati sugli aspetti etici dei prodotti che acquistano (protezione della salute umana, miglioramento delle condizioni sociali, benessere degli animali, sostenibilità ecc.) alcuni studi hanno scoperto che la tracciabilità della Supply Chain, fino al luogo di origine, è una chiave per stabilire la fiducia del consumatore⁴⁹.

Tuttavia, la maggior parte dei consumatori ha difficoltà ad acquisire informazioni complete sulle transazioni e a tracciare le origini dei prodotti⁵⁰. I consumatori e i partecipanti alla catena alimentare devono essere pienamente informati sul ciclo di vita del prodotto (PLC) per assicurare che i prodotti siano sicuri, sostenibili e di alta qualità⁵¹.

Gli attuali sistemi di tracciabilità alimentare non sono molto efficaci per costruire meccanismi di fiducia tra i partecipanti alla catena di tracciabilità⁵². Una gestione sicura ed efficace delle informazioni sull'agroalimentare è urgentemente richiesta per migliorare la tracciabilità degli alimenti.

La soluzione per affrontare le preoccupazioni relative alla sicurezza e alla qualità degli alimenti è migliorare la trasparenza, la sicurezza, la durata e l'integrità della tracciabilità⁵³. Pertanto, la privacy dei dati e le preoccupazioni a prova di manomissione sono essenziali nella tracciabilità agroalimentare, che sono diventate una questione urgente per gli agricoltori, i produttori, i responsabili della catena del freddo, i governi e i consumatori.

La tecnologia Blockchain può essere utilizzata nell'industria alimentare per questioni molto diverse⁵⁴ (Fig. 9). Un ampio campo di applicazione riguarda la tracciabilità degli alimenti. A questo proposito, sono già stati fatti i primi tentativi in collaborazione con il rivenditore americano Walmart e l'azienda informatica IBM. Utilizzando l'esempio del mango e del maiale, i due partner

⁴⁸Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). European consumers' perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.

⁴⁹Verbeke, W. (2001). The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production. *Outlook on Agriculture*, 30, 249–255.

⁵⁰Velis, C.A., Brunner, P.H., 2013. Recycling and resource efficiency: it is time for a change from quantity to quality. *Waste Manag. Res.* 31 (6), 539e540.

⁵¹Hassan, M.U., Rehmani, M.H., Chen, J., 2019. Privacy preservation in blockchain based IoT systems: integration issues, prospects, challenges, and future research directions. *Future Generat. Comput. Syst.* 97, 512e529

⁵²Zhang, C.; Bai, J.; Thomas, W. Consumers' willingness to pay for traceable pork, milk, and cooking oil in Nanjing, China. *Food Control* 2012, 27, 21–28.

⁵³Feng, H., Chen, J., Zhou, W., Rungsardthong, V., Zhang, X., 2019. Modeling and evaluation on WSN-enabled and knowledge-based HACCP quality control for frozen shellfish cold chain. *Food Contr.* 98, 348e358

⁵⁴Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *Trends in Analytical Chemistry (Reference Ed.)*, 107, 222–232.

hanno dimostrato la forza del sistema nel 2017. Mentre la tracciabilità fino ad allora abituale dei documenti di spedizione e delle fatture per questi prodotti richiedeva diversi giorni, l'uso della tecnologia Blockchain ha permesso di tracciare l'intera catena di approvvigionamento in pochi secondi⁵⁵.

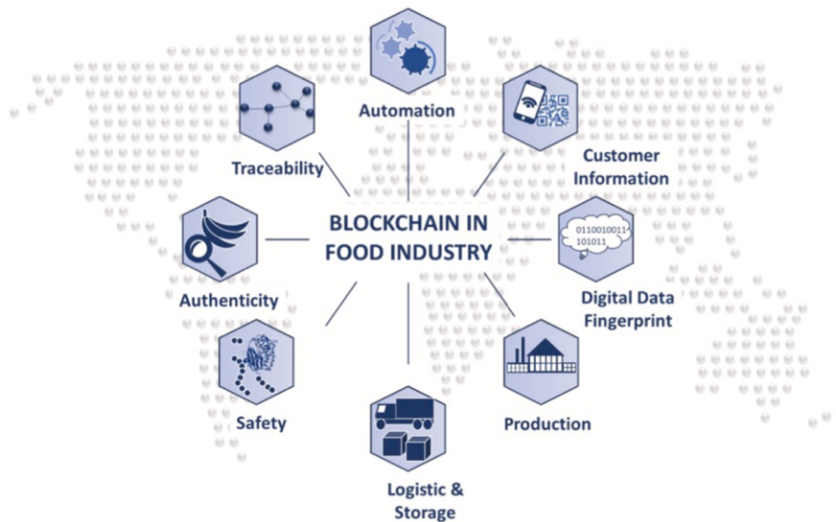


Figura 9

Applicazioni della Blockchain nell'industria dell'agri-food⁵⁶

Inoltre, la tecnologia Blockchain permette una più determinata individuazione ed eliminazione delle fonti di contaminazione, in modo che crisi alimentari possano essere ridotte molto più velocemente. Oltre all'automazione e alla digitalizzazione dei documenti, i sensori intelligenti basati su tecnologia IoT (Internet of Things) possono essere utilizzati anche per garantire ulteriori dati di accompagnamento. Questi includono, per esempio, i registratori di temperatura i cui record di dati vengono trasferiti direttamente alla Blockchain così da monitorare al meglio le catene del freddo⁵⁷.

Garantire la tracciabilità anche all'interno di Supply Chain molto complesse e globali implica che le frodi alimentari possano essere contenute in modo più efficiente. Si stima che circa il 10% dei prodotti alimentari scambiati nel mondo siano contraffatti⁵⁸. A volte tali manipolazioni non sono affatto evidenti, dato che spesso non c'è un pericolo diretto per la salute. Questo avviene, ad esempio, quando vengono utilizzate diverse qualità di materie prime, che riguardano il luogo di

⁵⁵Yiannas, F. (2018). A new era of food transparency powered by blockchain. Innovations: Technology, Governance, Globalization.

⁵⁶M. Creydt, M. Fischer. Blockchain and more - Algorithm driven food traceability, Food Control, 2019

⁵⁷Fuertes, G., Soto, I., Carrasco, R., Vargas, M., Sabattin, J., & Lagos, C. (2016). Intelligent packaging systems: Sensors and nanosensors to monitor food quality and safety. Journal of Sensors

⁵⁸Johnson, R. (2014). Food fraud and "economically motivated adulteration" of food and food ingredients.

coltivazione, le varietà o i metodi di produzione. La promozione di alimenti con tali parametri è spesso applicata per giustificare prezzi di vendita più alti. Tali prodotti sono anche ampiamente preferiti da molti consumatori e questo rende la contraffazione nel food un business piuttosto conveniente per questa classe di truffatori.

Tuttavia, la manipolazione deliberata degli alimenti può anche essere associata a un rischio diretto per la salute, per esempio se un alimento con potenziale allergenico viene utilizzato per raffinare i prodotti. In questi casi, può sorgere un pericolo di vita per i soggetti allergici predisposti.

L'uso di approcci di registrazione e tracciatura digitale può anche avere un effetto positivo sull'idea di sostenibilità. Questi includono parametri di qualità basati sulla fiducia del consumatore come il benessere degli animali, le condizioni di lavoro o speciali requisiti ambientali che non possono essere analizzati attraverso metodi di laboratorio. Per alcuni di questi parametri vengono spesso utilizzati anche sigilli speciali (ad esempio Fair trade, Marine stewardship council ecc). Anche in questo contesto, quindi potrebbe essere utile la tecnologia Blockchain e le sue peculiarità⁵⁹. Grazie ad essa lo spreco di cibo può essere ridotto, perché da un lato si possono restringere i lotti più contaminati e dall'altro si può monitorare più dettagliatamente la durata di conservazione del cibo durante il trasporto e il processo di stoccaggio.

Inoltre, una Blockchain è adatta a stabilire una maggiore trasparenza direttamente presso il consumatore, stampando i dati rilevanti direttamente sulla confezione⁶⁰. I codici a barre monodimensionali o i codici QR (quick response) bidimensionali sono particolarmente adatti, perché sono compatti e poco ingombranti. I dati corrispondenti al sistema di tracciamento possono quindi essere letti dai consumatori con il proprio smartphone.

La tecnologia ha anche un grande potenziale per semplificare e accelerare i processi logistici, poiché gli inventari possono essere riprodotti in tempo reale grazie alla completa digitalizzazione degli stessi⁶¹. Con il supporto degli smart contracts menzionati nei paragrafi precedenti, anche il trasferimento finanziario può essere ottimizzato in termini di tempo e reso più semplice, poiché i processi di pagamento possono essere automatizzati. Ciò garantisce un networking diretto tra le merci in entrata e in uscita e le operazioni di pagamento, che possono essere effettuate in modo

⁵⁹Kim, H., & Laskoski, M. (2018). Agriculture on the blockchain: Sustainable solutions for food, farmers, and financing.

⁶⁰Yiannas, F. (2018). A new era of food transparency powered by blockchain. Innovations: Technology, Governance, Globalization.

⁶¹Feng, T. (2016). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. Kunming: 2016 13th international conference on Service systems and Service management

autonomo e più efficiente. Le stesse fatture, che attualmente vengono create su carta e spesso inviate per posta, in futuro potrebbero con il supporto di un sistema distribuito potrebbero essere completamente dematerializzate⁶².

In particolare, per quanto riguarda l'implementazione della Blockchain e dell'Internet of Things (IoT, vedi anche Industria 4.0), esistono ancora molte altre possibilità, il cui pieno potenziale non può ancora essere correttamente stimato al momento attuale⁶³. L'interazione tra il mondo digitale e quello reale sta diventando sempre più rilevante in tutti i settori economici. Il collegamento in rete sincrono e il monitoraggio simultaneo di tutti i flussi di produzione e di processo permette un coordinamento just-in-time nell'industria alimentare, dove le capacità di produzione possono essere adattate direttamente al comportamento del consumatore legato alla domanda.

L'acquisto di cibo potrebbe essere completamente automatizzato. Con questo le sovrapproduzioni potrebbero essere evitate e i flussi di merci sarebbero significativamente accelerati. L'obiettivo è una catena di processo autocontrollata. La base è l'identificazione automatica degli oggetti etichettandoli con sistemi *RFID* (*radio frequency identification*) o anche con semplici codici a barre, rendendoli così controllabili automaticamente⁶⁴. Ulteriori vantaggi potrebbero essere ottenuti attraverso il coinvolgimento diretto dei consumatori, ad esempio con l'aiuto di frigoriferi intelligenti, che riordinano direttamente da soli quando la quantità di fornitura di un determinato alimento scende sotto un certo livello⁶⁵.

La tecnologia Blockchain è considerata una tecnologia promettente che può aiutare a costruire meccanismi di fiducia per risolvere i problemi di trasparenza e sicurezza, nessuna singola parte nella catena di approvvigionamento può alterare le informazioni esistenti. Come una tecnologia distribuita e decentralizzata, Blockchain è un insieme di blocchi marcati nel tempo che sono collegati da un hash crittografico. È stata ampiamente accettata come soluzione ai problemi di fiducia e sicurezza sottostanti alla trasparenza delle informazioni e alla prevenzione delle manomissioni.

⁶²Raskin, M. (2017). The law and legality of smart contracts. *Georgetown Law Technology Review*

⁶³Fernández-Caramés, T. M., & Fraga-Lamas, P. (2018). A review on the use of blockchain for the internet of things

⁶⁴Creydt, M., & Fischer, M. (2018). Omics approaches for food authentication. *Electrophoresis*

⁶⁵Floarea, A., & Sgârciu, V. (2016). Smart refrigerator: A next generation refrigerator connected to the IoT. Ploiesti: 2016 8th international conference on electronics, computers and artificial intelligence

Capitolo 2 - Il valore della tracciabilità e la percezione del suo valore sui consumatori

Come analizzato nel primo capitolo, la tecnologia Blockchain appare come un valido strumento a supporto di un sistema sicuro e affidabile di tracciabilità e monitoraggio della supply chain.

Una volta descritta tale tecnologia e la sua applicazione nell'ambito del settore agroalimentare, il secondo capitolo di questo elaborato ha l'obiettivo di analizzare i diversi livelli di percezione della tracciabilità della supply chain sui consumatori attraverso la definizione di un modello sperimentale e le conseguenti ipotesi sottostanti, con una preliminare analisi degli studi già presenti in letteratura. Nello specifico ci si vuole soffermare su come le tipologie di etichetta presenti sul prodotto possono produrre diverse percezioni, atteggiamenti, reazioni e valutazioni sul prodotto stesso.

Per raggiungere tale obiettivo, in primis, è opportuno condurre uno studio della letteratura orientato ad analizzare la relazione tra etichette di tracciabilità di un prodotto, qualità percepita dello stesso e come questi possano predire delle variazioni sull'intenzione di acquisto dei consumatori.

Numerosi studi hanno fornito alla ricerca un importante contributo in termini di relazione consumatore-brand che scaturisce dalla presenza o meno di un'etichetta di tracciabilità sul prodotto alimentare. D'altra parte, un numero limitato di studi pone sotto la lente d'ingrandimento il consumatore in sé e la differenza tra i suoi tratti di personalità e come questi possano moderare la percezione non solo del sistema di tracciabilità che gli viene presentato, ma anche dell'azienda che li presenta sui suoi prodotti e sulla qualità percepita di questi ultimi.

In questo modo si vuole sostenere il cosiddetto *approccio delle differenze individuali*, secondo il quale gli individui differiscono nel loro comportamento, così che non tutti possono essere considerati, dal punto di vista dell'implementazione di una strategia di mercato basata sulla creazione di un sistema di tracciabilità delle materie prime di un prodotto, "il consumatore medio"⁶⁶. Questo si riferisce al concetto della cosiddetta *disposition* (in italiano *propensione o indole*) che spiega come il comportamento del consumatore è causato dallo stesso individuo e non dalla situazione nella quale esso si trova. Ogni individuo è unico e diverso e questa sua unicità viene mostrata e dimostrata attraverso il suo comportamento⁶⁷.

⁶⁶ Neel, R., Kenrick, D.T., White, A.E., Neuberg, S.L., 2016. Individual differences in fundamental social motives. *J. Pers. Soc. Psychol.* 110 (6), 887–907.

⁶⁷ Emmons, R.A., 1989. The personal striving approach to personality. In: Pervin, L.A. (Ed.), *Goal Concepts in Personality and Social Psychology*. Psychology Press, pp. 87–126.

Grazie ad un'analisi di questo tipo è possibile sviluppare strategie per una segmentazione, targeting e un posizionamento efficace sul mercato, che si fonda su una profonda comprensione della propria *buyer persona*⁶⁸ e più in particolare dell'ambito psicografico della stessa.

2.1 Labelling e percezioni dei consumatori nella Food Industry

L'etichettatura dei prodotti come strumento che regola la presentazione di informazioni specifiche ai consumatori ha registrato molto interesse negli ultimi due decenni. Le etichette possono aumentare il benessere dei consumatori attraverso una migliore protezione del consumatore e consentendo una scelta più in linea con le sue preferenze.

I dibattiti sull'etichettatura riguardano in gran parte l'informazione, l'elaborazione e l'uso delle informazioni da parte dei consumatori.⁶⁹ Rispetto a molte altre misure di politica alimentare, le iniziative di etichettatura sono piuttosto specifiche a causa del loro potenziale impatto diretto sul processo decisionale dei consumatori.

Le indicazioni presenti sulle etichette alimentari, come i marchi di qualità, le etichette di origine e le indicazioni geografiche possono rappresentare un valore aggiunto per i consumatori perché sono spesso percepite come un segnale di una particolare specificazione del prodotto (ad esempio relativa all'autenticità e alla genuinità) e del livello di qualità dello stesso. Alcuni studi hanno riportato che le etichette di regione e origine sono strumenti di marketing piuttosto convenienti, progettati e utilizzati per segnalare e sottolineare particolari attributi del prodotto alimentare, piuttosto che per indicare oggettivamente la qualità "premium" di un prodotto.⁷⁰

Dal punto di vista del consumatore, i dibattiti sulla tipologia di *Labelling* riguardano in gran parte le informazioni, la loro elaborazione e il loro utilizzo da parte del pubblico a cui sono destinate.⁷¹

Poiché molti prodotti alimentari sono beni a basso coinvolgimento, cioè prodotti che hanno un'importanza percepita piuttosto bassa nella decisione d'acquisto, almeno rispetto a beni più

⁶⁸ La Buyer Persona è la rappresentazione dell'acquirente tipo di un prodotto o di una categoria di prodotto, creata da un'impresa, sulla base delle ricerche di mercato e delle informazioni disponibili sui clienti, per descrivere e analizzare un particolare gruppo di potenziali clienti accomunati non solo da esigenze comuni in termini di acquisto, ma anche da atteggiamenti e convinzioni simili in diversi ambiti esistenziali: non solo quello professionale, ma anche quello familiare e culturale. (Fonte: glossariomarketing.it) solo da esigenze comuni in termini di acquisto, ma anche da atteggiamenti e convinzioni simili in diversi ambiti esistenziali: non solo quello professionale, ma anche quello familiare e culturale. (Fonte: glossariomarketing.it)

⁶⁹ M.F. Teisl, B. Roe. The economics of labelling: an overview of issues for health and environmental disclosure. *Agricultural and Resource Economics Review*, 27 (1998), pp. 140-149

⁷⁰ Cannon, J. 2005. Notions of region and the Mediterranean diet in food advertising – quality marks or subjective criteria? *British Food Journal* 107(2): 74-83.

⁷¹ Verbeke, W. 2005. Agriculture and the food industry in the information age. *European Review of Agricultural Economics* 32: 347-368.

durevoli, è probabile che i consumatori usino gli indizi dell'etichetta come euristica o come facili aiuti decisionali al fine di raggiungere rapidi giudizi sulla qualità.⁷²

Tuttavia, nei casi in cui l'incertezza sulla qualità o sulla sicurezza è elevata e dove quindi il coinvolgimento del consumatore aumenta, le informazioni dell'etichetta possono diventare più dominanti come mezzo per dedurre la qualità del prodotto. Tale funzione è stata riportata, per esempio, per le etichette della carne poco dopo la crisi cosiddetta “mucca pazza” in Europa.⁷³ Quindi le etichette, compresi i marchi di qualità e le indicazioni geografiche d'origine, sono informazioni estrinseche che possono aiutare i consumatori a dedurre la qualità del prodotto e a formare aspettative sulla qualità stessa. Attraverso il loro valore di segnale e la loro visibilità sulle confezioni dei prodotti - simile al caso dei marchi - tali etichette possono raggiungere lo status di spunto di ricerca, cioè uno spunto informativo che i consumatori cercano attivamente durante i loro processi decisionali di acquisto.

Le aspettative di qualità a loro volta influenzano gli atteggiamenti e i comportamenti relativi all'acquisto di cibo, la soddisfazione e le decisioni di acquisto future.⁷⁴

I consumatori tipicamente esaminano il valore percepito di un'etichetta o di una specifica informazione sull'etichetta rispetto ad altri indizi e attributi del prodotto quando prendono le loro decisioni. Poiché i prodotti sono un insieme di attributi e poiché sono commercializzati con un insieme di indizi, ognuno dei quali cerca di suggerire ai consumatori una certa qualità, è difficile discernere il vero premio legato a un singolo indicatore su una particolare etichetta alimentare.⁷⁵ Diversi studi empirici si sono concentrati sulla mappatura del valore che i consumatori danno alle informazioni di etichettatura. Per esempio, van Ittersum et al. nel 2007, hanno concluso che i consumatori di prodotti regionali danno valore alle etichette di certificazione regionale. L'immagine che i consumatori hanno della certificazione regionale, più specificamente delle etichette DOP, consiste in due dimensioni: una dimensione di garanzia della qualità e una di sostegno economico. La dimensione della garanzia di qualità migliora le percezioni dei consumatori sulla qualità del prodotto, mentre la dimensione del sostegno economico è associata alle credenze relative al supporto dell'economia regionale.⁷⁶ Inoltre, entrambe le dimensioni sono correlate positivamente alla disponibilità dei consumatori ad acquistare e pagare per il prodotto regionale protetto.

⁷² Verbeke, W., and R. W. Ward. 2006. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels. *Food Quality and Preference* 17: 453-467.

⁷³ Becker, T. 2000. Consumer perception of fresh meat quality: a framework for analysis. *British Food Journal* 102: 158-176.

⁷⁴ Grunert, K. G. 2005. Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics* 32: 369-391.

⁷⁵ Kerr, W. A. 2006. Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.

⁷⁶ Van Ittersum, K., M. T. G. Meulenberg, H. C. M. van Trijp, and M. J. J. M. Candel. 2007. Consumers' appreciation of regional certification labels: a pan-European study. *Journal of Agricultural Economics* 58(1): 1-23.

