

LUISS



Corso di Laurea in Economia e Management

Cattedra di Informatica

BLOCKCHAIN NEL MADE IN ITALY: SICUREZZA E TRACCIABILITA'

RELATORE
Chiar.mo Prof.
Luigi Laura

CANDIDATO
Luca Zani
Matr. 275691

Anno Accademico 2023-2024

INDICE

Pagina

INTRODUZIONE	2
CAPITOLO 1: INTRODUZIONE ALLA BLOCKCHAIN	6
1.1 DEFINIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLA BLOCKCHAIN	6
1.2 TIPI DI BLOCKCHAIN	11
1.3 APPLICAZIONI	15
1.4 VANTAGGI E LIMITI DELLA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	20
CAPITOLO 2: IL MADE IN ITALY E LE PROBLEMATICHE DELLA CONTRAFFAZIONE E DELLA TRACCIABILITA'	23
2.1 IL CONCETTO DI MADE IN ITALY	23
2.2 SETTORI CHIAVE DEL MADE IN ITALY	29
2.3 LE PROBLEMATICHE DELLA CONTRAFFAZIONE E DELLA TRACCIABILITA'	35
2.4 IMPATTI ECONOMICI E SOCIALI	41
2.5 NORMATIVE E INIZIATIVE PER LA TUTELA DEL MADE IN ITALY	45
CAPITOLO 3: APPLICAZIONE DELLA BLOCKCHAIN NEI SETTORI CHIAVE DEL MADE IN ITALY	50
3.1 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE FOOD AND BEVERAGE	50
- TRACCIABILITA' E SICUREZZA ALIMENTARE CON LA BLOCKCHAIN.....	50
- CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO – <i>PROGETTO ROUGE</i>	56
3.2 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE MODA	59
- LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE, SOSTENIBILITA' E FIDELIZZAZIONE CON LA BLOCKCHAIN	59
- CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO <i>AURA BLOCKCHAIN CONSORTIUM</i>	65
3.3 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE FARMACEUTICO	67
- TRACCIABILITA' E SICUREZZA DEI PRODOTTI FARMACEUTICI CON LA BLOCKCHAIN	67
- CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO – <i>PHARMALEDGER</i>	71
CAPITOLO 4: PROSPETTIVE FUTURE E CONCLUSIONI	74
4.1 SINTESI DELLO STUDIO E CONSIDERAZIONI FINALI	74
BIBLIOGRAFIA	77
SITOGRAFIA	79

INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa introduzione è presentare gli elementi fondamentali che caratterizzano il presente elaborato e chiarire il percorso logico che verrà seguito.

In particolare, nel Capitolo 1 si illustra la tecnologia blockchain, unitamente alle caratteristiche distintive che l'hanno resa famosa nonché alle concrete applicazioni. Di questa innovativa tecnologia si delineano inoltre i principali vantaggi e svantaggi, con lo scopo di fornire un quadro delle sue potenzialità e limiti.

Successivamente, nel Capitolo 2 si affronta il tema del marchio Made in Italy, relativamente alle attuali problematiche connesse, concentrandosi particolarmente sui temi della contraffazione, tracciabilità, sicurezza dei prodotti e della catena di approvvigionamento. Si esamina, infine, il significativo impatto sul piano economico, sociale, sulla competitività delle imprese italiane e sulla fiducia dei consumatori nel mercato globale.

Nel Capitolo 3 si descrive l'applicazione di questa tecnologia in tre settori chiave del Made in Italy: Food and Beverage, Moda e Farmaceutico. Per ciascuno di essi si analizzano le problematiche specifiche e le potenziali applicazioni della tecnologia blockchain: specifici casi studio di implementazioni di successo aiuteranno a confermare l'efficacia delle soluzioni proposte.

Il conclusivo Capitolo 4 sintetizza in modo dettagliato i risultati ottenuti dalla ricerca, delineando le prospettive future per lo sviluppo delle imprese e delle industrie italiane. Attraverso l'analisi dei risultati emersi dai casi studio, si evidenzia come la blockchain

abbia il potenziale di influenzare positivamente la trasparenza e la competitività nel contesto del Made in Italy. Di questa avanzata tecnologia si discuteranno infine gli sviluppi attesi e le strategiche raccomandazioni finalizzate a massimizzare i benefici che ne derivano dalla sua implementazione.