In un altro studio di Caporale e Monteleone è indicato che fornire informazioni sull'origine di un prodotto alimentare (nello specifico lo studio si riferisce all'olio extra vergine d'oliva) ha un impatto significativamente positivo sull'accettabilità del prodotto⁷⁷. Loureiro e Umberger hanno inoltre calcolato che i consumatori statunitensi sono disposti a pagare un premio di prezzo fino al 38% per una "bistecca certificata negli Stati Uniti", e anche fino al 58% per un "hamburger certificato negli Stati Uniti".⁷⁸ I risultati di uno studio del 2003 condotto da Roosen, Lusk e Fox hanno indicato che i consumatori danno più importanza alle etichette di origine che ai brand nel caso della carne di manzo. Più specificamente, tra i consumatori in Germania e Francia, l'origine ha ricevuto il più alto punteggio tra tutti gli attributi della Bistecca.⁷⁹ Infine, Enneking (2004) ha riportato che l'etichettatura di qualità e sicurezza certificata da terzi ha influenzato significativamente il comportamento dei consumatori tedeschi per quanto riguarda la scelta e la loro disponibilità a pagare, anche in aggiunta alle strategie di premium branding.⁸⁰

Al contrario, Bonnet e Simioni hanno concluso che non si può dare per scontato che i consumatori in generale apprezzino il segnale di qualità fornito da un marchio che certifica la provenienza geografica del prodotto. Il loro studio si è occupato principalmente di prodotti di marca e le loro conclusioni affermano che i marchi sembrano essere più rilevanti delle etichette di origine nella valutazione dei prodotti alimentari da parte dei consumatori⁸¹. Anche Loureiro e Umberger hanno concluso che le indicazioni geografiche sotto forma di etichettatura del paese d'origine per la carne bovina non sono considerate l'attributo di qualità più importante. Invece, i consumatori apprezzano di più la certificazione di sicurezza alimentare. Questo ha portato gli autori a concludere che le indicazioni geografiche possono diventare un segnale di qualità solo se il luogo di origine stesso è associato a una maggiore sicurezza o qualità degli alimenti, suggerendo così un impatto indiretto delle indicazioni geografiche associate a una maggiore qualità o sicurezza percepita.⁸²

Diversi studi hanno riportato come le indicazioni geografiche e più in generale le strategie di labelling possono influenzare le preferenze dei prodotti indirettamente attraverso la qualità percepita. Van Ittersum et al., nel 2007, hanno sottolineato l'importanza della qualità percepita come determinante della disponibilità a comprare e pagare per prodotti regionali protetti. Tuttavia,

⁷⁷ Caporale, G., and G. Monteleone. 2001. Effect of expectations induced by information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil. *Science des Aliments* 21(3): 243-254.

⁷⁸ Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. 2003. Estimating consumer willingness to pay for country-of-origin labeling. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28(2): 287-301.

⁷⁹ Roosen, J., J. L. Lusk, and J. A. Fox. 2003. Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France, Germany and the UK. *Agribusiness* 19: 77-90.

⁸⁰ Enneking, U. 2004. Willingness-to-pay for safety improvements in the German meat sector: the case of the Q&S label. *European Review of Agricultural Economics* 31: 205-223.

⁸¹ Bonnet, C., and M. Simioni. 2001. Assessing consumer response to Protected Designation of Origin labeling: a mixed multinomial logit approach. *European Review of Agricultural Economics* 28(4): 433-449.

⁸² Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. 2007. A choice experiment model for beef. What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability. *Food Policy* 32(4): 496-514.

l'influenza delle indicazioni geografiche sulla preferenza del prodotto si è mantenuta solo per specifici segmenti di consumatori, in particolare per i residenti nella regione di origine del prodotto⁸³. Tale studio è confermato inoltre dai risultati di Lusk et al. (2006), che suggeriscono che le percezioni di qualità, intrecciate all'etnocentrismo⁸⁴ dei consumatori, sono motivazioni primarie per acquistare prodotti con etichette di origine.

Per quanto riguarda specificamente la tracciabilità degli alimenti, manca ancora un'opinione comune da parte dell'attuale letteratura, così come un quadro teorico coerente per studiare la tracciabilità nel contesto delle scelte dei consumatori.⁸⁵ Gli studi suggeriscono che l'interesse dei consumatori per la tracciabilità è basso, ma può essere aumentato se la tracciabilità è associata ad altre caratteristiche di qualità del prodotto importanti per i consumatori.⁸⁶ Questi studi mostrano anche che la tracciabilità lungo tutta la catena di approvvigionamento, fino al luogo di origine, è importante per la fiducia del consumatore. Tuttavia, la tracciabilità sembra confondere i consumatori e manca ancora un modo adeguato di comunicarla, per esempio sotto forma di etichette di tracciabilità accessibili e comprensibili.⁸⁷

Il valore aggiunto intrinseco della tracciabilità per i consumatori è discutibile. L'etichettatura di tracciabilità assicura il consumatore sulla possibilità di risalire all'origine nel caso di una crisi di sicurezza alimentare. Nel caso di un problema di sicurezza alimentare l'informazione diventa particolarmente rilevante, anche se principalmente per scopi legali e per permettere un efficiente richiamo e recupero del prodotto, altrimenti tale informazione può avere poco valore e leggibilità per il consumatore. Il regolamento generale sulla legislazione alimentare CE 178/2002 richiede la tracciabilità di tutti i prodotti alimentari. In questo modo la tracciabilità è diventata obbligatoria e non è più un criterio su cui i prodotti possono essere differenziati.

⁸³ Van Ittersum, K., M. T. G. Meulenbergh, H. C. M. van Trijp, and M. J. J. M. Candel. 2007. Consumers' appreciation of regional certification labels: a pan-European study. *Journal of Agricultural Economics* 58(1): 1-23.

⁸⁴ l'etnocentrismo si riferisce alle credenze nella superiorità dei prodotti alimentari locali e ad una forte preferenza per questi ultimi da parte dei consumatori. (fonte: W. Verbeke and J. Roosen, 2009)

⁸⁵ Karlsen, K. M., Donnelly, K. A. M., & Olsen, P. (2011). Granularity and its importance for traceability in a farmed salmon supply chain. *Journal of Food Engineering*, 102, 1–8.

⁸⁶ Verbeke, W., & Ward, R. W. (2006). Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: An application of ordered probit models to beef labels.

⁸⁷ Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). European consumers' perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.

2.1.1 Il QR-code come strumento di legame con il consumatore

In base ad alcuni studi visti in precedenza e all'obbligo comunitario della presenza di un'indicazione della tracciabilità sull'etichetta di un prodotto alimentare, a fare la differenza non sembra più essere la tracciabilità in sé, ma come questa viene comunicata ai consumatori.

Il QR-code è uno dei principali strumenti collocati sull'etichetta del prodotto per condividere con il consumatore l'eventuale sistema di tracciabilità. Tale strumento è inoltre presente sull'etichetta della nuova bottiglia del brand Birra Peroni, che verrà utilizzata più avanti come stimolo all'interno del modello sperimentale oggetto di questo elaborato.

Un codice QR è una tecnologia di etichettatura basata su una matrice bidimensionale. Come tale, contiene più informazioni di un codice a barre che è unidimensionale.

QR sta per Quick Response (risposta rapida). Se scansionati con la fotocamera di uno smartphone, per esempio, i codici QR rivelano rapidamente una pagina web o un'applicazione con informazioni rilevanti, informazioni di pagamento, la verifica/certificazione di un prodotto o di un'azienda, la geolocalizzazione di qualcuno o l'accesso a biglietti o carte d'imbarco.

Nel mondo connesso di oggi, l'accesso istantaneo attraverso più canali e piattaforme sta diventando comune. I consumatori basano sempre più le decisioni di acquisto sulla storia e le caratteristiche del prodotto, piuttosto che sulla cieca fedeltà al brand. I codici QR, per esempio, possono fornire un accesso rapido a queste informazioni, direttamente dal prodotto stesso.

Diversi studi sostengono che il marketing aziendale dovrebbe sfruttare la tecnologia dei QR-code perché permette un livello di connettività con i clienti superiore ai tradizionali strumenti di condivisione di informazioni. Questo può fortificare la fedeltà al brand. Inoltre, nel suo studio si sofferma nel descrivere come tali codici abbiano caratteristiche di tracciabilità maggiori e più semplici. È più agevole, infatti, identificare il numero esatto di scansioni del codice al giorno o al mese, oltre al dispositivo utilizzato per la scansione del QR-code, dati demografici e geografici dell'utente, oltre al successivo comportamento online durante la navigazione tra le diverse pagine di un sito web.

I QR-code permettono di esaminare rapidamente l'interesse dei clienti nei confronti di una campagna di Digital Marketing o di un'iniziativa che prevede l'applicazione del codice su etichette e supporti fisici.⁸⁸

Uno dei più grandi vantaggi di questo strumento nasce dal fatto che, una volta incorporato su un'etichetta o banner fisico o digitale, suscita la curiosità dei consumatori, attira la loro attenzione e

⁸⁸ Larkin, J. . Marketing initiatives using QR codes. Beverage Indust 2010; 74.

spinge inevitabilmente il consumatore a compiere un'azione, riducendo il tradizionale tempo di reazione alle *call-to-action*⁸⁹.

Cooper nel 2011 si è soffermato nell'analizzare i QR-code come strumenti che hanno la capacità di proiettare i clienti dal fisico al digitale in pochi secondi e con un rapporto costo-beneficio incredibilmente a favore di chi ne usufruisce come strumento di diffusione di iniziativa di marketing e comunicazione.⁹⁰

Molti produttori e operatori commerciali usano i codici QR o altre tecnologie di etichettatura sulla confezione del prodotto. Tra questi anche lo storico birrificio di Birra Peroni che, con il progetto di tracciabilità del malto d'orzo attraverso un sistema di singoli Non-fungible tokens (NFTs) presenti sul collo di ogni bottiglia sotto forma di QR-code e inseriti nella blockchain pubblica di Ethereum, sta utilizzando EY OpsChain Traceability, un'offerta blockchain as-a-service di EY su blockchain.ey.com per consentire una maggiore visibilità ed efficienza in tutta la sua supply chain. Tale progetto vede, oltre la partecipazione di Ernst & Young, anche quella della startup pOsti, impegnata nella valorizzazione della tracciabilità delle filiere agroalimentari.

Una volta scansionato il QR-code, l'utente viene portato a un'applicazione o a una pagina web che fornisce maggiori informazioni sul prodotto, sul produttore o sul marchio. (Fig. 12)

Lo scopo è spesso quello di informare, promuovere o fidelizzare. Questo modo di comunicare permette di condividere molte più informazioni di quelle che possono stare sulla confezione, e ogni storia può essere raccontata in un modo più coinvolgente e visivo. Inoltre, le aziende possono documentare e provare le loro affermazioni mostrando certificati o dati relativi al sistema di Blockchain legati a quel prodotto specifico piuttosto che il più tradizionale storytelling incentrato solo sul brand.



Fig.12 Il sistema di tracciabilità tramite QR-code

Fonte: Birra Peroni

⁸⁹ La Call to action è un invito a compiere una determinata azione, identificabile come messaggio testuale univoco e veicolato attraverso un bottone o un widget. Si tratta di un elemento fondamentale delle campagne di inbound marketing e deve essere chiara e concisa. (fonte: insidemarketing.it)

⁹⁰ Cooper, L. . Feature mobile tagging - crack the code to open up new communication lines. Marketing Week 2011; 20–21.

2.2 Tratti di personalità e comportamento dei consumatori

Per inquadrare la letteratura che riguarda i tratti di personalità dei consumatori, prima di concentrarsi su un preciso tratto oggetto di studio di questo elaborato, prenderemo come modello di teorico di riferimento il cosiddetto *3M Model* (acronimo che sta per Modello Metateorico di Motivazione) ideato da Mowen nel 2000 (Fig. 13).

Il 3M Model mette in risalto il modo in cui i tratti di personalità degli individui interagiscono con le situazioni per influenzare gli atteggiamenti e le azioni dei consumatori. Esso identifica quattro differenti tipologie di tratti di personalità:

- **Tratti Elementari.** Questi derivano dalla genetica e dalla storia di apprendimento precoce dell'individuo. Come per gli elementi della tavola periodica, c'è un numero limitato anche di tratti elementari di ogni individuo, per un totale di otto distinti tratti. Cinque di questi sono adattati dal *Modello dei Cinque Fattori della Personalità* ideato da Saucier del 1994 e sono: apertura all'esperienza, coscienziosità, estroversione, gradevolezza e stabilità emotiva. Ognuno di questi ha un'origine genetica⁹¹. Usando una prospettiva evolutiva Mowen, nel suo modello, identifica tre ulteriori tratti elementari: il bisogno di eccitazione, il bisogno di risorse materiali e il bisogno di proteggere e migliorare il proprio corpo.

I tratti elementari possono essere considerati sia come variabili di controllo che come antecedenti dei tratti che seguono la gerarchia⁹². Essi infatti preparano il terreno per i tratti composti e situazionali, così da provocare tendenze comportamentali durature all'interno di contesti situazionali generali⁹³;

- **Tratti Composti.** Questi rappresentano il secondo livello della gerarchia. Come i composti fisici, i tratti composti hanno proprietà diverse dai tratti elementari, tuttavia Mowen sostiene che essi derivino in parte dagli effetti di molteplici tratti elementari e dagli effetti della cultura e delle subculture. Questi offrono una maggiore capacità predittiva del comportamento rispetto ai soli tratti elementari e questa proprietà dovuta al fatto che questa tipologia di tratti della personalità sono hanno natura cross-situazionale e includono predisposizioni comportamentali come: bisogno di svolgere attività, la competitività, il bisogno di giocare e l'orientamento al compito.

⁹¹Wiggins JS. The five-factor model of personality. New York: Guilford Press; 1996.

⁹²Schneider, P.P., Vogt, C.A., 2012. Applying the 3M model of personality and motivation to adventure travelers. J. Travel. Res. 51 (6), 704–716.

⁹³Mowen JC. The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior. Kluwer Academic Publishers; 2000.

Per spiegare la complementarità di questi primi due tratti, Mowen in una delle sue analisi dimostra che sei degli otto tratti elementari rappresentano il media il 39% della varianza della competitività⁹⁴.

- **Tratti Situazionali.** Questa risiedono al terzo livello di gerarchia e rappresentano disposizioni durature a comportarsi in un contesto situazionale generale. Seguendo la logica spiegata precedentemente, i tratti situazionali sono influenzati dalle pressioni dell'ambiente situazionali e dagli effetti dei tratti elementari e composti, dai quali differiscono perché limitati dalla situazione. Esempi di tratti situazionali ampiamenti studiati dalla letteratura sull'economia comportamentale includono l'acquisto d'impulso, la consapevolezza del valore, l'interesse per lo sport e la *Heath Consciousness*, tratto che verrà preso in considerazione in questo elaborato.

- **Tratti di Superficie.** Questi rappresentano il livello più "concreto" della gerarchia delle personalità degli individui. Essi rappresentano predisposizioni altamente specifiche risultanti dalla combinazione degli effetti dei tratti elementari, composti e situazionali, nonché dalla pressione dell'ambiente specifico del contesto di riferimento. Considerata la loro natura, i tratti di superficie si verificano in contesti piuttosto limitati rispetto ai tratti situazionali, che hanno invece natura più generale.

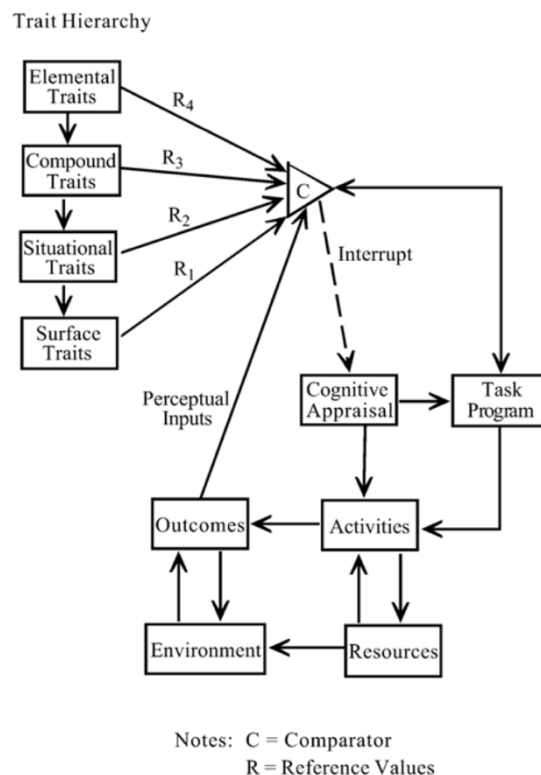


Fig.13 Il modello delle 3M

Fonte: Springer Science and Business Media.

⁹⁴Mowen JC. The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior. Kluwer Academic Publishers; 2000.

2.2.1 La *Health Consciousness* e il legame con la Food Supply Chain

Come visto poco fa, i tratti dei consumatori, in base alla loro posizione nel modello gerarchico proposto da Mowen, producono effetti più o meno diretti sui comportamenti e sulle decisioni che ogni consumatore prende ogni giorno. Tra queste, la scelta di un prodotto alimentare è forse una delle più frequenti. È quindi interessante, nonché oggetto di studio di questo elaborato, mettere in relazione l'effetto che la presenza di un'etichetta può produrre sul comportamento del consumatore, in base alla predominanza o meno di un preciso tratto di personalità.

Affinché le etichette abbiano valore per i consumatori, è necessario innanzitutto che siano osservate e comprese. Gli studi indicano che questa condizione spesso non è soddisfatta. Grunert nel 2005 ha riferito che le informazioni relative alla qualità, all'origine o alla tracciabilità possono essere relativamente difficili da interpretare per i consumatori rispetto a indicazioni più facilmente comprensibili come, ad esempio, le date di scadenza. È improbabile che le informazioni sull'origine abbiano un effetto sulle valutazioni di qualità dei consumatori quando questi non hanno conoscenze concrete sulla regione di origine o quando non considerano la qualità segnalata come desiderabile.⁹⁵ Le valutazioni di Grunert rappresentano un importante spunto di ricerca per il presente elaborato. È importante verificare quale sia la qualità desiderata dai consumatori e legata ad una percezione positiva di un'etichetta di tracciabilità.

In tal senso, ci si concentrerà nell'analizzare un'importante tratto di personalità del consumatore che, oggi più che mai, sembrerebbe rappresentare la fonte di valore proveniente da un'etichetta di tracciabilità. Questo tratto è la cosiddetta *Health Consciousness*.

Gould nel 1988 ha definito la *Health Consciousness* come la misura in cui un individuo tende a intraprendere azioni per la salute.⁹⁶ Egli stesso definisce la *Health Consciousness* come lo stato interiore di una persona riguardo alla salute.⁹⁷ Come dicono molti studi e ricerche quello dei consumatori che presentano una forte consapevolezza della salute è un segmento in crescita globale⁹⁸.

⁹⁵ Kerr, W. A. 2006. Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.

⁹⁶ Gould, S. J. (1988). Consumer Attitudes Toward Health and Health Care: A Differential Perspective. *Journal of Consumer Affairs*, 22, 96-118.

⁹⁷ Gould, S. J. (1990). Health consciousness and health behavior: The application of a new health consciousness scale. *American Journal of Preventive Medicine*, 6 (4), 228-237.

⁹⁸ Kemp, E. & Bui, M. (2011). Healthy brands: Establishing brand credibility, commitment and connection among consumers. *Journal of Consumer Marketing*, 28 (6), 429-437.

Alcune definizioni più recenti vanno anche oltre questo ambito e considerano l'importanza della *Health Consciousness* in un contesto più ampio, come nella prevenzione delle malattie⁹⁹. La coscienza della salute, infatti, è definita come la motivazione che stimola i consumatori a intraprendere attività per la salute e a prevenirla¹⁰⁰. Essi si sforzano di migliorare e / o mantenere il loro benessere impegnandosi in comportamenti sani, come svolgere attività fisica, curare la prevenzione e mangiare cibo sano.

Secondo la ricerca “*What matters to consumers when buying food & beverage products?*”¹⁰¹ condotta da DNV GL nel 2021, le priorità dei consumatori di prodotti alimentari sono radicalmente cambiate, ponendo la sicurezza alimentare come loro principale preoccupazione. I consumatori affidano ai brand il ruolo di garante nel mantenimento di un alto standard di sicurezza, attribuendo a questo aspetto un gran peso nella costruzione della relazione di fiducia e lealtà.

I risultati mostrano come gli intervistati abbiano una maggiore fiducia nei prodotti confezionati dai brand (85% delle preferenze) rispetto ai prodotti non confezionati (80%) o a quelli confezionati senza l’indicazione del brand (69%). La Fig. 12 illustra gli argomenti riguardo i quali gli intervistatori gradirebbero maggiori informazioni e trasparenza.

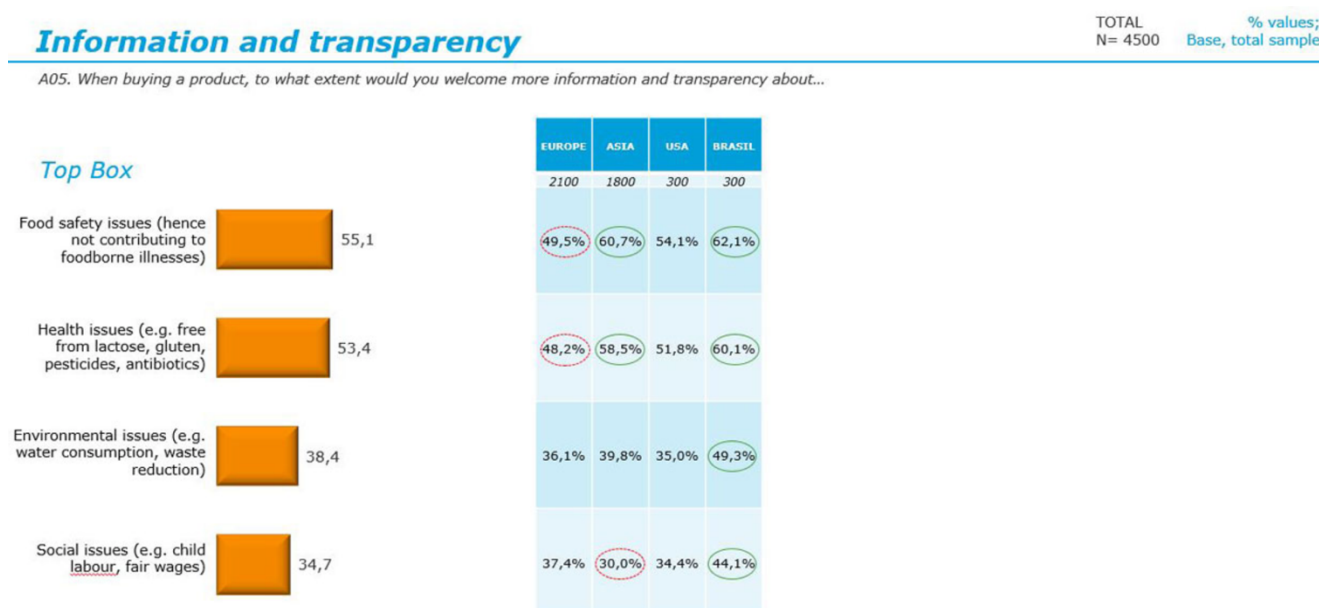


Fig.12

Fonte: “*What matters to consumers when buying food & beverage products?*” DNV GL 2021

⁹⁹ Sørensen K., et al. (2012). Consortium Health Literacy Project European. Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. BMC Public Health 2012,12, 80–93

¹⁰⁰ Jayanti, R. K. & Burns, A. C. (1998). The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study. Journal of the Academy of Marketing Science, 26 (1), 6–15.

¹⁰¹ La ricerca è consultabile al seguente [link](#)

Temi riguardanti la sicurezza alimentare e le questioni sanitarie sono in cima alla lista, superando topic come la sostenibilità ambientale e aspetti sociali che fino agli anni precedenti alla diffusione della pandemia occupavano un ruolo cruciale e che dalla ricerca risultano importanti solo per circa un consumatore su tre.

Il consumatore, da questo punto di vista, appare più “egoista” ed interessato prettamente alle questioni che lo colpiscono direttamente.

I dati recenti suggeriscono quindi alle aziende del settore agro-alimentare di migliorare la loro capacità di mantenere la percezione positiva dei consumatori sulla sicurezza alimentare¹⁰², che alcuni studi dimostrano essere correlata alla tracciabilità degli alimenti.¹⁰³ I consumatori richiedono dettagli più esaustivi sugli alimenti quotidiani, compresi i materiali utilizzati per la produzione, l'imballaggio e la distribuzione. Questo si traduce in un crescente interesse nello sviluppo di sistema che riescano a fornire immediata trasparenza ai processi relativi alla Food Supply Chain.

2.3 Domanda di ricerca, ipotesi e modello concettuale

Analizzati alcuni studi presenti in letteratura, i relativi risultati dimostrano come i consumatori non siano unanimi nel giudicare le strategie di etichettatura e allo stesso modo la loro risposta comportamentale a favore della valutazione del prodotto e della sua percezione di qualità non sembra uniforme. La diversità dei risultati empirici suggerisce che il valore percepito dei marchi di qualità, delle indicazioni geografiche e delle informazioni sulla tracciabilità dipende dalla tipologia di prodotto, dall'ambiente (istituzionale e normativo) e soprattutto dalla persona e dai suoi tratti di personalità.

Questo elaborato si concentra sul se e in che misura l'etichettatura di tracciabilità produca un effetto sull'intenzione di acquistare il prodotto che la possiede e come questo eventuale effetto possa essere moderato dalla personalità del consumatore, nello specifico dalla sua attenzione e sensibilità al tema della salute.

L'attenzione sui prodotti alimentari e delle bevande è interessante poiché questa categoria di prodotti può soffrire di una percezione del rischio più alta, di una maggiore incertezza della qualità e di asimmetrie informative più forti.

Numerosi studi hanno esplorato la progettazione, la gestione e la percezione dei consumatori di un sistema di tracciabilità alimentare analizzando le dimensioni di *Brand Trust* e *Brand Loyalty*.

¹⁰² H. Lindh, A. Olsson. Communicating imperceptible product attributes through traceability: A case study in an organic food supply chain. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25 (4) (2010), pp. 263-271

¹⁰³ P.C.S. Wu, G.Y. Yeh, C. Hsiao. The effect of store image and service quality on brand image and purchase intention for private label brands. *Australasian Marketing Journal*, 19 (1) (2011), pp. 30-39

Gli studi sulla tracciabilità degli alimenti hanno anche analizzato il concetto di asimmetria informativa in relazione al ruolo dei sistemi di tracciabilità¹⁰⁴, il riconoscimento e la percezione dei sistemi di tracciabilità da parte dei consumatori e la disponibilità dei consumatori a pagare per tali sistemi.¹⁰⁵

Tuttavia, pochi studi si sono soffermati su un'eventuale relazione tra intenzione di acquisto dei prodotti alimentare e caratteristiche intrinseche dei consumatori, come i loro tratti di personalità. Questo elaborato sostiene che i consumatori con specifiche caratteristiche di personalità possono avere diverse percezioni e reazioni alla questione della sicurezza alimentare e a un sistema di tracciabilità di un prodotto.

Pertanto, il presente studio, attraverso l'analisi del modello concettuale presente nei prossimi paragrafi, tenta di fornire maggiore contributo all'attuale letteratura rispetto alla seguente domanda di ricerca:

Esiste una relazione tra la qualità percepita di un prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità e l'intenzione di acquisto del prodotto stesso?

Tale relazione può essere giustificata da un differente grado di Health Consciousness del consumatore?

2.3.1 Ipotesi sull'effetto di moderazione della *Health Consciousness*

La consapevolezza della salute si riferisce all'attenzione che i consumatori danno alla prevenzione e alla promozione della loro buona salute.¹⁰⁶ I consumatori consapevoli della salute spesso riflettono sulla stessa e sono attenti ai suoi eventuali cambiamenti. Inoltre, credono fortemente di essere le persone che si fanno carico della loro salute e che questa dipenda esclusivamente dalle loro decisioni quotidiane.¹⁰⁷ Di conseguenza, la consapevolezza della salute potrebbe portare a stili di vita sani, come la scelta più attenta del cibo.¹⁰⁸ Ad esempio, alcuni studi hanno scoperto che i consumatori con un alto livello di *Health Consciousness* hanno una maggiore intenzione di acquisto di alimenti biologici.¹⁰⁹

¹⁰⁴ Hobbs, J. E. (2004). Information asymmetry and the role of traceability systems. *Agribusiness*, 20(4), 397e415.

¹⁰⁵ Choe, Y. C., Park, J., Chung, M., & Moon, J. (2009). Effect of the food traceability system for building trust: price premium and buying behavior. *Information Systems Frontiers*, 11(2), 167e179.

¹⁰⁶ Newsom, J. T., McFarland, B. H., Kaplan, M. S., Huguet, N., & Zani, B. (2005). The health consciousness myth: implications of the near independence of major health behaviours in the North American population. *Social Science and Medicine*, 60(2), 433e437.

¹⁰⁷ Michaelidou, N., & Hassan, L. M. (2008). The role of health consciousness, food safety concern and ethical identity on attitudes and intentions towards organic food. *International Journal of Consumer Studies*, 32(2), 163e170.

¹⁰⁸ Chen, M. F. (2009). Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle. *British Food Journal*, 111(2), 165e178.

¹⁰⁹ O'Donovan, P., & McCarthy, M. (2002). Irish consumer preference for organic meat. *British Food Journal*, 104(3), 353e370.

La garanzia di qualità sotto forma di un sistema di tracciabilità può contribuire ad alleviare le preoccupazioni dei consumatori. La salute, infatti, è considerata un beneficio importante legato agli attributi di tracciabilità degli alimenti.¹¹⁰ Nella mente dei consumatori, la presenza di un sistema di tracciabilità suggerisce che il prodotto è garantito e quindi fornisce uno spunto per la sicurezza e la qualità degli alimenti.

Per quanto riguarda l'acquisizione di informazioni, i consumatori attenti alla salute sono più interessati alle informazioni sulla loro salute, leggono più articoli sulla salute e sono più propensi a leggere etichette alimentari informative.¹¹¹ Questo probabilmente perché sono interessati agli attributi di qualità del prodotto.

Quindi, il presente elaborato ipotizza che l'incremento della qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità sia maggiore per i consumatori che manifestano una maggiore attenzione alla salute (*Health Consciousness*):

H1: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla qualità percepita del prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità è moderato dal livello di Health Consciousness.

2.3.2 Ipotesi sull'effetto di mediazione della *Qualità Percepita*

La qualità percepita coinvolge la valutazione soggettiva dei consumatori sulla qualità complessiva del prodotto.¹¹² A questo proposito, la qualità percepita può essere diversa dalla qualità reale o oggettiva che è solitamente misurabile o verificabile in base ad un determinato criterio.¹¹³

In generale, un'alta qualità percepita riflette la superiorità, la maggiore affidabilità o la maggiore funzionalità di un prodotto. Pertanto, quando i consumatori percepiscono favorevolmente la qualità del prodotto, sono più disposti a pagare un premio per il prodotto stesso.¹¹⁴

I componenti del marketing mix che includono il prezzo, la distribuzione e la promozione, nonché diverse variabili legate al marchio come il paese d'origine, la buona garanzia e la pubblicità possono fornire segnali ai consumatori per la valutazione della qualità del prodotto.¹¹⁵

¹¹⁰ Van Rijswijk, W., Frewer, L. J., Menozzi, D., & Faioli, G. (2008). Consumer perceptions of traceability: a cross national comparison of associated benefits. *Food Quality and Preference*, 19(5), 452e464.

¹¹¹ Jayanti, R. K., & Burns, A. C. (1998). The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 26(1), 6e15.

¹¹² Yoo, B., Donthu, N., & Lee, S. (2000). An examination of selected marketing mix elements and brand equity. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(2), 195e211.

¹¹³ Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a meansend model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2e22.

¹¹⁴ Blair, T. C., & Chiou, S. C. (2014). The impact of brand knowledge on consumers of different genders and from different cultures. *Asia Pacific Management Review*, 19(1), 47e59.

¹¹⁵ Rao, A. R., & Ruekert, R. W. (1994). Brand alliances as signals of product quality. *Sloan Management Review*, 36(1), 87e97.

I consumatori possono avere incertezze sulla qualità del prodotto fondate sull'asimmetria informativa a favore delle aziende preposte alla vendita, attraverso la commercializzazione di prodotti difettosi o la consegna di prodotti di qualità inferiore a quelli pubblicizzati o specificati in un contratto di vendita.¹¹⁶ Pertanto, la tracciabilità può anche servire come spunto di qualità percepita per i consumatori grazie alle caratteristiche intrinseche di trasparenza che determinati sistemi posseggono.

In sintesi, poiché l'incertezza sulla qualità del prodotto o la possibilità di acquistare prodotti di bassa qualità diminuisce con la presenza di un sistema di tracciabilità, ci si aspetta che la presenza di un'etichetta di tracciabilità sul prodotto influenzi positivamente la qualità percepita del prodotto che la possiede e che quindi influisca sull'intenzione d'acquisto dello stesso:

H2: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità.

2.3.2 Modello concettuale ed ipotesi sull'effetto totale

La Figura 13 sintetizza le ipotesi appena descritte e configura il modello concettuale alla base di questo elaborato. Per concludere la fase preliminare di definizione delle ipotesi di ricerca, è possibile affermare che questo elaborato si prefigge l'obiettivo di verificare se l'incremento dell'intenzione d'acquisto di un prodotto con un'etichetta di tracciabilità è dovuto ad una maggiore qualità percepita dello stesso e se questo effetto si presenta in misura maggiore sui consumatori che possiedono una maggiore consapevolezza della salute. Formalmente:

H3: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità e tale effetto è moderato dal livello di Health Consciousness

¹¹⁶ Ba, S., & Pavlou, P. A. (2002). Evidence of the effect of trust building technology in electronic markets: price premiums and buyer behavior. *MIS Quarterly*, 26(3), 243e268.

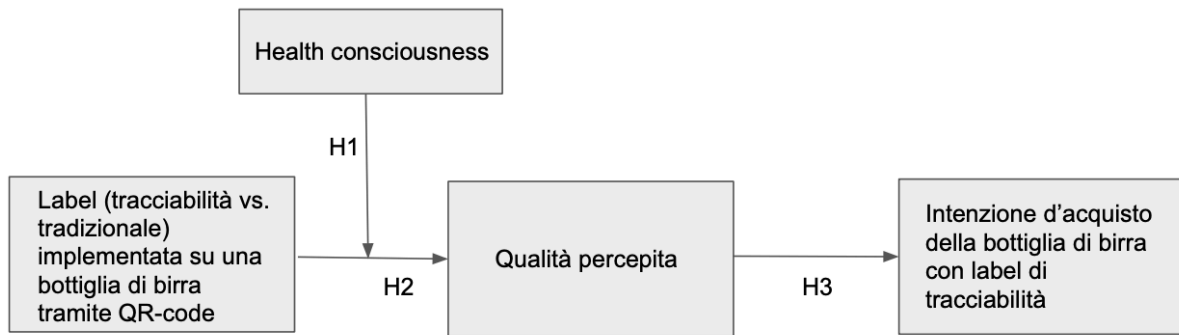


Fig.13 *Modello concettuale*

Fonte: Elaborazione propria

Capitolo 3 – Studio di ricerca e analisi dei risultati

3.1 Metodologia di ricerca

Il terzo e ultimo capitolo di questo elaborato pone il focus sull'analisi modello di ricerca e sulla verifica delle relative ipotesi appena definite. Trattandosi di un modello sperimentale, verrà seguito l'omonimo metodo volto a far raggiungere il più alto livello possibile di precisione e attendibilità dei risultati posti in essere.

Per definire l'esperimento oggetto di studio e la relativa raccolta, analisi e discussione dei dati ottenuti, è opportuno introdurre alcuni aspetti fondamentali alla base di un'efficace metodologia di ricerca.

Lo studio è stato condotto tramite una ricerca quantitativa descrittiva *single-cross-sectional*, predisponendo un disegno di ricerca di tipo *Between Subject* attraverso il quale si utilizzano misurazioni indipendenti, ossia relative a gruppi distinti. Tali gruppi differiscono rispetto alla variabile indipendente, ossia l'etichetta di una bottiglia di birra, che è stata manipolata in base alla presenza o meno di un QR code e alla presenza del corrispondente sistema di tracciamento tramite Blockchain. Ad un sottogruppo del campione intervistato è stata, quindi, randomicamente mostrata la bottiglia di birra tradizionale senza QR code. Questa viene denominata *condizione di controllo*. Ad un secondo sottogruppo del campione è stata invece mostrata la bottiglia di birra con QR code. In questo caso i rispondenti sono stati sottoposti alla cosiddetta *condizione sperimentale* che presenta una manipolazione della variabile indipendente. Lo scopo dello studio è quello di dimostrare che la presenza di un sistema di tracciabilità delle materie prime attraverso la tecnologia Blockchain presente sull'etichetta di una bottiglia di birra sotto forma di QR code aumenta l'intenzione dei consumatori ad acquistare la stessa e che questo avvenga sul segmento di consumatori che manifesta una maggiore attenzione al tema della salute (misurato attraverso il costrutto della *Health Consciousness*).

3.1.1 Metodo di campionamento e raccolta dei dati

Al fine di mettere in pratica e di trasformare in dati tangibili quanto fino ad ora espresso con ipotesi e modelli, è stato redatto un questionario attraverso la piattaforma digitale *Qualtrics*¹¹⁷, il cui link per la compilazione è stato diffuso tramite Whatsapp e LinkedIn. La compilazione di tale questionario è stata abilitata per ogni tipo di device compatibile (smartphone, tablet e laptop).

¹¹⁷ Qualtrics è disponibile al sito: qualtrics.com

Il metodo di campionamento utilizzato per questo studio è di tipo non probabilistico, in particolare si è seguito il cosiddetto metodo *snowball* (a palla di neve). Data la specificità della variabile indipendente manipolata (bottiglia di birra), sono stati selezionati i primi rispondenti interessati a questo tipo di tematica, pur rispettando un criterio che mantenesse un alto grado di eterogeneità e che fornisse un campione il più possibile rappresentativo della popolazione. Dopodiché questi ultimi hanno condiviso la survey con altri partecipanti allo studio secondo il loro giudizio.

Il testo di apertura del questionario ha introdotto lo stesso, presentando il sottoscritto oltre che la tematica e obiettivo della ricerca. Si è successivamente proceduto con la misurazione del tratto di personalità che, nel presente studio, svolge il ruolo di moderatore della relazione tra variabile indipendente manipolata e mediatore (*qualità percepita*), ossia la *Health Consciousness*, la cui scala utilizzata per la misurazione verrà illustrata nel prossimo paragrafo.

Il secondo step del questionario è stata la visualizzazione della variabile indipendente. Nella fattispecie è stata impostata una probabilità pari al 50% che al rispondente sarebbe uscita (casualmente) la condizione di controllo piuttosto che la condizione sperimentale. In questo modo si è potuto raccogliere un numero pari di misurazioni per entrambi gli stimoli creati:

- Il primo stimolo è volto a definire il cosiddetto *gruppo di controllo*. Quest'ultimo presenta la variabile allo status quo, ossia al suo livello base, che non presenta quindi alcuna manipolazione. Nello specifico a tale scopo è stato costruito lo stimolo presente in figura (Fig. 14) che include, oltre che una birra con etichetta tradizionale, anche una breve descrizione su come l'azienda assicura la provenienza delle materie prime utilizzate per la produzione, senza citare il nome del brand e/o dell'azienda di produzione;
- Il secondo stimolo è volto, invece, a definire il cosiddetto *gruppo sperimentale*. In questo caso, al contrario, la variabile indipendente è stata manipolata con l'inserimento, non solo del QR code sul collo della bottiglia, ma anche del riferimento testuale su come l'azienda assicuri la provenienza delle materie prime attraverso l'utilizzo di un sistema di tracciabilità con Blockchain. Anche in questo caso non è stato citato il nome del brand e/o dell'azienda di produzione (Fig. 15);



Fig.14 *Condizione di controllo*



Fig.15 *Condizione sperimentale*

Una volta richiesto di osservare attentamente l'immagine (una delle due in base alla randomizzazione), sono state misurate le due ulteriori grandezze presenti nel modello di ricerca: la *qualità percepita* che ha il ruolo di mediatore e l'*intenzione d'acquisto* che ha invece il ruolo di variabile dipendente, entrambi facendo riferimento ad uno degli stimoli visti in precedenza. Per concludere il questionario, sono state infine poste domande di natura prettamente demografica (età e genere), che nel presente studio verranno anche considerate come eventuali variabili di controllo.

3.1.2 Le scale di misurazione

Una volta introdotto l'esperimento, avvalendosi del questionario appena visto, si è proceduto col misurare le tre grandezze fondamentali di questo studio. Ognuna di queste, come visto nell'esposizione del modello e nelle ipotesi di ricerca, ci si aspetta che svolgano un preciso scopo in questo studio.

Health Consciousness

La dimensione della *Health Consciousness*, che in italiano può essere tradotta come "consapevolezza della salute" e che descrive il tratto di personalità di un consumatore relativo alla sua attenzione al tema della salute, ci si aspetta che funga da moderatore della relazione tra tipologia di etichetta implementata su una bottiglia di birra (etichetta tradizionale vs. etichetta di tracciabilità) e qualità percepita della birra in questione. Moderare tale relazione vuol dire fornire un

criterio secondo il quale la presenza di questo particolare tratto di personalità del consumatore porti a valori più alti di qualità percepita del prodotto oggetto di studio.

Per misurare la *Health Consciousness* è stata utilizzata una scala *Likert* a sette punti (1= “fortemente in disaccordo; 7= fortemente d’accordo) e a nove *items* adattata alla scala già presente in letteratura e proposta da *Gould* nel 1988, denominata *Health Consciousness Scale (HCS)*¹¹⁸. Tale scala presenta un’ottima affidabilità (*Cronbach’s Alpha* pari a 0,98) ed è stata fedelmente tradotta dall’inglese nel seguente modo:

1. Rifletto molto sulla mia salute;
2. Sono cosciente del mio stato di salute;
3. Sono generalmente attento alle sensazioni interne riguardo la mia salute;
4. Esamino costantemente la mia salute;
5. Sono attento ai cambiamenti del mio stato di salute;
6. Di solito sono consapevole del mio stato di salute;
7. Noto come mi sento fisicamente durante la giornata;
8. Sono molto coinvolto dal mio stato di salute.

È opportuno sottolineare che nell’esperimento oggetto di questa ricerca ci si aspetta che i rispondenti che manifestano un’attenzione alta al tema della salute, misurato da questa scala, percepiscano una maggiore qualità del prodotto con etichetta di tracciabilità (con QR code e corrispondente tecnologia Blockchain) rispetto al prodotto con etichetta tradizionale.