Considerato che la tecnologia blockchain ha guadagnato negli ultimi anni una crescente attenzione per la sua capacità di garantire trasparenza, sicurezza e tracciabilità in vari ambiti, ci si pone l'obiettivo, nel presente elaborato, di analizzare il suo potenziale impatto sul marchio "Made in Italy". Originariamente concepito come l'infrastruttura alla base delle criptovalute, tale strumento è oggi visto come una promettente soluzione in una vasta gamma di applicazioni, inclusa la gestione delle catene di approvvigionamento.

Il marchio Made in Italy è simbolo di eccellenza e qualità a livello globale, particolarmente se associato a specifici settori quali la moda, l'agroalimentare, il design e l'automotive. Attraverso questo nome si caratterizza non solo l'identità geografica dei prodotti, ma si evoca un insieme di valori che rimanda ai concetti di tradizione, creatività ed artigianalità.

La consapevolezza che il prestigio del Made in Italy è sempre più minacciato da fenomeni come la contraffazione e la mancanza di trasparenza nelle catene di produzione e distribuzione di prodotti, anche relativamente alla provenienza da mercati nazionali ed internazionali, ci impone una riflessione rispetto le conseguenze che da essa derivano: rischio di esporre il marchio ad una compromissione della sua

reputazione e contrazione della fiducia dei consumatori, nonché dei margini di profitto delle aziende italiane.

In questo scenario potrebbe inserirsi l'applicazione della tecnologia blockchain, attraverso l'offerta di soluzioni innovative in grado, contemporaneamente, di garantire protezione, valorizzazione ed autenticità dei prodotti italiani. Il suo utilizzo, caratterizzato dalla peculiarità di fornire un registro immutabile e trasparente delle transazioni, può assicurare la completa tracciabilità lungo tutta la catena di approvvigionamento. Questa particolarità permette ai consumatori di verificare la reale autenticità dei prodotti e consente contemporaneamente alle aziende di monitorare ogni fase del processo produttivo, partendo dalla materia prima fino al prodotto finale, con un'ovvia riduzione del rischio di frodi e contraffazioni.

Il contrasto a questi insidiosi fenomeni rappresenta pertanto una sfida reale e incessante per i produttori italiani, consapevoli della gravità degli stessi e del loro potere nel minare la fiducia dei consumatori e causare ripercussioni economiche negative e d'immagine rilevanti: si stima che ogni anno le industrie italiane subiscono danni per il mancato guadagno di miliardi di euro, a causa dei prodotti contraffatti che invadono i mercati internazionali.

A complicare ulteriormente lo sforzo nel garantire la tracciabilità dei prodotti dall'origine fino al consumatore finale si aggiunge la complessità nelle catene di approvvigionamento globali, caratterizzate da numerosi intermediari e processi logistici: questa condizione espone alle insidie di una potenziale mancanza di

trasparenza che può implicare inefficienze, ritardi e perdita di controllo sulla qualità dei prodotti.

Considerate le presenti problematiche, si sollevano inevitabilmente importanti interrogativi su come la blockchain possa essere utilizzata per migliorare il livello di trasparenza ed affidabilità nelle catene di fornitura del Made in Italy. Grazie alla sua capacità di creare un sistema di fiducia decentralizzato, dove ogni transazione è verificata e registrata in modo sicuro e permanente, l'approccio blockchain può non solo ridurre il rischio di contraffazione, ma anche migliorare la gestione delle risorse e ottimizzare i processi produttivi. Inoltre, la sua adozione potrebbe offrire il vantaggio di rafforzare la reputazione del Made in Italy, come marchio che sia testimone di impegno, innovazione e qualità.

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE ALLA BLOCKCHAIN

1.1 DEFINIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLA BLOCKCHAIN

Per comprendere il concetto di blockchain è fondamentale partire dalla sua definizione generale: “blockchain è un registro digitale immutabile e decentralizzato in grado di memorizzare record di dati” (C. Ferri, Blockchain & Made in Italy, 2020).

Il termine “blockchain” significa letteralmente “catena di blocchi”: ogni singolo blocco è espressione di una serie di informazioni relative ad una certa transazione, a sua volta legato ad un'altra, in modo da formare una struttura decentralizzata, condivisa e immutabile.