Qualità percepita

All’interno del modello di ricerca esposto in precedenza, la dimensione della *qualità percepita* ha il ruolo di mediatore della relazione tra tipologia di etichetta implementata su una bottiglia di birra (etichetta tradizionale vs. etichetta di tracciabilità) e l’intenzione di acquisto della stessa, che invece è la variabile dipendente di questo esperimento. Studiare l’effetto di mediazione di questa variabile può essere visto come il tentativo di spiegare il perché vi è un eventuale incremento dell’intenzione di acquisto col verificarsi della condizione sperimentale, ossia con la presenza di un’etichetta di tracciabilità a discapito di un’etichetta tradizionale.

Per misurare la *qualità percepita* è stata utilizzata una scala a differenziale semantico, la quale prevede la definizione di due aggettivi bipolari all’interno di una scala a sette punti (ad un’estremità vi sarà l’aggettivo e dall’altra il suo esatto opposto). In particolare, è stata riadattata, tradotta e

¹¹⁸ Gould, S. J. (1988). Consumer attitudes toward health and health care: A differential perspective. *Journal of Consumer Affairs*, 22(1), 96-118.

utilizzata per questo studio la scala proposta da *White et al* nel 2016, che presenta un *Cronbach's Alpha* pari a 0,96¹¹⁹. Gli aggettivi (e i loro opposti) che sono stati misurati sono:

1. Di bassa qualità (Di alta qualità);
2. Non molto saporito (Molto saporito);
3. Poco appetitoso (Molto appetitoso);
4. Privo di valore (Ricco di valore);
5. Di qualità inferiore (Di qualità superiore).

Nell'esperimento oggetto di questa ricerca ci si aspetta che la qualità percepita predica l'intenzione d'acquisto. Quindi che per i rispondenti che percepiscono positivamente la qualità del prodotto corrisponda un'elevata intenzione d'acquisto, e viceversa.

In particolare, ci si aspetta che per i rispondenti che osservano il prodotto con etichetta di tracciabilità corrisponda una maggiore qualità percepita dello stesso e che questo si proietti infine sull'intenzione di acquisto.

Intenzione d'acquisto

Infine, l'ultima dimensione che è stata misurata è l'intenzione di acquisto, che rappresenta la variabile dipendente del modello oggetto di studio. Per misurarla è stata utilizzata una scala *Likert* a sette punti (1= "fortemente in disaccordo; 7= fortemente d'accordo) e a quattro *items* basata sulle scale redatte da *Hu et al.* nel 2016 e da *Pavlou e Fygenon* nel 2006 e che presentano una buona affidabilità (*Cronbach's Alpha* pari a 0,96). Seguono il testo tradotto della scala:

1. Acquisterei il prodotto;
2. Ho in mente di comprare il prodotto;
3. È molto probabile che comprerò il prodotto;
4. Presumo di comprare il prodotto.

Osservando il modello di ricerca e le ipotesi esposte nel secondo capitolo, ci si aspettano valori più alti di intenzioni di acquisto per quel gruppo di consumatori esposti alla condizione sperimentale, ossia all'osservazione della bottiglia che presenta un'etichetta di tracciabilità basata su tecnologia Blockchain, con particolare rilevanza per coloro che dichiarano di essere particolarmente attenti al tema della salute.

¹¹⁹ White, K., Lin, L., Dahl, D.W. and Ritchie, R.J. (2016), "When do consumers avoid imperfections? Superficial packaging damage as a contamination cue", *Journal of Marketing Research*, Vol. 53 No. 1, pp. 110-123.

3.2 Analisi dei dati

Ultimata la fase di preparazione e diffusione del questionario e della conseguente raccolta dei dati, questi ultimi sono stati esportati sul software statistico *IBM SPSS (Statistical Package for Social Science)*¹²⁰ per essere analizzati.

Tuttavia, prima di lanciare i comandi necessari a verificare le ipotesi di ricerca oggetto di studio, sono state effettuate alcune operazioni preliminari di pulizia e preparazione del dataset.

Complessivamente sono state registrate 204 risposte, di cui 22 incomplete, che quindi sono state escluse dall'analisi ed eliminate dal dataset.

Le scale multi-item viste nel paragrafo precedente riguardanti le dimensioni di qualità percepita (mediatore), consapevolezza della salute (moderatore), intenzione di acquisto (variabile dipendente) sono state trasformate in nuove variabili denominate rispettivamente qualitàM, saluteM, IntAcqM che corrispondono ai valori medi di ciascuna osservazione misurata.

Prima di fare ciò, è stata testata l'affidabilità delle sopracitate scale, con l'osservazione del *Cronbach's Alpha* relativo a ciascuna di esse:

- La scala della Health Consciousness (HC) presenta un *Cronbach's Alpha* pari a 0,98 e che certifica un'affidabilità eccellente della stessa. Nessun item fra quelli inseriti deve essere eliminato per aumentare il valore di affidabilità;
- La scala della Qualità percepita presenta un *Cronbach's Alpha* pari a 0,96 e che certifica un'affidabilità eccellente della stessa. Nessun item fra quelli inseriti deve essere eliminato per aumentare il valore di affidabilità;
- La scala dell'Intenzione di acquisto presenta un *Cronbach's Alpha* pari a 0,96 e che certifica un'affidabilità eccellente della stessa. Nessun item fra quelli inseriti deve essere eliminato per aumentare il valore di affidabilità.

È opportuno sottolineare che le scale utilizzate per lo studio sono pre-validate, non è stato quindi necessario procedere con l'analisi di validità delle stesse.

Procedendo con la preparazione dei dati, si è intervenuti sulla variabile "saluteM", di natura continua, perché misurata attraverso una scala likert a sette punti, trasformandola in variabile dicotomica avente valori 0 e 1, denominata "saluteDicot":

- È stato attribuito valore 0 a questa variabile in corrispondenza di un valore medio compreso tra 1 e 4,99, etichettandola col nome "assenza HC".
- È stato attribuito valore 1, invece, in corrispondenza di un valore medio compreso tra 5 e 7, etichettandola col nome "presenza HC".

Si è infine creata la variabile LABEL, anch'essa di natura dicotomica, avente valori 0 e 1:

¹²⁰ www.ibm.com/it-it/products/spss-statistics

- Il valore 0 è stato attribuito in presenza della condizione di controllo, corrispondente allo scenario che presenta una bottiglia di birra con etichetta tradizionale;
- Il valore 1 è stato attribuito in presenza della condizione sperimentale, corrispondente allo scenario che presenta una bottiglia di birra con etichetta di tracciabilità.

3.2.1 Caratteristiche del campione

Il campione in esame è formato da N=182 partecipanti, di cui 73 maschi (circa il 40%) e 109 femmine (circa il 60%). L'età media del campione è di 29 anni, con una deviazione standard pari a 9,87, con valori di età massimi e minimi pari a rispettivamente 19 anni e 66 anni.

91 partecipanti sono stati esposti casualmente alla condizione sperimentale raffigurante una bottiglia di birra con etichetta di tracciabilità, vista nello specifico nel paragrafo precedente; 91 partecipanti, invece sono stati esposti casualmente alla condizione di controllo raffigurante una bottiglia di birra con etichetta tradizionale.

Analizzando il campione sotto il punto di vista del tratto di personalità d'interesse in questo studio, ossia l'interesse al tema della salute, misurato attraverso la dimensione della *Health Consciousness*, si registra una preponderanza di rispondenti che pongono molta attenzione alla loro salute, pari a circa il 62% del campione intervistato. In particolare, la parte di campione di genere femminile fa registrare un valore medio di questa dimensione pari a 5,05 su 7. La restante parte, ossia i rispondenti di genere maschile, invece, registrano una media di questa dimensione pari a 4,28 su 7.

3.2.2 Analisi dell'effetto di moderazione

Quando si parla di variabile moderatrice, ci si riferisce ad una variabile che influenza la forma e la forza di una relazione esistente tra due ulteriori variabili. Nel modello e nelle ipotesi esposte a termine del secondo capitolo è stato ipotizzato che:

H1: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla qualità percepita del prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità è moderato dal livello di Health Consciousness.

Si è testato l'effetto di moderazione attraverso il test ANOVA che si utilizza in presenza di:

- variabile indipendente di tipo fattoriale. Nel caso in analisi "LABEL" con valori pari a 0 e 1, come visto nel paragrafo precedente;
- moderatore di tipo fattoriale. Nel caso in analisi "salute" con valori pari a 0 e 1, come visto nel paragrafo precedente;

- variabile dipendente continua. Nel caso in analisi “intAcqu” con valori misurati in una scala che varia da 1 a 7, come visto nel paragrafo precedente.

Le ipotesi sottostanti questo metodo che testa la presenza di moderazione sono le seguenti:

H0: tutte le medie sono uguali

H1: esiste almeno una media statisticamente differente rispetto alle altre

L'ANOVA si basa sulla statistica F che rappresenta il rapporto tra:

- la misura della varianza tra i gruppi, che è pari al quadrato della variazione di ciascun elemento del campione dalla media;
- la misura della varianza all'interno dei gruppi, che è il quadrato della differenza a due a due dei vari elementi con la loro media.

I gruppi in questo caso sono rappresentati da coloro che sono stati esposti alle due condizioni (sperimentale e di controllo) e da coloro ai quali è stato attribuito un valore alto o basso di *Health Consciousness*.

Se la varianza all'interno dei gruppi è maggiore della varianza tra i gruppi, F avrà un valore basso, pertanto, è molto probabile che non vi siano differenze significative fra le medie dei gruppi.

In caso contrario, se F ha un valore grande, è molto più probabile che vi sia almeno una media significativamente e statisticamente differente dalle altre.

Com'è possibile osservare dalla Figura 16, dall'analisi del campione osservato, considerando un livello di significatività $p \leq 0,05$, è emerso come esista almeno una media significativamente diversa dalle altre ($F=14,399$; Sig. $<0,001$). Inoltre, è possibile osservare come, diversi livelli di *Health Consciousness* (alti o bassi) influenzino significativamente la qualità media percepita del prodotto, al di là che questo presenti un'etichetta tradizionale o di tracciabilità ($F=9,342$; Sig.=0,003). I risultati evidenziano che la sola tipologia di etichetta non presenta un effetto significativo sul livello di qualità percepita ($F=6,191$; Sig.=0,096).

È stata quindi confermata l'ipotesi di moderazione H1 del modello di ricerca di questo studio.

L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla qualità percepita del prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità è moderato dal livello di *Health Consciousness* ($F=25,755$; Sig. $<0,001$).

| Test di effetti tra soggetti | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-----|------------------|----------|-------|
| Variabile dipendente: qualitàMedia | | | | | |
| Origine | Somma dei quadrati di tipo III | df | Media quadratica | F | Sig. |
| Modello corretto | 95,172 ^a | 3 | 31,724 | 14,399 | <,001 |
| Intercetta | 2688,594 | 1 | 2688,594 | 1220,335 | <,001 |
| LABEL | 6,191 | 1 | 6,191 | 2,810 | ,096 |
| saluteDicot | 20,582 | 1 | 20,582 | 9,342 | ,003 |
| LABEL * saluteDicot | 56,742 | 1 | 56,742 | 25,755 | <,001 |
| Errore | 312,849 | 142 | 2,203 | | |
| Totale | 3334,000 | 146 | | | |
| Totale corretto | 408,021 | 145 | | | |

a. R-quadrato = ,233 (R-quadrato adattato = ,217)

Fig.16 Analisi univariata. Variabile dipendente: qualità media. Fattori fissi: LABEL e saluteDicot

Fonte: SPSS

La Figura 17 è utile a verificare nello specifico il modo e l'intensità con la quale diversi livelli di *Health Consciousness*, uniti alla tipologia di etichetta implementata sul prodotto oggetto di studio, influenzano la percezione di qualità dello stesso. Dall'osservazione di questa tabella riassuntiva è evidente come il più alto livello di qualità media percepita emerga nel caso di un'etichetta di tracciabilità e di un rispondente che reputa importante il tema della sua salute personale. D'altra parte, i rispondenti che indicano alti livelli del medesimo tratto di personalità, ma che al contrario sono stati sottoposti alla condizione di controllo (etichetta tradizionale), hanno indicato i più bassi livelli di qualità percepita del prodotto.

| Variabile dipendente: qualitàM | | | | |
|--------------------------------|-------------|--------|-----------------|-----|
| LABEL | saluteDicot | Medio | Deviazione std. | N |
| label tradizionale | assenza HC | 4,3944 | ,86518 | 36 |
| | presenza HC | 3,7164 | 1,70041 | 55 |
| | Totale | 3,9846 | 1,46188 | 91 |
| label di tracciabilità | assenza HC | 3,4970 | 1,71035 | 33 |
| | presenza HC | 5,6931 | 1,15301 | 58 |
| | Totale | 4,8967 | 1,73471 | 91 |
| Totale | assenza HC | 3,9652 | 1,40208 | 69 |
| | presenza HC | 4,7310 | 1,74801 | 113 |
| | Totale | 4,4407 | 1,66375 | 182 |

Fig.16 Valore medio della qualità percepita per le diverse condizioni di ricerca e per livello di HC

Fonte: SPSS

Per verificare ulteriormente per quale dei livelli del moderato *Health Consciousness* (0=bassa; 1=alta) l'effetto visto in precedenza è significativo, quindi estendibile alla popolazione, è stato utilizzato PROCESS macro in SPSS di Andrew F. Hayes¹²¹, in particolare il modello numero 1 dello stesso. L'output in Figura 18 evidenzia come:

- nel caso di un basso livello di *Health Consciousness* (0), l'effetto sulla qualità percepita è negativo e significativo (effetto= -0,86; p=0,0321);
- nel caso di un alto livello di *Health Consciousness* (1), l'effetto sulla qualità percepita è positivo e significativo (effetto= 1,71; p=0,000).

| Product terms key: | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|--------|
| Int_1 | : | LABEL | x | salute | | |
| Test(s) of highest order unconditional interaction(s): | | | | | | |
| | R2-chng | F | df1 | df2 | p | |
| X*W | ,1391 | 25,7549 | 1,0000 | 142,0000 | ,0000 | |
| ----- | | | | | | |
| Focal predict: | | LABEL | (X) | | | |
| Mod var: | | salute | (W) | | | |
| Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s): | | | | | | |
| salute | Effect | se | t | p | LLCI | ULCI |
| ,0000 | -,8593 | ,3970 | -2,1647 | ,0321 | -1,6440 | -,0746 |
| 1,0000 | 1,7069 | ,3132 | 5,4493 | ,0000 | 1,0877 | 2,3261 |

Fig.18 Effetto di moderazione per livelli del moderatore "salute"

Fonte: SPSS

Per concludere l'esposizione dei risultati riguardanti l'effetto di moderazione, è interessante osservare come vi sia un ulteriore effetto della variabile "genere", anch'essa di tipo fattoriale (con valori pari a 1=maschio; 2= femmina), non considerata all'interno del modello, che modera la relazione tra tipologia di etichetta e qualità percepita del prodotto osservato, operando a tutti gli effetti come una variabile di controllo all'interno del modello in questione.

La Figura 19 mostra come, aggiungendo al test ANOVA la variabile "genere" è possibile osservare un effetto di moderazione significativo (F=7,622; Sig.=0,007).

¹²¹ Hayes A. F. (2018). "Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach", New York, Guilford Press

| Test di effetti tra soggetti | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----|------------------|----------|-------|
| Variabile dipendente: qualità | | | | | |
| Origine | Somma dei quadrati di tipo III | df | Media quadratica | F | Sig. |
| Modello corretto | 48,764 ^a | 3 | 16,255 | 6,425 | <,001 |
| Intercetta | 2645,999 | 1 | 2645,999 | 1045,859 | <,001 |
| LABEL | 7,806 | 1 | 7,806 | 3,085 | ,081 |
| Genere | 13,718 | 1 | 13,718 | 5,422 | ,021 |
| LABEL * Genere | 19,284 | 1 | 19,284 | 7,622 | ,007 |
| Errore | 359,257 | 142 | 2,530 | | |
| Totale | 3334,000 | 146 | | | |
| Totale corretto | 408,021 | 145 | | | |

a. R-quadrato = ,120 (R-quadrato adattato = ,101)

Fig.19 Analisi univariata. Variabile indipendente: qualità media. Fattori fissi: LABEL e Genere

Fonte: SPSS

3.2.3 Analisi dell'effetto di mediazione

Diversamente da quanto avviene in presenza di un effetto di moderazione, in statistica si parla di mediazione quando vi è una variabile che riesce a spiegare la relazione tra due ulteriori variabili. In sintesi, attraverso l'analisi di mediazione, si esamina il motivo per il quale vi è un'eventuale relazione tra la variabile indipendente e la variabile dipendente.

Le diverse tipologie di effetti da considerare in presenza di una variabile mediatrice sono schematizzate nella Figura 20.

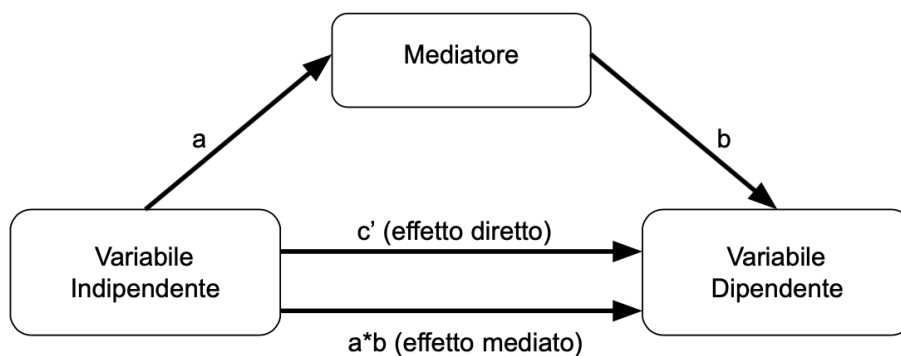


Fig.20 Modello teorico di Mediazione

Fonte: elaborazione personale

L'effetto di mediazione può essere spiegato dall'equazione: $c = c' + a*b$, dove:

- (a) è il coefficiente della relazione tra variabile indipendente e mediatore;
- (b) è il coefficiente della relazione tra mediatore e variabile dipendente;

- (c) è il coefficiente della relazione diretta tra variabile indipendente e variabile dipendente, senza considera l'effetto della variabile mediatrice;
- (c') è il coefficiente della relazione diretta tra variabile indipendente e variabile dipendente, considerando anche l'effetto della variabile mediatrice.

L'equazione può anche essere vista come: effetto totale (c) = effetto diretto (c') + effetto mediato o indiretto (a*b).

Nel modello e nelle ipotesi esposte a termine del secondo capitolo è stato ipotizzato che:

H2: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità.

Per testare l'effetto di mediazione è stato utilizzato PROCESS macro in SPSS di Andrew F. Hayes¹²², in particolare il modello numero 4 dello stesso. Le ipotesi alla base di questo test sono le seguenti:

H0: l'effetto indiretto (a*b) è assente, quindi pari a 0

H1: l'effetto indiretto (a*b) esiste, quindi è diverso da 0

L'output di SPSS mostrato in Figura 21 evidenzia i risultati ottenuti.

| OUTCOME VARIABLE: qualità | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|-------|---------|----------|--------|----------|-------|
| Model Summary | | | | | | | |
| | R | R-sq | MSE | F | df1 | df2 | p |
| | ,2071 | ,0429 | 2,7119 | 6,4559 | 1,0000 | 144,0000 | ,0121 |
| Model | | | | | | | |
| | coeff | se | t | p | LLCI | ULCI | |
| constant | 4,1351 | ,1914 | 21,6008 | ,0000 | 3,7567 | 4,5135 | |
| LABEL | ,6926 | ,2726 | 2,5408 | ,0121 | ,1538 | 1,2315 | |
| ***** OUTCOME VARIABLE: IntAcq | | | | | | | |
| Model Summary | | | | | | | |
| | R | R-sq | MSE | F | df1 | df2 | p |
| | ,8594 | ,7385 | ,8002 | 201,9641 | 2,0000 | 143,0000 | ,0000 |
| Model | | | | | | | |
| | coeff | se | t | p | LLCI | ULCI | |
| constant | ,3450 | ,2141 | 1,6113 | ,1093 | -,0783 | ,7683 | |
| LABEL | -,0192 | ,1514 | -,1271 | ,8990 | -,3184 | ,2800 | |
| qualità | ,8912 | ,0453 | 19,6880 | ,0000 | ,8018 | ,9807 | |

Fig.21 Effetto di mediazione della variabile "qualità"

Fonte: SPSS

Considerando un livello di significatività $p \leq 0,05$, è emerso come la variabile indipendente "LABEL" influenzi significativamente e positivamente il mediatore "qualità" (coeff=0,6926;

¹²² Hayes A. F. (2018). "Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach", New York, Guilford Press

t=2,5408; p=0,0121<0,05). Questo dato evidenzia che la presenza di un'etichetta di tracciabilità incrementa il valore della qualità percepita del prodotto che presenta questa tipologia di etichetta. Inoltre, osservando l'output in Figura 12, il mediatore "qualità" influenza significativamente e positivamente la variabile dipendente "IntAcq" (coeff=0,8912; t=19,6880; p=0,000<0,05). È quindi confermato ciò che la letteratura analizzata nel secondo capitolo ha più volte sostenuto, ossia che la qualità percepita di un prodotto, in questo caso un bottiglia di birra, incrementa l'intenzione di acquisto del prodotto stesso.