Questa tecnologia è considerata un vero registro digitale poiché rientra nelle Distributed Ledger Technologies (DLT): con tale termine si intende un sistema di registrazione delle transazioni che distribuiscono le informazioni su una rete di nodi inseriti in sequenza, garantendo la sicurezza e l'immutabilità dei dati tramite l'impiego della crittografia; chiaramente tale meccanismo assicura una immodificabile e indiscutibile memoria del passato ed offre la possibilità di validare facilmente le transazioni future [2] [XIX].

L'intero sistema si basa sul fondamentale principio di verifica e accordo reciproco: ogni nuova transazione, che corrisponde ad un nuovo blocco, non può in alcun modo contrastare quelli che lo precedono cronologicamente. Se da un lato tale procedura è potenzialmente in grado di rappresentare una significativa soluzione al problema della

tracciabilità, dall'altro non significa però che ogni informazione contenuta nei blocchi sia per definizione vera e corretta, bensì è per accordo comune modificabile solamente tramite il consenso di tutte le parti [17] [XX].

Avendo chiarito quali sono le caratteristiche su cui si basa la blockchain, si ritiene utile illustrare nello specifico le componenti di cui è formata questa tecnologia.

- **Transazioni:** rappresentano l'elemento base delle modifiche allo stato del registro e sono registrazioni di trasferimenti di valore o dati all'interno della blockchain. Le informazioni incluse sono quelle relative al mittente, al destinatario, all'importo trasferito, e comprendono una firma digitale dello stesso mittente che è garanzia di autenticità; ogni transazione, una volta verificata, viene poi inclusa in un blocco.
- **Blocchi:** corrispondono agli elementi che raggruppano un insieme di transazioni o dati, collegati al precedente tramite un hash, formando una sorta di catena continua. Ogni blocco porta con sé un riferimento temporale (timestamp), l'hash del blocco precedente, un numero casuale e un elenco di transazioni.
- **Hash:** è la funzione crittografica che trasforma i dati in un valore univoco di lunghezza fissa, a garanzia dell'integrità e della sicurezza dei dati; ogni blocco contiene l'hash del blocco precedente, e tale conformazione assicura che qualsiasi alterazione effettuata all'interno dei dati di un blocco sia immediatamente resa evidente.
- **Nodi:** rappresentano tutti i partecipanti alla rete che mantengono e convalidano il sistema della blockchain, dunque identificabili nei computer o dispositivi che

partecipano alla rete stessa. I nodi hanno la prerogativa di accedere ad una copia completa del registro (ledger) e conservarla, convalidando le transazioni e i blocchi, e propagando nuove transazioni e blocchi attraverso la rete.

- Registro (Ledger): è in sostanza la copia distribuita di tutte le transazioni confermate e porta con sé la memoria dell'insieme di blocchi sequenziali in modo permanente.
- Timestamp (Riferimento Temporale): è il valore che testimonia la data e l'ora esatta in cui un blocco o una transazione è stato registrato, fornendo in tal modo un riferimento temporale relativo all'ordine delle transazioni e dei blocchi; ciò garantisce che le transazioni vengano processate nell'ordine corretto e permette contestualmente di verificare cronologicamente gli eventi. Ogni blocco contiene un timestamp, come testimonianza ed indicatore di quando è stato creato o aggiunto alla blockchain.

Si illustra di seguito il processo che si verifica nel momento in cui avviene una transazione.

Ogni volta che viene trasferito un asset, che sia tangibile (casa, denaro, una automobile...) o intangibile (proprietà intellettuale, brevetti, marchi...), tale azione viene registrata in un "blocco" di dati: ciascun blocco conterrà nel dettaglio informazioni quali, ad esempio, il responsabile della transazione, l'oggetto del trasferimento e il momento cronologico.

I diversi blocchi si collegano tra loro per costituire una sorta di catena continua di informazioni, ciascuna delle quali porta con sé una conferma dell'ordine e l'ora esatta

in cui avvengono le transazioni; dunque questo sistema è pensato per resistere a potenziali manipolazioni in quanto, una volta che un blocco è stato aggiunto alla catena, diventa impossibile alterare le informazioni o aggiungerne di non valide.