Come visto durante l'analisi dell'effetto di moderazione, anche in questo caso è evidente come la sola etichetta presente sul prodotto non produce un diretto e significativo effetto sull'intenzione d'acquisto (coeff=-0,192; t=-,1271; p=0,8990>0,05).

Per concludere la fase di analisi dei risultati dell'effetto di mediazione, il modello 4 di PROCESS macro, scompone i differenti effetti di mediazione, in base a quanto teoricamente definitivo in precedenza. Questi possono essere osservati analizzando l'output in Figura 22.

| ***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS OF X ON Y ***** | | | | | |
|---|--------|--------|----------|----------|--------|
| Total effect of X on Y | | | | | |
| Effect | se | t | p | LLCI | ULCI |
| ,5981 | ,2843 | 2,1040 | ,0371 | ,0362 | 1,1599 |
| Direct effect of X on Y | | | | | |
| Effect | se | t | p | LLCI | ULCI |
| -,0192 | ,1514 | -,1271 | ,8990 | -,3184 | ,2800 |
| Indirect effect(s) of X on Y: | | | | | |
| | Effect | BootSE | BootLLCI | BootULCI | |
| qualità | ,6173 | ,2454 | ,1276 | 1,0941 | |

Fig. 22 Scomposizione degli effetti di mediazione della variabile "qualità".

Effetto totale, diretto e indiretto

Fonte: SPSS

Riprendendo l'equazione descritta in precedenza: $c = c' + a*b$ e considerando un livello di significatività $p \leq 0,05$:

- l'effetto totale (c) è significativo (effect=0,5981; t=2,1040; p=0,0371<0,05);
- l'effetto diretto (c') della variabile indipendente sull'intenzione d'acquisto, senza considerare l'effetto di mediazione, non è significativo (effect=-0,0192; t=-0,1271; p=0,8990>0,05);

- l'effetto indiretto o mediato ($a*b$) del mediatore sulla variabile dipendente è significativo in quanto l'intervallo di confidenza (BootLLCI=0,1276; BootULCI=1,0941) non contiene lo 0.

Alla luce di quanto visto finora nello studio di mediazione, è possibile confermare l'ipotesi H2 proposta dal modello di ricerca di questo studio. L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sull'intenzione d'acquisto del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità. La qualità percepita contribuisce significativamente a spiegare l'aumento della variabile dipendente intervenendo sull'effetto totale di questa relazione (effect=0,5981; $t=2,1040$; $p=0,0371 < 0,05$); e attraverso un effetto indiretto o mediato (BootLLCI=0,1276; BootULCI=1,0941).

3.3 Discussione dei risultati

Quanto visto finora attraverso l'analisi e il test delle ipotesi di ricerca oggetto di studio conferma in toto il principale obiettivo prefissato: spiegare come e in che misura un'etichetta di tracciabilità possa influenzare l'intenzione di acquisto dei consumatori. In particolare, l'analisi appena svolta ha confermato le principali assunzioni alla base delle ipotesi di ricerca, che studi passati e analisi di mercato hanno evidenziato: la prima è un interesse diffuso al tema della salute e il relativo effetto che la presenza di questo interesse produce sulle scelte di consumo; la seconda assunzione è che vi è un legame tra tipologia di etichetta presente sul prodotto (di tracciabilità vs. tradizionale) e percezione della qualità dello stesso.

I temi della salute e della sicurezza alimentare, non solo rappresentano questioni presenti nella vita quotidiana di ogni individuo, ma queste influenzano la percezione di alcune dimensioni relative al prodotto che si proiettano infine sulla decisione di acquisto.

Lo studio sperimentale promosso da questo elaborato ha misurato la presenza o meno del tratto di personalità della *Health Consciousness*, ossia dell'importanza del tema della salute del consumatore, ipotizzando che questo potesse influenzare la percezione della qualità del prodotto con etichetta tradizionale e/o di tracciabilità.

Si è inoltre ipotizzato che la presenza o meno di un'etichetta di tracciabilità possa portare ad una maggiore intenzione d'acquisto e che quest'ultima relazione fosse mediata, quindi spiegata, da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità.

Attraverso uno studio sperimentale, condotto attraverso una survey diffusa online, le ipotesi hanno trovato un riscontro empirico attraverso i dati. I risultati ottenuti e illustrati nel paragrafo precedente, infatti, dimostrano che la mera presenza di un'etichetta di tracciabilità non è sufficiente a garantire un incremento significativo dell'intenzione di acquisto, quando come prodotto ci si riferisce ad una bottiglia di birra. Al contrario, una volta inserita la dimensione della qualità

percepita come mediatore, la relazione ha assunto significatività. A moderare il livello di qualità percepita vi è il tratto di personalità che descrive l'attenzione del rispondente al tema della salute, la *Health Consciousness*. I risultati mostrano che in presenza di un'etichetta di tracciabilità, la *Health Consciousness* modera significativamente il conseguente livello di qualità percepita del prodotto stesso.

Per concludere è possibile quindi confermare la terza e ultima ipotesi di ricerca promossa da questo studio, ossia H3. Dai risultati appena discussi, l'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità e tale effetto è moderato dal livello di *Health Consciousness*.

3.3.1 Implicazioni teoriche e manageriali

I sistemi di tracciabilità e la comunicazione della loro presenza attraverso l'etichettatura è sfruttata da numerose aziende come strategia di differenziazione del prodotto (Carter, Krissoff and Zwane, 2006). Finora la letteratura, come visto nel secondo capitolo, si è soffermata ad analizzare come la presenza di un sistema di tracciabilità e la relativa comunicazione attraverso l'etichetta del prodotto possa incrementare il livello di credibilità del brand, migliorando la reputazione dell'azienda che lo implementa sui suoi prodotti.¹²³

Analizzando i risultati di questo studio, è evidente come le assunzioni teoriche finora presenti in letteratura non siano del tutto estendibili nel caso in cui il prodotto coincida con una bottiglia di birra. I dati ottenuti, infatti, ci informano che la mera presenza di un sistema di tracciabilità sull'etichetta di una bottiglia di birra non è sufficiente a produrre effetti positivi sull'intenzione d'acquisto. Per far sì che vi sia un effetto sul comportamento d'acquisto dei consumatori è necessario che il marketing si focalizzi sull'incremento della qualità percepita del prodotto, che al contrario, funge da mediatore nella relazione tra tipologia di etichetta implementata sul prodotto e intenzione d'acquisto.

È evidente che spostare l'attenzione sui consumatori e sui tratti di personalità che influenzano le loro percezioni e scelte d'acquisto debba essere una priorità in primis per la ricerca e successivamente per il management delle aziende che producono e/o distribuiscono beni di consumo. Ci si trova davanti ad un momento storico senza precedenti, che dal punto di vista dell'evoluzione dei bisogni e desideri dei consumatori, si traduce in scelte di consumo diametralmente opposte a quelle del passato. Da questo studio e dalle ricerche di mercato più

¹²³ Banterle, A.; Stranieri, S. Sustainability standards and the reorganization of private label supply chain: A transaction cost perspective. Sustainability 2013

recenti, i temi della salute e della sicurezza alimentare, rappresentano i principali driver di consumo e acquisto nell'industria agro-alimentare, a discapito delle precedenti preoccupazioni in ambito ambientale ed ecologico. Un recente studio¹²⁴ di EY analizza il passaggio dell'industria agroalimentare dal tradizionale modello di produzione di massa a un nuovo modello che punta invece alla personalizzazione di massa, basandosi su un solo principio: la centralità del consumatore. Piuttosto che anticipare ciò che i consumatori vogliono mangiare, le aziende devono ora fornire informazioni sulla provenienza degli alimenti e su come sono stati prodotti. I consumatori vogliono elenchi di ingredienti brevi, etichette pulite e ingredienti funzionali provenienti da fonti etiche.

Queste tendenze mettono sotto pressione i produttori di alimenti e le aziende a monte e a valle della catena del valore, affinché esaminino ogni aspetto dei loro modelli aziendali per rispondere ai consumatori in ogni momento.

I risultati del presente studio suggeriscono ai manager delle aziende del settore agro-alimentare, con particolare attenzione alle aziende produttrici di birra, che la presenza di un QR-code applicato sull'etichetta del prodotto volta ad attestare l'esistenza di un sistema di tracciabilità delle materie prime e dell'intera supply chain, non rappresenta un driver sufficientemente consistente per valutare eventuali modifiche sul comportamento d'acquisto dei consumatori.

Il marketing deve, ora più che mai, conoscere i propri clienti. Tale conoscenza non dovrà però limitarsi alle abitudini di consumo (es. frequenza e luogo), ma espandersi verso le sue caratteristiche di personalità dei consumatori e segmentare gli stessi secondo tale criterio. Solo in questo modo un'iniziativa come quella proposta nel presente studio potrà portare a dei risultati reali sull'intenzione d'acquisto.

3.3.2 Limitazione e spunti per la futura ricerca

Nonostante lo studio condotto abbia confermato le sue ipotesi principali e consegnato nelle mani della ricerca e del management spunti utili sulla tematica del labelling e in più in generale della comunicazione relativa all'esistenza di un sistema di tracciabilità delle materie prime, è opportuno evidenziare come l'analisi condotta presenti anche delle limitazioni. L'età media del campione intervistato è di circa 29 anni, un'età piuttosto bassa e che, come confermano alcune ricerche, coincide con quella degli utenti e consumatori maggiormente sensibili al tema della sicurezza alimentare e più propensi a compiere delle azioni per perseguirla.

¹²⁴ How to create long-term value in a reimagined food system – EY 2021

Nuove ricerche, quindi, potranno testare le medesime ipotesi viste in questo studio, considerando un campione di rispondenti più variegato dal punto di vista di: fasce d'età, considerando un pubblico con età media maggiore a quello analizzato, così da valutare eventuali differenze di risultati che dipendono da questo fattore; località geografica, diffondendo la ricerca omogeneamente su più zone d'Italia o d'Europa, così da valutare se questo criterio possa spiegare eventuali differenze sulle dimensioni indagate; tipologia di occupazione; reddito annuo dell'individuo, che potrebbe eventualmente spiegare se vi è un legame tra sensibilità al tema della salute e dell'acquisto di prodotto con etichetta di tracciabilità rispetto alla capacità di acquisto del consumatore.

Lo studio ha inoltre limitato la definizione delle condizioni di ricerca attraverso due stimoli raffiguranti due bottiglie di birra, una con etichetta di tracciabilità e l'altra con etichetta tradizionale. La tipologia di prodotto utilizzata nel test potrebbe aver influenzato i risultati. Un'ulteriore indagine che potrebbe essere condotta in futuro riguarda la tipologia di prodotto oggetto delle condizioni sperimentali. La birra infatti può essere denominata come un prodotto alimentare "divertente", a differenza di un prodotto come la carne, che dato il suo importante apporto proteico e agli scandali alimentari ad essa relativi, può essere denominata come prodotto alimentare "serio/funzionale". Sarebbe interessante se la futura ricerca ponesse queste differenze nella tipologia di prodotti come moderatore della relazione tra etichetta (di tracciabilità vs. tradizionale) e intenzione d'acquisto (oppure qualità percepita).

Un'ulteriore limitazione di questo studio è stata quella di aver considerato il solo tratto di personalità della *Health Consciousness*. Come visto dal modello teorico descritto nel secondo capitolo, il cosiddetto *3M Model* (acronimo che sta per Modello Metateorico di Motivazione) ideato da Mowen nel 2000, vi sono numerosi tratti di personalità che interagiscono con le situazioni per influenzare gli atteggiamenti e le azioni dei consumatori. In tal senso, gli studi futuri potrebbe coinvolgere l'intero spettro dei tratti di personalità del consumatore, seguendo la gerarchia promossa da Mowen attraverso il suo modello, così da verificare, con una serie di moderazioni, quali sono i tratti elementari e composti della personalità che meglio si adattano ad una comunicazione relativa alla tracciabilità del prodotto. Infine, anche la qualità percepita potrebbe non essere l'unica variabile che spiega un incremento dell'intenzione d'acquisto in presenza del tratto di personalità della *Health Consciousness*.

La ricerca futura potrebbe sostituire questa variabile con altre eventuali dimensioni coerenti con il tratto di personalità indagato.

Conclusioni

Il tema analizzato da questo elaborato rappresenta uno dei principali ambiti di ricerca dell'attuale letteratura sull'agri-food. La crescente attenzione sulla provenienza e tracciabilità dei prodotti alimentari è probabilmente mossa dalla corrispondente preoccupazione che i consumatori dichiarano di avere sul proprio stato di salute, che sempre più diventa un driver di acquisto di strategica rilevanza.

Gran parte delle ricerche hanno studiato gli effetti di un'etichetta di tracciabilità e del relativo sistema alla base sulle dimensioni di autenticità, reputazione e credibilità del brand e/o azienda che promuove tale iniziativa. Questo studio ha invece verificato quanto, la presenza o assenza del medesimo strumento di tracciabilità, produca degli effetti sulle percezioni del prodotto stesso agli occhi dei consumatori.

Un ulteriore tratto distintivo di questo studio è quello di non aver considerato i consumatori come un unico "consumatore medio", ma ha distinto questi rispetto al tratto di personalità della *Health Consciousness*, ossia dell'importanza al tema della salute. Diversi livelli di questo tratto di personalità, com'è stato analizzato, hanno prodotto percezioni e valutazioni differenti del prodotto a loro proposto.

L'analisi di ricerca ha in parte confermato quanto, ad oggi, la letteratura sostiene riguardo i temi del labelling, della tracciabilità del prodotto alimentare e delle proiezioni di quest'ultima sul comportamento d'acquisto del consumatore. È stata verificata l'ipotesi che un'etichetta di tracciabilità migliora la percezione di qualità del prodotto alimentare. Tuttavia, mentre numerosi studi sostengono che vi è un effetto diretto di un'etichetta di tracciabilità sull'intenzione d'acquisto di un prodotto alimentare, nel caso specifico di una bottiglia di birra (categoria di prodotti che può essere intesa come un sottogruppo di quelli alimentari), tale relazione diretta non è presente.

Sono emersi effetti significativi sull'intenzione d'acquisto quando, nella relazione tra etichetta di tracciabilità e intenzione d'acquisto, è stata considerata la *Health Consciousness* di ciascun rispondente. Alti livelli di questo tratto di personalità consentono di ottenere un'elevata percezione di qualità del prodotto con etichetta di tracciabilità e una corrispondente maggiore intenzione d'acquisto dello stesso.

Questo studio suggerisce alle aziende che hanno promosso o intendono promuovere un'iniziativa volta a comunicare l'esistenza di un sistema di tracciabilità delle materie prime e della supply chain del prodotto alimentare prodotto e/o commercializzato, di porre attenzione ai propri consumatori target, ai loro bisogni e alla loro personalità, così da verificare se un investimento in questa direzione possa essere sostenibile e possa infine produrre i risultati desiderati.

Appendice

Output SPSS completi e non presenti all'interno dell'elaborato:

Statistiche descrittive

| | N | Minimo | Massimo | Media | Deviazione std. |
|----------------------------------|-----|--------|---------|---------|-----------------|
| Quanti anni hai? | 179 | 19,00 | 66,00 | 29,0000 | 9,87108 |
| Numero di casi validi (listwise) | 179 | | | | |

Di che genere sei?

| | | Frequenza | Percentuale | Percentuale valida | Percentuale cumulativa |
|--------|---------|-----------|-------------|--------------------|------------------------|
| Valido | Maschio | 73 | 40,1 | 40,1 | 40,1 |
| | Femmina | 109 | 59,9 | 59,9 | 100,0 |
| | Totale | 182 | 100,0 | 100,0 | |

saluteDicot

| | | Frequenza | Percentuale | Percentuale valida | Percentuale cumulativa |
|--------|-------------|-----------|-------------|--------------------|------------------------|
| Valido | assenza HC | 69 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| | presenza HC | 113 | 62,1 | 62,1 | 100,0 |
| | Totale | 182 | 100,0 | 100,0 | |

Statistiche gruppo

| | Di che genere sei? | N | Media | Deviazione std. | Errore standard della media |
|---------|--------------------|-----|--------|-----------------|-----------------------------|
| SaluteM | Maschio | 73 | 4,2755 | 1,87743 | ,21974 |
| | Femmina | 109 | 5,0459 | 1,60988 | ,15420 |

Analisi univariata di varianza

Fattori tra soggetti

| | Etichetta valore | N |
|-------------|-----------------------------|-----|
| LABEL | ,00 label tradizionale | 91 |
| | 1,00 label di tracciabilità | 91 |
| saluteDicot | ,00 assenza HC | 69 |
| | 1,00 presenza HC | 113 |

Statistiche descrittive

Variabile dipendente: qualitàM

| LABEL | saluteDicot | Medio | Deviazione std. | N |
|------------------------|-------------|--------|-----------------|-----|
| label tradizionale | assenza HC | 4,3944 | ,86518 | 36 |
| | presenza HC | 3,7164 | 1,70041 | 55 |
| | Totale | 3,9846 | 1,46188 | 91 |
| label di tracciabilità | assenza HC | 3,4970 | 1,71035 | 33 |
| | presenza HC | 5,6931 | 1,15301 | 58 |
| | Totale | 4,8967 | 1,73471 | 91 |
| Totale | assenza HC | 3,9652 | 1,40208 | 69 |
| | presenza HC | 4,7310 | 1,74801 | 113 |
| | Totale | 4,4407 | 1,66375 | 182 |

Bibliografia

- A. Reyna, C. Martin, J. Chen, E. Soler, M. Diaz (2018). *On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities*. Future Gener. Comput. Syst. 88 173–190.
- Aday, S.; Aday, M.S. 2020. *Impact of COVID-19 on the food supply chain*. Food Qual. Saf, 4, 167–180.
- Agrawal, A. Shrivastava e R. K. Srivastva. (2020). *A Survey on Vulnerabilities and Performance Evaluation Criteria in Blockchain Technology*. ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal.
- Althumiri, N.A.; Basyouni, M.H.; Duhaim, A.F.; AlMousa, N.; AlJuwaysim, M.F.; BinDhim, N.F. (2021). *Understanding Food Waste, Food Insecurity, and the Gap between the Two: A Nationwide Cross-Sectional Study in Saudi Arabia*. Foods, 10, 681.
- Bagnoli et Al, Business Model 4.0 (2018). *I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale*. Edizioni Ca' Foscari, Digital Publishing
- Banterle, A.; Stranieri, S. (2013) *Sustainability standards and the reorganization of private label supply chain: A transaction cost perspective*. Sustainability.
- Barman, A.; Das, R.; De, P.K. (2021). *Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy*. Curr. Res. Behav. Sci., 2, 100017.
- Becker, T. 2000. *Consumer perception of fresh meat quality: a framework for analysis*. British Food Journal 102: 158-176.
- Blair, T. C., & Chiou, S. C. (2014). *The impact of brand knowledge on consumers of different genders and from different cultures*. Asia Pacific Management Review, 19(1), 47e59.
- Bonnet, C., and M. Simioni. 2001. *Assessing consumer response to Protected Designation of Origin labeling: a mixed multinomial logit approach*. European Review of Agricultural Economics 28(4): 433-449.
- Bourlakis, M.A.; Weightman, P.W. (2008). *Food Supply Chain Management*; Wiley: Hoboken, NJ, USA;
- Cannon, J. 2005. *Notions of region and the Mediterranean diet in food advertising – quality marks or subjective criteria?* British Food Journal 107(2): 74-83.
- Caporale, G., and G. Monteleone. 2001. *Effect of expectations induced by information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil*. Science des Aliments 21(3): 243-254.

- Chechen Liao Prashant Palvia Jain-Liang Chen (2009). *Information technology adoption behavior life cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT)*. International Journal of Information Management;
- Chen, M. F. (2009). *Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle*. British Food Journal, 111(2), 165e178.
- Choe, Y. C., Park, J., Chung, M., & Moon, J. (2009). *Effect of the food traceability system for building trust: price premium and buying behavior*. Information Systems Frontiers, 11(2), 167e179.
- Cooper, L. (2011) *Feature mobile tagging – crack the code to open up new communication lines*. Marketing Week; 20–21.
- Creydt, M., & Fischer, M. (2018). *Omics approaches for food authentication. Electrophoresis*. Analytical Science Journal.
- Daniel Conte de Leon, Antonius Q. Stalick, Ananth A. Jillepalli, Michael A. Haney, Frederick T. Sheldon. (2017). *Blockchain: properties and misconceptions*. Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship.
- Emmons, R.A., 1989. *The personal striving approach to personality*. In: Pervin, L.A. (Ed.), Goal Concepts in Personality and Social Psychology. Psychology Press, pp. 87–126.
- Enneking, U. 2004. *Willingness-to-pay for safety improvements in the German meat sector: the case of the Q&S label*. European Review of Agricultural Economics 31: 205-223.
- European Union Agency for Network and Information Security (2019)
- EY (2019) *Digital Manufacturing Maturity Index*;
- Feng, H., Chen, J., Zhou, W., Rungsardthong, V., Zhang, X., (2019). *Modeling and evaluation on WSN-enabled and knowledge-based HACCP quality control for frozen shellfish cold chain*. Food Contr. 98, 348e358
- Feng, T. (2016). *An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology*. Kunming: 13th international conference on Service systems and Service management
- Fernández-Caramés, T. M., & Fraga-Lamas, P. (2018). *A review on the use of blockchain for the internet of things*. IEEE Access, vol. 6.
- Floarea, A., & Sgârciu, V. (2016). *Smart refrigerator: A next generation refrigerator connected to the IoT*. Ploiesti: 8th international conference on electronics, computers and artificial intelligence

- Fuertes, G., Soto, I., Carrasco, R., Vargas, M., Sabattin, J., & Lagos, C. (2016). *Intelligent packaging systems: Sensors and nanosensors to monitor food quality and safety*. Journal of Sensors
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). *Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis*. Trends in Analytical Chemistry (Reference Ed.), 107, 222–232.
- Gould, S. J. (1988). *Consumer Attitudes Toward Health and Health Care: A Differential Perspective*. Journal of Consumer Affairs, 22, 96-118.
- Gould, S. J. (1988). *Consumer attitudes toward health and health care: A differential perspective*. Journal of Consumer Affairs, 22(1), 96-118.
- Gould, S. J. (1990). *Health consciousness and health behavior: The application of a new health consciousness scale*. American Journal of Preventive Medicine, 6 (4), 228–237.
- Grunert, K. G. (2005). *Food quality and safety: consumer perception and demand*. European Review of Agricultural Economics 32: 369-391.
- H. Lindh, A. Olsson. (2010). *Communicating imperceptible product attributes through traceability: A case study in an organic food supply chain*. Renewable Agriculture and Food Systems, 25 (4), pp. 263-271
- H.F. Atlam, A. Alenezi, M.O. Alassafi, G.B. Wills (2018). *Blockchain with Internet of Things: benefits, challenges and future direction*. Int. J. Intell. Syst. Appl. 10 (6);
- Hassan, M.U., Rehmani, M.H., Chen, J., (2019). *Privacy preservation in blockchain based IoT systems: integration issues, prospects, challenges, and future research directions*. Future Generat. Comput. Syst. 97, 512e529
- Hayes A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York, Guilford Press;
- Hobbs, J. E. (2004). *Information asymmetry and the role of traceability systems*. Agribusiness. 20(4), 397e415.
- EY (2021) *How to create long-term value in a reimagined food system*;
- The Capgemini Consulting View. Capgemini Consulting (2014). *Industry 4.0*;
- Deloitte (2015). *Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*;
- McKinsey & Company (2015). *Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector*;
- Jayanti, R. K. & Burns, A. C. (1998). *The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study*. Journal of the Academy of Marketing Science, 26 (1), 6–15.

- Jayanti, R. K., & Burns, A. C. (1998). *The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study*. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 26(1), 6e15.
- Johnson, R. (2014). *Food fraud and “economically motivated adulteration” of food and food ingredients*.
- Karlsen, K. M., Donnelly, K. A. M., & Olsen, P. (2011). *Granularity and its importance for traceability in a farmed salmon supply chain*. *Journal of Food Engineering*, 102, 1–8.
- Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). *European consumers’ perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type*. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.
- Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). *European consumers’ perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type*. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.
- Kemp, E. & Bui, M. (2011). *Healthy brands: Establishing brand credibility, commitment and connection among consumers*. *Journal of Consumer Marketing*, 28 (6), 429-437.
- Kerr, W. A. (2006). *Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development*. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.
- Kerr, W. A. (2006). *Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development*. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.
- Kim, H., & Laskoski, M. (2018). *Agriculture on the blockchain: Sustainable solutions for food, farmers, and financing*.
- Lee J.; Lapira E.; Bagheri B.; Kao H.A. (2013). *Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in Big Data environment*. *Manuf Lett*, 1(1), 38-41;
- Lorne, F.T., Da-ram, S., Frantz, R., Kumar, N., Mohammed, A. and Muley, A. (2018) *Blockchain Economics and Marketing*. *Journal of Computer and Communications*.
- Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. (2003). *Estimating consumer willingness to pay for country-of-origin labeling*. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28(2): 287-301.
- Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. (2007). *A choice experiment model for beef. What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability*. *Food Policy* 32(4): 496-514.

- M. Andervin, A. Archer, J. Jansson, N. Klose, C. Pettersson, R. Reyes, B. Solis. (2018) *Leading Digital Transformation: You can't stop the waves but you can learn to surf*, Dig Journey Publishing;
- M. Creydt, M. Fischer. (2019). *Blockchain and more – Algorithm driven food traceability*. Food Control;
- M. Nicotra, S. Sarzana, F. Ippolito (2018). *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT*. Wolters Kluwer
- M.F. Teisl, B. Roe. (1998). *The economics of labelling: an overview of issues for health and environmental disclosure*. Agricultural and Resource Economics Review, 27 pp. 140-149
- Mentzer, J.T.; DeWitt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N.W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G. (2001). *Defining Supply Chain Management*. J. Bus. Logist, 22, 1–25.
- Michaelidou, N., & Hassan, L. M. (2008). *The role of health consciousness, food safety concern and ethical identity on attitudes and intentions towards organic food*. International Journal of Consumer Studies, 32(2), 163e170.
- Montenegro, L.D.; Young, M.N. (2020). *Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review*.
- Mowen JC (2000). *The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior*. Kluwer Academic Publishers.
- Neel, R., Kenrick, D.T., White, A.E., Neuberg, S.L. (2016). *Individual differences in fundamental social motives*. J. Pers. Soc. Psychol. 110 (6), 887–907.
- Negri, E.; Fumagalli, L.; Macchi, M. (2017). *A Review of the Roles of Digital Twin in CPS-based Production Systems*. Procedia Manuf., 11.
- Newsom, J. T., McFarland, B. H., Kaplan, M. S., Huguet, N., & Zani, B. (2005). *The health consciousness myth: implications of the near independence of major health behaviours in the North American population*. Social Science and Medicine, 60(2), 433e437.
- O'Donovan, P., & McCarthy, M. (2002). *Irish consumer preference for organic meat*. British Food Journal, 104(3), 353e370.
- P. Dutta, T.-M. Choi, S. Somani e R. Butala, (2020). *Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, vol. 142;
- P.C.S. Wu, G.Y. Yeh, C. Hsiao (2011). *The effect of store image and service quality on brand image and purchase intention for private label brands*. Australasian Marketing Journal, 19 (1), pp. 30-39
- Popov, S. (2016). *The tangle*.

- Raskin, M. (2017). *The law and legality of smart contracts*. Georgetown Law Technology Review
- Ernst & Young, (2017). *Roadmap for Industry 4.0*
- Roosen, J., J. L. Lusk, and J. A. Fox. (2003). *Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France, Germany and the UK*. *Agribusiness* 19: 77-90.
- Schneider, P.P., Vogt, C.A., (2012). *Applying the 3M model of personality and motivation to adventure travelers*. *J. Travel. Res.* 51 (6), 704–716.
- Sørensen K., et al. (2012). *Consortium Health Literacy Project European. Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models*. *BMC Public Health*,12, 80–93
- T.M. Fernandez-Carames, P. Fraga-Lamas (2018). *A review on the use of Blockchain for the Internet of Things*, *IEEE Access* 6.
- KPMG (2016). *The Factory of the Future. The industry 4.0. – The challenges of tomorrow*.
- PwC (2015) *The Internet of Things: what it means for US manufacturing*;
- Usman W. Chohan, (2017). *The Double Spending Problem and Cryptocurrencies*. Social Science Research Network. UNSW Business School;
- Van Ittersum, K., M. T. G. Meulenberg, H. C. M. van Trijp, and M. J. J. M. Candel. (2007). *Consumers' appreciation of regional certification labels: a pan-European study*. *Journal of Agricultural Economics* 58(1): 1-23.
- Van Rijswijk, W., Frewer, L. J., Menozzi, D., & Faioli, G. (2008). *Consumer perceptions of traceability: a cross national comparison of associated benefits*. *Food Quality and Preference*, 19(5), 452e464.
- Velis, C.A., Brunner, P.H., (2013). *Recycling and resource efficiency: it is time for a change from quantity to quality*. *Waste Manag. Res.* 31 (6), 539e540.
- Verbeke, W. (2001). *The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production*. *Outlook on Agriculture*, 30, 249–255.
- Verbeke, W. (2005). *Agriculture and the food industry in the information age*. *European Review of Agricultural Economics* 32: 347-368.
- Verbeke, W., and R. W. Ward. (2006). *Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels*. *Food Quality and Preference* 17: 453-467.
- Wang S.; Wan J.; Li D.; Zhang C. (2016). *Implementing smart factory of Industrie 4.0: An Outlook*. *Int J Distrib Sens Networks*, 12(1), 1-23

- White, K., Lin, L., Dahl, D.W. and Ritchie, R.J. (2016). *When do consumers avoid imperfections? Superficial packaging damage as a contamination cue*. Journal of Marketing Research, Vol. 53 No. 1, pp. 110-123.
- Wiggins JS. (1996). *The five-factor model of personality*. New York: Guilford Press;
- Yiannas, F. (2018). *A new era of food transparency powered by blockchain. Innovations: Technology, Governance, Globalization*.
- Yoo, B., Donthu, N., & Lee, S. (2000). *An examination of selected marketing mix elements and brand equity*. Journal of the Academy of Marketing Science, 28(2), 195e211.
- Z. Hongwei, W. Jinsong e D. Yuemin, (2019). *Blockchain-based decentralized and secure keyless signature scheme for smart grid*. Energy, vol. 180, pp. 955-967.
- Zeithaml, V. A. (1988). *Consumer perceptions of price, quality, and value: a meansend model and synthesis of evidence*. Journal of Marketing, 52(3), 2e22.
- Zhang, C.; Bai, J.; Thomas, W. (2012) *Consumers' willingness to pay for traceable pork, milk, and cooking oil in Nanjing, China*. Food Control, 27 (1): 21-28
- Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai, Xiangping Chen, Huaimin Wang (2018). *Blockchain challenges and opportunities: a survey*. International journal of web and grid services.

Sitografia

- MLSDev (2019) *Blockchain Architecture Basics: Components, Structure, Benefits & Creation*. Disponibile su: <https://mlsdev.medium.com/blockchain-architecture-basics-components-structure-benefits-creation-beace17c8e77>
- European Commission (2021). *Digital Economy and Society Index*. Disponibile su https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_5481
- DNV GL (2021). *What matters to consumers when buying food & beverage products?* Disponibile su <https://www.dnv.com>
- Rapporto del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, CREA (2020) Disponibile su <https://www.crea.gov.it/-/crea-l-agro-alimentare-italiano-settore-chiave-dell-economia-leader-in-europa-per-valore-aggiunto-agricolo-1>

Cattedra di Marketing Plan and Markstrat Simulation

Blockchain e tracciabilità del prodotto alimentare: il ruolo della Health Consciousness sulla qualità percepita

RELATORE

CORRELATORE

CANDIDATO

Anno Accademico

RIASSUNTO

Capitolo 1 - Blockchain: origine, struttura e applicazioni per la Food Supply Chain

1.1 Digital Transformation, Industria 4.0 e innovazione strategica

La digital transformation è il principale driver di innovazione strategica della quarta rivoluzione industriale, denominata anche “Industria 4.0”. Essa determina una modifica sostanziale del modo di fare industria, con l’utilizzo di soluzioni avanzate che consentono alle imprese di ridisegnare e reinterpretare il proprio ruolo lungo l’intero value-system.

La nuova fabbrica intelligente sarà posta al centro di un ecosistema di business data- driven: integrando i sistemi fisici e virtuali a livello di value chain (risorse-processi- prodotti), value system (fornitori-impresa-clienti) e più in generale di value ecosystem (costituito da tutti gli stakeholder aziendali); considerando l’intero ciclo di vita del prodotto a partire dalla sua progettazione e sviluppo, fino allo smaltimento ed eventuale riciclo in un’ottica di economia circolare¹²⁵.

La pianificazione e la progettazione del prodotto sfruttano processi produttivi in spazi cyber-fisici, sistemi di logistica e magazzinaggio automatizzati che condividono informazioni reciproche in ogni istante e a migliaia di chilometri di distanza, nonché un rapporto fisico e digitale con il cliente del tutto rivoluzionato.

La digital transformation rappresenta un’immensa opportunità per le imprese italiane sul fronte dell’efficacia dei processi, della riduzione dei costi e del miglioramento della produttività, abilitando su larga scala la capacità di produzione personalizzata. Questo porta alla c.d. “disruption”, ossia un modello frammentato, una filiera interconnessa di un network di imprese con un accesso facilitato alle risorse finanziarie e tecnologiche e, più in generale, alle informazioni.

La fusione tra mondo fisico e virtuale è resa possibile dall’avvento di quattro tecnologie abilitanti. L’accelerazione del progresso tecnologico sta inoltre facendo crescere esponenzialmente le loro prestazioni e ridurre i loro prezzi, rendendo così possibile l’utilizzo nell’industria. Queste quattro tecnologie sono:

- Cloud Computing: infrastrutture informatiche remote e geograficamente distribuite, generalmente virtualizzate su una piattaforma dove i dati sono raccolti, elaborati e successivamente immagazzinati seguendo un piano di investimenti su misura ai reali bisogni

¹²⁵Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector. S.l.: McKinsey & Company, 2015

dell'impresa. La disponibilità degli spazi cloud a tariffe scalabili infatti favorisce l'agilità aziendale, senza che questa debba sopportare i costi di allestimento, gestione e manutenzione.

- **Big Data & Analytics:** tecnologie che supportano il processo di raccolta, organizzazione e analisi di grandi quantità di dati (Big Data) proveniente da una varietà di fonti. Il concetto di Big Data non è solo legato alla quantità di informazioni, ma anche alla capacità computazionale dei modelli e degli strumenti di cui ci si avvale per l'elaborazione dei dati in tempo reale nel campo degli algoritmi e dei modelli previsionali.
- **Internet of Things (IoT):** definito come un network di sistemi fisici che possono interagire fra loro grazie a protocolli standard di comunicazione per raggiungere un obiettivo comune¹²⁶. Tali sistemi fisici (le "cose") sono rappresentati da dispositivi che grazie alle loro componenti intelligenti e ai software applicati sono in grado di collaborare fra loro. Il loro potenziale dipende fortemente dalla loro capacità di trasmettere ed elaborare informazioni.

La costante riduzione dei costi associati all'infrastruttura tecnologica (sensori, potenza computazionale, memorizzazione e conservazione dei dati e lo sviluppo di software e hardware correlati all'IoT) sta portando ad un aumento dell'adozione dell'IoT in ambito industriale¹²⁷;

- **Blockchain:** le sue applicazioni nell'ambito della tracciabilità della Supply Chain (in particolare nell'industria del Food) rappresentano un'immensa opportunità per i player presenti e futuri nello stabilire un legame diretto con i consumatori. Rappresenta la tecnologia più "rivoluzionaria" tra queste e verrà ampiamente trattata nel prossimo paragrafo.

1.2 La tecnologia Blockchain

Quanto detto finora in merito al concetto di innovazione strategica spinta dall'avvento dell'industria 4.0 e dai relativi *digital enabler* vede come protagonista assoluto e *game changer* dell'attuale panorama industriale la Blockchain. Questa può essere definita come una tecnologia che permette di creare e gestire un insieme di transazioni attraverso un database di blocchi.

Fu proposta per la prima volta nell'inverno del 2008 dal suo creatore, Satoshi Nakamoto con la pubblicazione del paper dal titolo "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". Come si evince dal titolo e seguendo il trend di tutte le novità dirompenti, la Blockchain vede la sua genesi

¹²⁶ Fonte: Treccani

¹²⁷ The Internet of Things: what it means for US manufacturing. S.l.: PwC 2015

in un mercato di nicchia: quello finanziario. In particolare, il suo primo utilizzo è avvenuto nel campo delle cryptocurrency. Il Bitcoin, infatti, fu la prima soluzione verso sistemi di trasferimento digitale del denaro che non prevedessero il coinvolgimento di una terza parte con il ruolo di intermediario, bensì attribuendo tale funzione ad un network di utenti che costituiscono, appunto, una catena.

Se dovessimo inserire la Blockchain in un cluster di tecnologie, queste rientrerebbe in quelle classificate come *Distributed Ledger Technologies (DLT)*, ossia archivi di dati (o registri) tra più entità e che operano su network distribuiti. Tali network possono essere i più classici website, fino ad arrivare anche ad intere nazioni, istituzioni e organizzazioni.¹²⁸

Quando si parla di *Ledger* ci si riferisce ad una sorta di “libro mastro” della contabilità in ottica digitale. Questo infatti fa riferimento ad un contenitore di dati che permette di definire con quali regole analizzare tali dati e come verificare le transazioni al loro interno. L’onere della verifica della transazione, tradizionalmente attribuito ad un’autorità centrale, con l’avvento dei DLT viene eliminato e sostituito dall’ottenimento del consenso condiviso dai nodi della rete. Ogni soggetto del network possiede l’archivio di transazioni nella stessa forma degli altri utenti.

La tecnologia Blockchain rappresenta una delle più grandi innovazioni tecnologiche dopo la nascita di internet. A renderla così unica e promettente sono le sue caratteristiche di:

- **Trasparenza.** Come visto precedentemente, i dati contenuti all’interno di ciascun blocco e ogni transazione avente essi per oggetto, una volta validati, approvati e trascritti, possono essere tracciati e consultati in qualsiasi istante. La tracciabilità che viene offerta tramite Blockchain non è presente in nessuna delle tecnologie presenti finora in rete;
- **Immutabilità.** La Blockchain possiede protocolli di sicurezza (tramite modifica automatica degli *hash* e presenza dei *timestamp*) che garantiscono l’impossibilità nel modificare o eliminare i dati una volta che questi sono entrati all’interno della catena. Ogni informazione inserita è quindi irrevocabile, irreversibile e definitiva, caratteristiche che rendono la Blockchain molto interessante anche per il mercato finanziario e legislativo, poiché le informazioni relative ad una transazione finanziaria o all’inserimento di un contratto non possono essere compromesse;
- **Affidabilità.** Nessuna informazione è archiviata in un database centrale e univoco, bensì i dati sono accessibili, monitorati, salvati e aggiornati contemporaneamente e in modo istantaneo su tutti i registri distribuiti lungo tutti i nodi che compongono la rete. Nel momento in cui viene creato un nuovo blocco, una copia di questo viene distribuita ad ogni

¹²⁸Daniel Conte de Leon, Antonius Q. Stalick, Ananth A. Jillepalli, Michael A. Haney, Frederick T. Sheldon, "Blockchain: properties and misconceptions", Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship, 2017

utente. Tanto più la rete è estesa, tanto più questa risulta affidabile. Infatti, se uno dei nodi dovesse ricevere un attacco informatico, gli altri manterrebbero la loro integrità e operatività¹²⁹.

1.3 Food Supply Chain

La rete di organizzazioni che sono collegate a monte (durante l'approvvigionamento delle materie prime) e a valle (per la distribuzione) applicando diversi processi e attività per consegnare un prodotto o un servizio al consumatore finale è nota come *Supply Chain*¹³⁰.

La *Food Supply Chain* è definita come *una serie di collegamenti e interdipendenze dalle fabbriche ai piatti dei consumatori del food, che abbraccia una vasta gamma di discipline*¹³¹.

L'emergenza sanitaria da Covid-19 ha influenzato direttamente le Supply Chain alimentare e l'agricoltura in due dimensioni fondamentali: l'offerta e la domanda di cibo. Queste due prospettive influenzano direttamente la sicurezza alimentare; durante l'inizio della pandemia di Covid-19, gli acquisti spinti dalla paura e dall'incertezza hanno lasciato gli scaffali vuoti nei supermercati e nei negozi a causa degli improvvisi cambiamenti nella domanda¹³². Il consumo di cibo e di beni è aumentato, poiché la gente ha avuto la tendenza a farne scorta durante le quarantene e le chiusure¹³³.

La produzione alimentare è stata colpita dalle chiusure e dalle misure precauzionali applicate da vari governi. In questo contesto, garantire la sicurezza alimentare, la continuità della produzione e la disponibilità degli ingredienti sono divenute le prerogative essenziali.

Nell'osservare questi effetti, le Food Supply Chain appaiono quindi sensibili alle crisi globali. In Brasile, il prezzo del cibo differisce tra le regioni colpite dal Covid. Un centro di distribuzione alimentare ha trovato una correlazione tra i prezzi degli alimenti e il numero di contagi nelle diverse regioni¹³⁴.

Il tema della tracciabilità delle materie prime e in generale, dell'origine delle componenti facenti parti di un prodotto diffuso nel mercato, gioca un ruolo sempre più strategico nel processo di

¹²⁹P. Dutta, T.-M. Choi, S. Somani e R. Butala, «Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities», *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 142, October 2020;

¹³⁰ Mentzer, J.T.; DeWitt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N.W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G. *Defining Supply Chain Management*. *J. Bus. Logist.* 2001, 22, 1–25.

¹³¹ Bourlakis, M.A.; Weightman, P.W. *Food Supply Chain Management*; Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2008;

¹³² Barman, A.; Das, R.; De, P.K. *Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy*. *Curr. Res. Behav. Sci.* 2021, 2, 100017.