La blockchain riproduce quindi una sorta di libro mastro digitale: su di esso possono fare affidamento tutti i partecipanti della rete in quanto risulta un mezzo sicuro e innovativo nel gestire transazioni e scambi di valore [XXIV].

È fondamentale, a questo punto, evidenziare l'aspetto distintivo che rende la blockchain unica rispetto alle altre tecnologie: la decentralizzazione [16].

Come accennato in precedenza, la blockchain è parte delle Distributed Ledger Technologies (DLT), ovvero di sistemi di registrazione distribuiti senza un'autorità centrale di controllo. Pertanto, anziché affidarsi a un singolo punto di gestione o di controllo, i dati vengono replicati e mantenuti da numerosi nodi nella rete, ciascuno dei quali contribuisce alla verifica e alla conservazione delle informazioni in essi contenuti; in tal modo, si eliminano i rischi legati ad un singolo controllo centrale che potrebbe rappresentare un punto di significativa vulnerabilità.

Tale decentralizzazione offre notevoli vantaggi e potrebbe avere impatti positivi su molti aspetti della vita quotidiana; pensiamo ad un sistema in cui la rete di informazioni e servizi non è suscettibile ad un unico punto vulnerabile rispetto eventuali attacchi informatici. I nostri dati sensibili e le nostre attività svolte online risultano essere maggiormente tutelati e sicuri.

Il vantaggio della decentralizzazione dei dati si apprezza anche in termini di trasparenza e fiducia: chiunque può verificare le transazioni e partecipare alla gestione

della rete, senza doversi affidare a intermediari o autorità centrali; questo sistema, di fatto, si concretizza in incremento della sicurezza nonché in un accesso più equo e aperto alle informazioni e ai servizi. Gli ostacoli di natura tecnologica, burocratica, economica e sociale, che rappresentano reali barriere al progresso e all'innovazione, grazie anche alla decentralizzazione, potrebbero ridursi o abbattersi significativamente e condurre a nuove idee e soluzioni.

La blockchain è l'esempio perfetto di come la decentralizzazione possa essere rivoluzionaria: questa tecnologia sta già trasformando settori come la finanza, la sanità e la logistica, ma le sue potenzialità vanno ben oltre; ci aspettiamo sue applicazioni significative nell'automazione, nella sicurezza e nella creazione di ecosistemi digitali più affidabili e robusti.

In sostanza, tutto questo si traduce in miglioramento nella qualità di vita per le persone e in maggiore efficienza per le organizzazioni.

Alcuni esempi applicativi della decentralizzazione con la blockchain sono:

- un sistema sanitario in cui i dati dei pazienti sono sicuri e facilmente accessibili solo a chi ne ha diritto.
- una catena di approvvigionamento dove ogni passaggio garantisce trasparenza, tracciabilità, efficienza e contestuale riduzione dei rischi di frode.

1.2 TIPI DI BLOCKCHAIN

La tecnologia blockchain si configura diversamente a seconda dell'utilizzo cui è destinata e degli utenti che ne faranno uso. In questo paragrafo si analizza come l'evoluzione di questa tecnologia abbia portato alla creazione di vari tipi di blockchain decentralizzate [XVII] [XXXI].

Reti Blockchain Pubbliche

Le blockchain pubbliche sono sistemi che consentono a chiunque, senza necessità di autorizzazione, di accedere ai diversi servizi disponibili: lettura, modifica e convalida dei dati. Tale tecnologia è utilizzata prevalentemente allo scopo di scambiare e minare criptovalute come Bitcoin, Ethereum e Litecoin; nello specifico, queste reti mantengono i dati, il software e l'intero sviluppo accessibili al pubblico, consentendo a chiunque contemporaneamente di esaminarli, verificarli, svilupparli o migliorarli.

Il fatto che siano contraddistinte da una sorta di accessibilità universale e senza alcuna restrizione, permette a chiunque di partecipare come utente, miner o amministratore di nodo. Tutti i dati della blockchain sono accessibili in piena trasparenza fin dalla loro creazione e chiunque può effettuarne un'esamina rispetto il funzionamento della rete e del software correlato. Tale sistema, completamente decentralizzato e privo di un'autorità centrale che ne regoli il funzionamento, si sostiene economicamente attraverso meccanismi integrati come il mining e la raccolta di commissioni per le transazioni effettuate al loro interno.