¹³³ Montenegro, L.D.; Young, M.N. *Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review*. 2020

¹³⁴ Montenegro, L.D.; Young, M.N. *Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review*. 2020

creazione e mantenimento di un alto grado di fiducia e lealtà intorno ad un brand. I consumatori sono più scettici riguardo alle affermazioni dei venditori sulle caratteristiche "invisibili" dei prodotti e dei processi e quindi più esigenti riguardo a informazioni chiare e credibili su prodotti e materie prime e sulla loro origine¹³⁵.

Per poter rispondere al desiderio dei consumatori di essere informati sugli aspetti etici dei prodotti che acquistano (protezione della salute umana, miglioramento delle condizioni sociali, benessere degli animali, sostenibilità ecc.) alcuni studi hanno scoperto che la tracciabilità della Supply Chain, fino al luogo di origine, è una chiave per stabilire la fiducia del consumatore¹³⁶.

La tecnologia Blockchain può essere utilizzata nell'industria alimentare per questioni molto diverse¹³⁷. Un ampio campo di applicazione riguarda la tracciabilità degli alimenti. A questo proposito, sono già stati fatti i primi tentativi in collaborazione con il rivenditore americano Walmart e l'azienda informatica IBM. Utilizzando l'esempio del mango e del maiale, i due partner hanno dimostrato la forza del sistema nel 2017. Mentre la tracciabilità fino ad allora abituale dei documenti di spedizione e delle fatture per questi prodotti richiedeva diversi giorni, l'uso della tecnologia Blockchain ha permesso di tracciare l'intera catena di approvvigionamento in pochi secondi¹³⁸.

La tecnologia Blockchain è considerata una tecnologia promettente che può aiutare a costruire meccanismi di fiducia per risolvere i problemi di trasparenza e sicurezza, nessuna singola parte nella catena di approvvigionamento può alterare le informazioni esistenti. Come una tecnologia distribuita e decentralizzata, Blockchain è un insieme di blocchi marcati nel tempo che sono collegati da un hash crittografico. Essa è stata ampiamente accettata come soluzione ai problemi di fiducia e sicurezza sottostanti alla trasparenza delle informazioni e alla prevenzione delle manomissioni.

¹³⁵Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). European consumers' perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.

¹³⁶ Verbeke, W. (2001). The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production. *Outlook on Agriculture*, 30, 249–255.

¹³⁷Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *Trends in Analytical Chemistry (Reference Ed.)*, 107, 222–232.

¹³⁸Yiannas, F. (2018). A new era of food transparency powered by blockchain. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*.

Capitolo 2 - Il valore della tracciabilità e la percezione del suo valore sui consumatori

2.1 Labelling e percezioni dei consumatori nella Food Industry

L'etichettatura dei prodotti come strumento che regola la presentazione di informazioni specifiche ai consumatori ha registrato molto interesse negli ultimi due decenni. Le etichette possono aumentare il benessere dei consumatori attraverso una migliore protezione del consumatore e consentendo una scelta più in linea con le sue preferenze.

I dibattiti sull'etichettatura riguardano in gran parte l'informazione, l'elaborazione e l'uso delle informazioni da parte dei consumatori.¹³⁹ Rispetto a molte altre misure di politica alimentare, le iniziative di etichettatura sono piuttosto specifiche a causa del loro potenziale impatto diretto sul processo decisionale dei consumatori.

Le indicazioni presenti sulle etichette alimentari, come i marchi di qualità, le etichette di origine e le indicazioni geografiche possono rappresentare un valore aggiunto per i consumatori perché sono spesso percepite come un segnale di una particolare specificazione del prodotto (ad esempio relativa all'autenticità e alla genuinità) e del livello di qualità dello stesso. Alcuni studi hanno riportato che le etichette di regione e origine sono strumenti di marketing piuttosto convenienti, progettati e utilizzati per segnalare e sottolineare particolari attributi del prodotto alimentare, piuttosto che per indicare oggettivamente la qualità “premium” di un prodotto.¹⁴⁰

Dal punto di vista del consumatore, i dibattiti sulla tipologia di *Labelling* riguardano in gran parte le informazioni, la loro elaborazione e il loro utilizzo da parte del pubblico a cui sono destinate.¹⁴¹

Poiché molti prodotti alimentari sono beni a basso coinvolgimento, cioè prodotti che hanno un'importanza percepita piuttosto bassa nella decisione d'acquisto, almeno rispetto a beni più durevoli, è probabile che i consumatori usino gli indizi dell'etichetta come euristica o come facili aiuti decisionali al fine di raggiungere rapidi giudizi sulla qualità.¹⁴²

Il valore aggiunto intrinseco della tracciabilità per i consumatori è discutibile. L'etichettatura di tracciabilità assicura il consumatore sulla possibilità di risalire all'origine nel caso di una crisi di sicurezza alimentare. Nel caso di un problema di sicurezza alimentare l'informazione diventa

¹³⁹ M.F. Teisl, B. Roe. The economics of labelling: an overview of issues for health and environmental disclosure. *Agricultural and Resource Economics Review*, 27 (1998), pp. 140-149

¹⁴⁰ Cannon, J. 2005. Notions of region and the Mediterranean diet in food advertising – quality marks or subjective criteria? *British Food Journal* 107(2): 74-83.

¹⁴¹ Verbeke, W. 2005. Agriculture and the food industry in the information age. *European Review of Agricultural Economics* 32: 347-368.

¹⁴² Verbeke, W., and R. W. Ward. 2006. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels. *Food Quality and Preference* 17: 453-467.

particolarmente rilevante, anche se principalmente per scopi legali e per permettere un efficiente richiamo e recupero del prodotto, altrimenti tale informazione può avere poco valore e leggibilità per il consumatore. Il regolamento generale sulla legislazione alimentare CE 178/2002 richiede la tracciabilità di tutti i prodotti alimentari. In questo modo la tracciabilità è diventata obbligatoria e non è più un criterio su cui i prodotti possono essere differenziati.

Il QR-code è uno dei principali strumenti collocati sull'etichetta del prodotto per condividere con il consumatore l'eventuale sistema di tracciabilità. Tale strumento è inoltre presente sull'etichetta della nuova bottiglia del brand Birra Peroni, che verrà utilizzata più avanti come stimolo all'interno del modello sperimentale oggetto di questo elaborato.

Un codice QR è una tecnologia di etichettatura basata su una matrice bidimensionale. Come tale, contiene più informazioni di un codice a barre che è unidimensionale.

QR sta per Quick Response (risposta rapida). Se scansionati con la fotocamera di uno smartphone, per esempio, i codici QR rivelano rapidamente una pagina web o un'applicazione con informazioni rilevanti, informazioni di pagamento, la verifica/certificazione di un prodotto o di un'azienda, la geolocalizzazione di qualcuno o l'accesso a biglietti o carte d'imbarco.

Nel mondo connesso di oggi, l'accesso istantaneo attraverso più canali e piattaforme sta diventando comune. I consumatori basano sempre più le decisioni di acquisto sulla storia e le caratteristiche del prodotto, piuttosto che sulla cieca fedeltà al brand. I codici QR, per esempio, possono fornire un accesso rapido a queste informazioni, direttamente dal prodotto stesso.

Lo scopo è spesso quello di informare, promuovere o fidelizzare. Questo modo di comunicare permette di condividere molte più informazioni di quelle che possono stare sulla confezione, e ogni storia può essere raccontata in un modo più coinvolgente e visivo. Inoltre, le aziende possono documentare e provare le loro affermazioni mostrando certificati o dati relativi al sistema di Blockchain legati a quel prodotto specifico piuttosto che il più tradizionale storytelling incentrato solo sul brand.

2.2 Tratti di personalità e comportamento dei consumatori

Il 3M Model, ideato da Mowen nel 2000, mette in risalto il modo in cui i tratti di personalità degli individui interagiscono con le situazioni per influenzare gli atteggiamenti e le azioni dei consumatori. Esso identifica quattro differenti tipologie di tratti di personalità:

- **Tratti Elementari.** Questi derivano dalla genetica e dalla storia di apprendimento precoce dell'individuo. Come per gli elementi della tavola periodica, c'è un numero limitato anche di tratti

elementari di ogni individuo, per un totale di otto distinti tratti. Cinque di questi sono adattati dal *Modello dei Cinque Fattori della Personalità* ideato da Saucier del 1994 e sono: apertura all'esperienza, coscienziosità, estroversione, gradevolezza e stabilità emotiva. Ognuno di questi ha un'origine genetica¹⁴³. Usando una prospettiva evolutiva Mowen, nel suo modello, identifica tre ulteriori tratti elementari: il bisogno di eccitazione, il bisogno di risorse materiali e il bisogno di proteggere e migliorare il proprio corpo.

I tratti elementari possono essere considerati sia come variabili di controllo che come antecedenti dei tratti che seguono la gerarchia¹⁴⁴. Essi infatti preparano il terreno per i tratti composti e situazionali, così da provocare tendenze comportamentali durature all'interno di contesti situazionali generali¹⁴⁵;

- **Tratti Composti.** Questi rappresentano il secondo livello della gerarchia. Come i composti fisici, i tratti composti hanno proprietà diverse dai tratti elementari, tuttavia Mowen sostiene che essi derivino in parte dagli effetti di molteplici tratti elementari e dagli effetti della cultura e delle subculture. Questi offrono una maggiore capacità predittiva del comportamento rispetto ai soli tratti elementari e questa proprietà dovuta al fatto che questa tipologia di tratti della personalità sono hanno natura cross-situazionale e includono predisposizioni comportamentali come: bisogno di svolgere attività, la competitività, il bisogno di giocare e l'orientamento al compito.

Per spiegare la complementarità di questi primi due tratti, Mowen in una delle sue analisi dimostra che sei degli otto tratti elementari rappresentano il media il 39% della varianza della competitività¹⁴⁶;

- **Tratti Situazionali.** Questa risiedono al terzo livello di gerarchia e rappresentano disposizioni durature a comportarsi in un contesto situazionale generale. Seguendo la logica spiegata precedentemente, i tratti situazionali sono influenzati dalle pressioni dell'ambiente situazionali e dagli effetti dei tratti elementari e composti, dai quali differiscono perché limitati dalla situazione. Esempi di tratti situazionali ampiamente studiati dalla letteratura sull'economia comportamentale includono l'acquisto d'impulso, la consapevolezza del valore, l'interesse per lo sport e la *Heath Consciousness*, tratto che verrà preso in considerazione in questo elaborato;

- **Tratti di Superficie.** Questi rappresentano il livello più "concreto" della gerarchia delle personalità degli individui. Essi rappresentano predisposizioni altamente specifiche risultanti dalla

¹⁴³Wiggins JS. *The five-factor model of personality*. New York: Guilford Press; 1996.

¹⁴⁴Schneider, P.P., Vogt, C.A., 2012. Applying the 3M model of personality and motivation to adventure travelers. *J. Travel. Res.* 51 (6), 704–716.

¹⁴⁵Mowen JC. *The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior*. Kluwer Academic Publishers; 2000.

¹⁴⁶Mowen JC. *The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior*. Kluwer Academic Publishers; 2000.

combinazione degli effetti dei tratti elementari, composti e situazionali, nonché dalla pressione dell'ambiente specifico del contesto di riferimento. Considerata la loro natura, i tratti di superficie si verificano in contesti piuttosto limitati rispetto ai tratti situazionali, che hanno invece natura più generale.

È quindi interessante, nonché oggetto di studio di questo elaborato, mettere in relazione l'effetto che la presenza di un'etichetta può produrre sul comportamento del consumatore, in base alla predominanza o meno di un preciso tratto della personalità.

In tal senso, ci si concentrerà nell'analizzare un importante tratto di personalità del consumatore che, oggi più che mai, sembrerebbe rappresentare la fonte di valore proveniente da un'etichetta di tracciabilità. Questo tratto è la cosiddetta *Health Consciousness*.

Gould nel 1988 ha definito la *Health Consciousness* come la misura in cui un individuo tende a intraprendere azioni per la salute.¹⁴⁷ Egli stesso definisce la *Health Consciousness* come lo stato interiore di una persona riguardo alla salute.¹⁴⁸ Come dicono molti studi e ricerche quello dei consumatori che presentano una forte consapevolezza della salute è un segmento in crescita globale¹⁴⁹.

Secondo la ricerca "*What matters to consumers when buying food & beverage products?*"¹⁵⁰ condotta da DNV GL nel 2021, le priorità dei consumatori di prodotti alimentari sono radicalmente cambiate, ponendo la sicurezza alimentare come loro principale preoccupazione. I consumatori affidano ai brand il ruolo di garante nel mantenimento di un alto standard di sicurezza, attribuendo a questo aspetto un gran peso nella costruzione della relazione di fiducia e lealtà.

2.3 Domanda di ricerca, ipotesi e modello concettuale

Gli studi sulla tracciabilità degli alimenti hanno anche analizzato il concetto di asimmetria informativa in relazione al ruolo dei sistemi di tracciabilità¹⁵¹, il riconoscimento e la percezione dei sistemi di tracciabilità da parte dei consumatori e la disponibilità dei consumatori a pagare per tali sistemi.¹⁵²

¹⁴⁷ Gould, S. J. (1988). Consumer Attitudes Toward Health and Health Care: A Differential Perspective. *Journal of Consumer Affairs*, 22, 96-118.

¹⁴⁸ Gould, S. J. (1990). Health consciousness and health behavior: The application of a new health consciousness scale. *American Journal of Preventive Medicine*, 6 (4), 228-237.

¹⁴⁹ Kemp, E. & Bui, M. (2011). Healthy brands: Establishing brand credibility, commitment and connection among consumers. *Journal of Consumer Marketing*, 28 (6), 429-437.

¹⁵⁰La ricerca è consultabile al seguente [link](#)

¹⁵¹ Hobbs, J. E. (2004). Information asymmetry and the role of traceability systems. *Agribusiness*, 20(4), 397e415.

¹⁵² Choe, Y. C., Park, J., Chung, M., & Moon, J. (2009). Effect of the food traceability system for building trust: price premium and buying behavior. *Information Systems Frontiers*, 11(2), 167e179.

Tuttavia, pochi studi si sono soffermati su un'eventuale relazione tra intenzione di acquisto dei prodotti alimentare e caratteristiche intrinseche dei consumatori, come i loro tratti di personalità. Questo elaborato sostiene che i consumatori con specifiche caratteristiche di personalità possono avere diverse percezioni e reazioni alla questione della sicurezza alimentare e a un sistema di tracciabilità di un prodotto.

Pertanto, il presente studio, attraverso l'analisi del modello concettuale presente nei prossimi paragrafi, tenta di fornire maggiore contributo all'attuale letteratura rispetto alla seguente domanda di ricerca:

Esiste una relazione tra la qualità percepita di un prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità e l'intenzione di acquisto del prodotto stesso?

Tale relazione può essere giustificata da un differente grado di Health Consciousness del consumatore?

Nella mente dei consumatori, la presenza di un sistema di tracciabilità suggerisce che il prodotto è garantito e quindi fornisce uno spunto per la sicurezza e la qualità degli alimenti.

Quindi, il presente elaborato ipotizza che l'incremento della qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità sia maggiore per i consumatori che manifestano una maggiore attenzione alla salute (*Health Consciousness*):

H1: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla qualità percepita del prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità è moderato dal livello di Health Consciousness.

Inoltre, poiché l'incertezza sulla qualità del prodotto o la possibilità di acquistare prodotti di bassa qualità diminuisce con la presenza di un sistema di tracciabilità, ci si aspetta che la presenza di un'etichetta di tracciabilità sul prodotto influenzi positivamente la qualità percepita del prodotto che la possiede e che quindi influisca sull'intenzione d'acquisto dello stesso:

H2: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità.

Questo elaborato si prefigge l'obiettivo di verificare se l'incremento dell'intenzione d'acquisto di un prodotto con un'etichetta di tracciabilità è dovuto ad una maggiore qualità percepita dello stesso e se questo effetto si presenta in misura maggiore sui consumatori che possiedono una maggiore consapevolezza della salute. Formalmente:

H3: L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla Purchase Intention del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di tracciabilità e tale effetto è moderato dal livello di Health Consciousness

Capitolo 3 – Studio di ricerca e analisi dei risultati

3.1 Metodologia di ricerca

Lo studio è stato condotto tramite una ricerca quantitativa descrittiva *single-cross-sectional*, predisponendo un disegno di ricerca di tipo *Between Subject* attraverso il quale si utilizzano misurazioni indipendenti, ossia relative a gruppi distinti. Tali gruppi differiscono rispetto alla variabile indipendente, ossia l'etichetta di una bottiglia di birra, che è stata manipolata in base alla presenza o meno di un QR code e alla presenza del corrispondente sistema di tracciamento tramite Blockchain. Ad un sottogruppo del campione intervistato è stata, quindi, randomicamente mostrata la bottiglia di birra tradizionale senza QR code. Questa viene denominata *condizione di controllo*. Ad un secondo sottogruppo del campione è stata invece mostrata la bottiglia di birra con QR code. In questo caso i rispondenti sono stati sottoposti alla cosiddetta *condizione sperimentale* che presenta una manipolazione della variabile indipendente.

La dimensione della *Health Consciousness*, che in italiano può essere tradotta come “consapevolezza della salute” e che descrive il tratto di personalità di un consumatore relativo alla sua attenzione al tema della salute, ci si aspetta che funga da moderatore della relazione tra tipologia di etichetta implementata su una bottiglia di birra (etichetta tradizionale vs. etichetta di tracciabilità) e qualità percepita della birra in questione. Moderare tale relazione vuol dire fornire un criterio secondo il quale la presenza di questo particolare tratto di personalità del consumatore porti a valori più alti di qualità percepita del prodotto oggetto di studio.

Per misurare la *Health Consciousness* è stata utilizzata una scala *Likert* a sette punti (1= “fortemente in disaccordo; 7= fortemente d'accordo) e a nove *items* adattata alla scala già presente in letteratura e proposta da Gould nel 1988, denominata *Health Consciousness Scale (HCS)*¹⁵³. Tale scala presenta un'ottima affidabilità (*Cronbach's Alpha* pari a 0,98).

¹⁵³ Gould, S. J. (1988). Consumer attitudes toward health and health care: A differential perspective. *Journal of Consumer Affairs*, 22(1), 96-118.

All'interno del modello di ricerca esposto in precedenza, la dimensione della *qualità percepita* ha il ruolo di mediatore della relazione tra tipologia di etichetta implementata su una bottiglia di birra (etichetta tradizionale vs. etichetta di tracciabilità) e l'intenzione di acquisto della stessa, che invece è la variabile dipendente di questo esperimento. Studiare l'effetto di mediazione di questa variabile può essere visto come il tentativo di spiegare il perché vi è un eventuale incremento dell'intenzione di acquisto col verificarsi della condizione sperimentale, ossia con la presenza di un'etichetta di tracciabilità a discapito di un'etichetta tradizionale.

Per misurare la *qualità percepita* è stata utilizzata una scala a differenziale semantico, la quale prevede la definizione di due aggettivi bipolari all'interno di una scala a sette punti (ad un'estremità vi sarà l'aggettivo e dall'altra il suo esatto opposto). In particolare, è stata riadattata, tradotta e utilizzata per questo studio la scala proposta da *White et al* nel 2016, che presenta un *Cronbach's Alpha* pari a 0,96¹⁵⁴.

Infine, l'ultima dimensione che è stata misurata è l'intenzione di acquisto, che rappresenta la variabile dipendente del modello oggetto di studio. Per misurarla è stata utilizzata una scala *Likert* a sette punti (1= "fortemente in disaccordo; 7= fortemente d'accordo) e a quattro *items* basata sulle scale redatte da *Hu et al.* nel 2016 e da *Pavlou e Fygenon* nel 2006 e che presentano una buona affidabilità (*Cronbach's Alpha* pari a 0,96).

3.2 Analisi dei dati

Procedendo con la preparazione dei dati, si è intervenuti sulla variabile "saluteM", di natura continua, perché misurata attraverso una scala likert a sette punti, trasformandola in variabile dicotomica avente valori 0 e 1:

- È stato attribuito valore 0 a questa variabile in corrispondenza di un valore medio compreso tra 1 e 4,99, etichettandola col nome "assenza HC";
- È stato attribuito valore 1, invece, in corrispondenza di un valore medio compreso tra 5 e 7, etichettandola col nome "presenza HC".

È stata creata la variabile LABEL, anch'essa di natura dicotomica, avente valori 0 e 1:

- Il valore 0 è stato attribuito in presenza della condizione di controllo, corrispondente allo scenario che presenta una bottiglia di birra con etichetta tradizionale;
- Il valore 1 è stato attribuito in presenza della condizione sperimentale, corrispondente allo scenario che presenta una bottiglia di birra con etichetta di tracciabilità.

¹⁵⁴ White, K., Lin, L., Dahl, D.W. and Ritchie, R.J. (2016), "When do consumers avoid imperfections? Superficial packaging damage as a contamination cue", *Journal of Marketing Research*, Vol. 53 No. 1, pp. 110-123.

Le scale multi-item riguardanti le dimensioni di qualità percepita (mediatore), consapevolezza della salute (moderatore), intenzione di acquisto (variabile dipendente) sono state trasformate in nuove variabili denominate rispettivamente qualitàM, saluteM, IntAcqM che corrispondono ai valori medi di ciascuna osservazione misurata.

Prima di fare ciò, è stata testata l'affidabilità delle sopracitate scale, con l'osservazione del *Cronbach's Alpha* relativo a ciascuna di esse.

Si è testato l'effetto di moderazione attraverso il test ANOVA.

Diversi livelli di *Health Consciousness* (alti o bassi) influenzano significativamente la qualità media percepita del prodotto, al di là che questo presenti un'etichetta tradizionale o di tracciabilità ($F=9,342$; $Sig.=0,003$). I risultati evidenziano che la sola tipologia di etichetta non presenta un effetto significativo sul livello di qualità percepita ($F=6,191$; $Sig.=0,096$).

È stata quindi confermata l'ipotesi di moderazione H1 del modello di ricerca di questo studio. L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sulla qualità percepita del prodotto che presenta un'etichetta di tracciabilità è moderato dal livello di *Health Consciousness* ($F=25,755$; $Sig.<0,001$). In particolare:

- nel caso di un basso livello di *Health Consciousness* (0), l'effetto sulla qualità percepita è negativo e significativo (effetto= -0,86; $p=0,0321$);
- nel caso di un alto livello di *Health Consciousness* (1), l'effetto sulla qualità percepita è positivo e significativo (effetto= 1,71; $p=0,000$).

Per testare l'effetto di mediazione è stato utilizzato PROCESS macro in SPSS di Andrew F. Hayes¹⁵⁵, in particolare il modello numero 4 dello stesso.

Considerando un livello di significatività $p \leq 0,05$, è emerso come la variabile indipendente "LABEL" influenzi significativamente e positivamente il mediatore "qualità" (coeff=0,6926; $t=2,5408$; $p=0,0121<0,05$). Questo dato evidenzia che la presenza di un'etichetta di tracciabilità incrementa il valore della qualità percepita del prodotto che presenta questa tipologia di etichetta. Inoltre, il mediatore "qualità" influenza significativamente e positivamente la variabile dipendente "IntAcq" (coeff=0,8912; $t=19,6880$; $p=0,000<0,05$).

È possibile confermare l'ipotesi H2 proposta dal modello di ricerca di questo studio. L'effetto della presenza di un'etichetta di tracciabilità sull'intenzione d'acquisto del prodotto con etichetta di tracciabilità è giustificato da una maggiore qualità percepita del prodotto con etichetta di

¹⁵⁵ Hayes A. F. (2018). "Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach", New York, Guilford Press

tracciabilità. La qualità percepita contribuisce significativamente a spiegare l'aumento della variabile dipendente intervenendo sull'effetto totale di questa relazione (effect=0,5981; t=2,1040; p=0,0371<0,05); e attraverso un effetto indiretto o mediato (BootLLCI=0,1276; BootULCI=1,0941).

3.3 Discussione dei risultati

I sistemi di tracciabilità e la comunicazione della loro presenza attraverso l'etichettatura è sfruttata da numerose aziende come strategia di differenziazione del prodotto (Carter, Krissoff and Zwane, 2006). Finora la letteratura, come visto nel secondo capitolo, si è soffermata ad analizzare come la presenza di un sistema di tracciabilità e la relativa comunicazione attraverso l'etichetta del prodotto possa incrementare il livello di credibilità del brand, migliorando la reputazione dell'azienda che lo implementa sui suoi prodotti.¹⁵⁶

Analizzando i risultati di questo studio, è evidente come le assunzioni teoriche finora presenti in letteratura non siano del tutto estendibili nel caso in cui il prodotto coincida con una bottiglia di birra. I dati ottenuti, infatti, ci informano che la mera presenza di un sistema di tracciabilità sull'etichetta di una bottiglia di birra non è sufficiente a produrre effetti positivi sull'intenzione d'acquisto. Per far sì che vi sia un effetto sul comportamento d'acquisto dei consumatori è necessario che il marketing si focalizzi sull'incremento della qualità percepita del prodotto, che al contrario, funge da mediatore nella relazione tra tipologia di etichetta implementata sul prodotto e intenzione d'acquisto.

È evidente che spostare l'attenzione sui consumatori e sui tratti di personalità che influenzano le loro percezioni e scelte d'acquisto debba essere una priorità in primis per la ricerca e successivamente per il management delle aziende che producono e/o distribuiscono beni di consumo. Ci si trova davanti ad un momento storico senza precedenti, che dal punto di vista dell'evoluzione dei bisogni e desideri dei consumatori, si traduce in scelte di consumo diametralmente opposte a quelle del passato. Da questo studio e dalle ricerche di mercato più recenti, i temi della salute e della sicurezza alimentare, rappresentano i principali driver di consumo e acquisto nell'industria agro-alimentare, a discapito delle precedenti preoccupazioni in ambito ambientale ed ecologico. Un recente studio¹⁵⁷ di EY analizza il passaggio dell'industria agroalimentare dal tradizionale modello di produzione di massa a un nuovo modello che punta invece alla personalizzazione di massa, basandosi su un solo principio: la centralità del

¹⁵⁶ Banterle, A.; Stranieri, S. Sustainability standards and the reorganization of private label supply chain: A transaction cost perspective. Sustainability 2013

¹⁵⁷ How to create long-term value in a reimagined food system – EY 2021

consumatore. Piuttosto che anticipare ciò che i consumatori vogliono mangiare, le aziende devono ora fornire informazioni sulla provenienza degli alimenti e su come sono stati prodotti. I consumatori vogliono elenchi di ingredienti brevi, etichette pulite e ingredienti funzionali provenienti da fonti etiche.

Queste tendenze mettono sotto pressione i produttori di alimenti e le aziende a monte e a valle della catena del valore, affinché esaminino ogni aspetto dei loro modelli aziendali per rispondere ai consumatori in ogni momento.

I risultati del presente studio suggeriscono ai manager delle aziende del settore agro-alimentare, con particolare attenzione alle aziende produttrici di birra, che la presenza di un QR-code applicato sull'etichetta del prodotto volta ad attestare l'esistenza di un sistema di tracciabilità delle materie prime e dell'intera supply chain, non rappresenta un driver sufficientemente consistente per valutare eventuali modifiche sul comportamento d'acquisto dei consumatori.

Il marketing deve, ora più che mai, conoscere i propri clienti. Tale conoscenza non dovrà però limitarsi alle abitudini di consumo (es. frequenza e luogo), ma espandersi verso le sue caratteristiche di personalità dei consumatori e segmentare gli stessi secondo tale criterio. Solo in questo modo un'iniziativa come quella proposta nel presente studio potrà portare a dei risultati reali sull'intenzione d'acquisto.

Bibliografia

- A. Reyna, C. Martin, J. Chen, E. Soler, M. Diaz (2018). *On blockchain and its integration with IoT. challenges and opportunities*. Future Gener. Comput. Syst. 88 173–190.
- Aday, S.; Aday, M.S. 2020. *Impact of COVID-19 on the food supply chain*. Food Qual. Saf, 4, 167–180.
- Agrawal, A. Shrivastava e R. K. Srivastva. (2020). *A Survey on Vulnerabilities and Performance Evaluation Criteria in Blockchain Technology*. ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal.
- Althumiri, N.A.; Basyouni, M.H.; Duhaim, A.F.; AlMousa, N.; AlJuwaysim, M.F.; BinDhim, N.F. (2021). *Understanding Food Waste, Food Insecurity, and the Gap between the Two: A Nationwide Cross-Sectional Study in Saudi Arabia*. Foods, 10, 681.
- Bagnoli et Al, Business Model 4.0 (2018). *I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale*. Edizioni Ca' Foscari, Digital Publishing
- Banterle, A.; Stranieri, S. (2013) *Sustainability standards and the reorganization of private label supply chain: A transaction cost perspective*. Sustainability.
- Barman, A.; Das, R.; De, P.K. (2021). *Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy*. Curr. Res. Behav. Sci., 2, 100017.
- Becker, T. 2000. *Consumer perception of fresh meat quality: a framework for analysis*. British Food Journal 102: 158-176.
- Blair, T. C., & Chiou, S. C. (2014). *The impact of brand knowledge on consumers of different genders and from different cultures*. Asia Pacific Management Review, 19(1), 47e59.
- Bonnet, C., and M. Simioni. 2001. *Assessing consumer response to Protected Designation of Origin labeling: a mixed multinomial logit approach*. European Review of Agricultural Economics 28(4): 433-449.
- Bourlakis, M.A.; Weightman, P.W. (2008). *Food Supply Chain Management*; Wiley: Hoboken, NJ, USA;
- Cannon, J. 2005. *Notions of region and the Mediterranean diet in food advertising – quality marks or subjective criteria?* British Food Journal 107(2): 74-83.
- Caporale, G., and G. Monteleone. 2001. *Effect of expectations induced by information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil*. Science des Aliments 21(3): 243-254.

- Chechen Liao Prashant Palvia Jain-Liang Chen (2009). *Information technology adoption behavior life cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT)*. International Journal of Information Management;
- Chen, M. F. (2009). *Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle*. British Food Journal, 111(2), 165e178.
- Choe, Y. C., Park, J., Chung, M., & Moon, J. (2009). *Effect of the food traceability system for building trust: price premium and buying behavior*. Information Systems Frontiers, 11(2), 167e179.
- Cooper, L. (2011) *Feature mobile tagging - crack the code to open up new communication lines*. Marketing Week; 20–21.
- Creydt, M., & Fischer, M. (2018). *Omics approaches for food authentication. Electrophoresis*. Analytical Science Journal.
- Daniel Conte de Leon, Antonius Q. Stalick, Ananth A. Jillepalli, Michael A. Haney, Frederick T. Sheldon. (2017). *Blockchain: properties and misconceptions*. Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship.
- Emmons, R.A., 1989. *The personal striving approach to personality*. In: Pervin, L.A. (Ed.), Goal Concepts in Personality and Social Psychology. Psychology Press, pp. 87–126.
- Enneking, U. 2004. *Willingness-to-pay for safety improvements in the German meat sector: the case of the Q&S label*. European Review of Agricultural Economics 31: 205-223.
- European Union Agency for Network and Information Security (2019)
- EY (2019) *Digital Manufacturing Maturity Index*;
- Feng, H., Chen, J., Zhou, W., Rungsardthong, V., Zhang, X., (2019). *Modeling and evaluation on WSN-enabled and knowledge-based HACCP quality control for frozen shellfish cold chain*. Food Contr. 98, 348e358
- Feng, T. (2016). *An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology*. Kunming: 13th international conference on Service systems and Service management
- Fernández-Caramés, T. M., & Fraga-Lamas, P. (2018). *A review on the use of blockchain for the internet of things*. IEEE Access, vol. 6.
- Floarea, A., & Sgârciu, V. (2016). *Smart refrigerator: A next generation refrigerator connected to the IoT*. Ploiesti: 8th international conference on electronics, computers and artificial intelligence

- Fuertes, G., Soto, I., Carrasco, R., Vargas, M., Sabattin, J., & Lagos, C. (2016). *Intelligent packaging systems: Sensors and nanosensors to monitor food quality and safety*. Journal of Sensors
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). *Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis*. Trends in Analytical Chemistry (Reference Ed.), 107, 222–232.
- Gould, S. J. (1988). *Consumer Attitudes Toward Health and Health Care: A Differential Perspective*. Journal of Consumer Affairs, 22, 96-118.
- Gould, S. J. (1988). *Consumer attitudes toward health and health care: A differential perspective*. Journal of Consumer Affairs, 22(1), 96-118.
- Gould, S. J. (1990). *Health consciousness and health behavior: The application of a new health consciousness scale*. American Journal of Preventive Medicine, 6 (4), 228–237.
- Grunert, K. G. (2005). *Food quality and safety: consumer perception and demand*. European Review of Agricultural Economics 32: 369-391.
- H. Lindh, A. Olsson. (2010). *Communicating imperceptible product attributes through traceability: A case study in an organic food supply chain*. Renewable Agriculture and Food Systems, 25 (4), pp. 263-271
- H.F. Atlam, A. Alenezi, M.O. Alassafi, G.B. Wills (2018). *Blockchain with Internet of Things: benefits, challenges and future direction*. Int. J. Intell. Syst. Appl. 10 (6);
- Hassan, M.U., Rehmani, M.H., Chen, J., (2019). *Privacy preservation in blockchain based IoT systems: integration issues, prospects, challenges, and future research directions*. Future Generat. Comput. Syst. 97, 512e529
- Hayes A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York, Guilford Press;
- Hobbs, J. E. (2004). *Information asymmetry and the role of traceability systems*. Agribusiness. 20(4), 397e415.
- EY (2021) *How to create long-term value in a reimagined food system*;
- The Capgemini Consulting View. Capgemini Consulting (2014). *Industry 4.0*;
- Deloitte (2015). *Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*;
- McKinsey & Company (2015). *Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector*;
- Jayanti, R. K. & Burns, A. C. (1998). *The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study*. Journal of the Academy of Marketing Science, 26 (1), 6–15.

- Jayanti, R. K., & Burns, A. C. (1998). *The antecedents of preventive health care behavior: an empirical study*. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 26(1), 6e15.
- Johnson, R. (2014). *Food fraud and “economically motivated adulteration” of food and food ingredients*.
- Karlsen, K. M., Donnelly, K. A. M., & Olsen, P. (2011). *Granularity and its importance for traceability in a farmed salmon supply chain*. *Journal of Food Engineering*, 102, 1–8.
- Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). *European consumers’ perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type*. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.
- Kehagia, O., Chrysochou, P., Chrysochoidis, G., Krystallis, A., & Linardakis, M. (2007). *European consumers’ perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type*. *Sociologia Ruralis*, 47, 400–416.
- Kemp, E. & Bui, M. (2011). *Healthy brands: Establishing brand credibility, commitment and connection among consumers*. *Journal of Consumer Marketing*, 28 (6), 429-437.
- Kerr, W. A. (2006). *Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development*. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.
- Kerr, W. A. (2006). *Enjoying a good port with a clear conscience: geographic indicators, rent seeking and development*. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 7(1): 1-14.
- Kim, H., & Laskoski, M. (2018). *Agriculture on the blockchain: Sustainable solutions for food, farmers, and financing*.
- Lee J.; Lapira E.; Bagheri B.; Kao H.A. (2013). *Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in Big Data environment*. *Manuf Lett*, 1(1), 38-41;
- Lorne, F.T., Da-ram, S., Frantz, R., Kumar, N., Mohammed, A. and Muley, A. (2018) *Blockchain Economics and Marketing*. *Journal of Computer and Communications*.
- Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. (2003). *Estimating consumer willingness to pay for country-of-origin labeling*. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28(2): 287-301.
- Loureiro, M. L., and W. J. Umberger. (2007). *A choice experiment model for beef. What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability*. *Food Policy* 32(4): 496-514.

- M. Andervin, A. Archer, J. Jansson, N. Klose, C. Pettersson, R. Reyes, B. Solis. (2018) *Leading Digital Transformation: You can't stop the waves but you can learn to surf*, Dig Journey Publishing;
- M. Creydt, M. Fischer. (2019). *Blockchain and more - Algorithm driven food traceability*. Food Control;
- M. Nicotra, S. Sarzana, F. Ippolito (2018). *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT*. Wolters Kluwer
- M.F. Teisl, B. Roe. (1998). *The economics of labelling: an overview of issues for health and environmental disclosure*. Agricultural and Resource Economics Review, 27 pp. 140-149
- Mentzer, J.T.; DeWitt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N.W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G. (2001). *Defining Supply Chain Management*. J. Bus. Logist, 22, 1–25.
- Michaelidou, N., & Hassan, L. M. (2008). *The role of health consciousness, food safety concern and ethical identity on attitudes and intentions towards organic food*. International Journal of Consumer Studies, 32(2), 163e170.
- Montenegro, L.D.; Young, M.N. (2020). *Operational Challenges in the Food Industry and Supply Chain during the COVID-19 Pandemic: A Literature Review*.
- Mowen JC (2000). *The 3M model of motivation and personality: theory and empirical applications to consumer behavior*. Kluwer Academic Publishers.
- Neel, R., Kenrick, D.T., White, A.E., Neuberg, S.L. (2016). *Individual differences in fundamental social motives*. J. Pers. Soc. Psychol. 110 (6), 887–907.
- Negri, E.; Fumagalli, L.; Macchi, M. (2017). *A Review of the Roles of Digital Twin in CPS-based Production Systems*. Procedia Manuf., 11.
- Newsom, J. T., McFarland, B. H., Kaplan, M. S., Huguet, N., & Zani, B. (2005). *The health consciousness myth: implications of the near independence of major health behaviours in the North American population*. Social Science and Medicine, 60(2), 433e437.
- O'Donovan, P., & McCarthy, M. (2002). *Irish consumer preference for organic meat*. British Food Journal, 104(3), 353e370.
- P. Dutta, T.-M. Choi, S. Somani e R. Butala, (2020). *Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, vol. 142;
- P.C.S. Wu, G.Y. Yeh, C. Hsiao (2011). *The effect of store image and service quality on brand image and purchase intention for private label brands*. Australasian Marketing Journal, 19 (1), pp. 30-39
- Popov, S. (2016). *The tangle*.

- Raskin, M. (2017). *The law and legality of smart contracts*. Georgetown Law Technology Review
- Ernst & Young, (2017). *Roadmap for Industry 4.0*
- Roosen, J., J. L. Lusk, and J. A. Fox. (2003). *Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France, Germany and the UK*. *Agribusiness* 19: 77-90.
- Schneider, P.P., Vogt, C.A., (2012). *Applying the 3M model of personality and motivation to adventure travelers*. *J. Travel. Res.* 51 (6), 704–716.
- Sørensen K., et al. (2012). *Consortium Health Literacy Project European. Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models*. *BMC Public Health*,12, 80–93
- T.M. Fernandez-Carames, P. Fraga-Lamas (2018). *A review on the use of Blockchain for the Internet of Things*, *IEEE Access* 6.
- KPMG (2016). *The Factory of the Future. The industry 4.0. – The challenges of tomorrow*.
- PwC (2015) *The Internet of Things: what it means for US manufacturing*;
- Usman W. Chohan, (2017). *The Double Spending Problem and Cryptocurrencies*. Social Science Research Network. UNSW Business School;
- Van Ittersum, K., M. T. G. Meulenberg, H. C. M. van Trijp, and M. J. J. M. Candel. (2007). *Consumers' appreciation of regional certification labels: a pan-European study*. *Journal of Agricultural Economics* 58(1): 1-23.
- Van Rijswijk, W., Frewer, L. J., Menozzi, D., & Faioli, G. (2008). *Consumer perceptions of traceability: a cross national comparison of associated benefits*. *Food Quality and Preference*, 19(5), 452e464.
- Velis, C.A., Brunner, P.H., (2013). *Recycling and resource efficiency: it is time for a change from quantity to quality*. *Waste Manag. Res.* 31 (6), 539e540.
- Verbeke, W. (2001). *The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production*. *Outlook on Agriculture*, 30, 249–255.
- Verbeke, W. (2005). *Agriculture and the food industry in the information age*. *European Review of Agricultural Economics* 32: 347-368.
- Verbeke, W., and R. W. Ward. (2006). *Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels*. *Food Quality and Preference* 17: 453-467.
- Wang S.; Wan J.; Li D.; Zhang C. (2016). *Implementing smart factory of Industrie 4.0: An Outlook*. *Int J Distrib Sens Networks*, 12(1), 1-23

- White, K., Lin, L., Dahl, D.W. and Ritchie, R.J. (2016). *When do consumers avoid imperfections? Superficial packaging damage as a contamination cue*. Journal of Marketing Research, Vol. 53 No. 1, pp. 110-123.
- Wiggins JS. (1996). *The five-factor model of personality*. New York: Guilford Press;
- Yiannas, F. (2018). *A new era of food transparency powered by blockchain. Innovations: Technology, Governance, Globalization*.
- Yoo, B., Donthu, N., & Lee, S. (2000). *An examination of selected marketing mix elements and brand equity*. Journal of the Academy of Marketing Science, 28(2), 195e211.
- Z. Hongwei, W. Jinsong e D. Yuemin, (2019). *Blockchain-based decentralized and secure keyless signature scheme for smart grid*. Energy, vol. 180, pp. 955-967.
- Zeithaml, V. A. (1988). *Consumer perceptions of price, quality, and value: a meansend model and synthesis of evidence*. Journal of Marketing, 52(3), 2e22.
- Zhang, C.; Bai, J.; Thomas, W. (2012) *Consumers' willingness to pay for traceable pork, milk, and cooking oil in Nanjing, China*. Food Control, 27 (1): 21-28
- Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai, Xiangping Chen, Huaimin Wang (2018). *Blockchain challenges and opportunities: a survey*. International journal of web and grid services.

Sitografia

- MLSDev (2019) *Blockchain Architecture Basics: Components, Structure, Benefits & Creation*. Disponibile su: <https://mlsdev.medium.com/blockchain-architecture-basics-components-structure-benefits-creation-beace17c8e77>
- European Commission (2021). *Digital Economy and Society Index*. Disponibile su https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_5481
- DNV GL (2021). *What matters to consumers when buying food & beverage products?* Disponibile su <https://www.dnv.com>
- Rapporto del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, CREA (2020) Disponibile su <https://www.crea.gov.it/-/crea-l-agro-alimentare-italiano-settore-chiave-dell-economia-leader-in-europa-per-valore-aggiunto-agricolo-1>