Reti Blockchain Private

Le blockchain private, anche conosciute come blockchain gestite, sono caratterizzate dal fatto di essere controllate da un'unica organizzazione o entità centrale. Quest'ultima può scegliere chi ha i requisiti per diventare membro della rete e quali privilegi possono essere concessi e, a differenza delle blockchain pubbliche, quelle private sono solo parzialmente decentralizzate a causa delle restrizioni di accesso imposte dall'autorità centrale.

L'accesso ristretto è una caratteristica con cui si contraddistinguono le reti blockchain private: solo i membri o le entità autorizzate dall'unità centrale di controllo avranno la possibilità di visionare il registro delle transazioni e tutte le altre informazioni generate dalla blockchain, offrendo in tal modo un sistema che sia garante della riservatezza delle informazioni in esso contenute.

Le blockchain private sono solitamente sostenute economicamente da supporti finanziari forniti dall'organizzazione che gestisce il progetto e, a differenza di quelle pubbliche, spesso non includono criptovalute o attività di mining, concentrando invece le risorse su applicazioni specifiche.

Reti Blockchain Ibride

Le reti blockchain ibride combinano le caratteristiche distintive delle reti private e pubbliche, offrendo un modello flessibile che può essere adattato alle esigenze specifiche di diverse organizzazioni e settori.

Rappresenta un'evoluzione delle reti prima descritte in quanto incarna alcune caratteristiche di entrambe: le aziende possono creare sistemi che siano non solo garanti

della privacy e del controllo degli accessi (peculiarità delle blockchain private), ma che consentano anche la condivisione delle informazioni in piena trasparenza (aspetto tipico delle blockchain pubbliche). Un esempio pratico di potenziale utilizzo di una blockchain ibrida può essere quella del tracciamento, in ambito sanitario, della produzione di un articolo farmaceutico: le informazioni riservate riguardanti la formulazione e la produzione potrebbero essere mantenute private tra i membri autorizzati, mentre quelle a carattere più generale relative alle approvazioni regolamentari potrebbero essere accessibili pubblicamente a garanzia di trasparenza. Tale modello blockchain potrebbe quindi rappresentare un valido strumento fruibile dalle organizzazioni che necessitano di gestire dati sensibili in modo sicuro e trasparente. A differenza delle blockchain pubbliche che utilizzano il mining e le criptovalute per garantire il consenso e la sicurezza della rete, quelle ibride possono adottare altre modalità di consenso che ridurrebbero la dipendenza dalle precedenti forme di transazione, mantenendo comunque intatte la robustezza e l'integrità delle stesse.

Questo approccio innovativo potrebbe contemporaneamente soddisfare le esigenze di privacy e controllo delle aziende, nonché migliorare l'efficienza operativa e facilitare la collaborazione tra le diverse parti interessate: le blockchain ibride rappresenterebbero, pertanto, una soluzione potente e adattabile per una vasta gamma di applicazioni aziendali e governative.

Reti Blockchain di Consorzio

Le reti blockchain di consorzio si differenziano per essere collaborative e gestite congiuntamente da un gruppo di organizzazioni che condividono la responsabilità di mantenere la blockchain e stabilire i diritti di accesso ai dati. Tale modello è scelto soprattutto nei settori in cui diversi enti mostrano obiettivi comuni e traggono vantaggio da una governance condivisa.

Un ambito che potrebbe trarne vantaggio è quello manifatturiero: un determinato numero di aziende italiane riunite in consorzio troverebbero, attraverso l'utilizzo della blockchain, uno strumento ottimale per condividere in modo sicuro e trasparente informazioni sulla produzione e certificazione dei prodotti, con conseguente riduzione dei costi di transazione, eliminazione di dati ridondanti e ottimizzazione della tracciabilità e sicurezza delle informazioni nonché promozione del marchio Made in Italy a livello globale.

Tale approccio non solo rinforza l'efficienza tra le organizzazioni coinvolte, ma può trovare nel tempo un riscontro positivo sul fronte della trasparenza e collaborazione nell'ambito di numerosi settori che beneficiano di una governance condivisa e di una gestione efficiente dei dati attraverso la tecnologia blockchain.

1.3 APPLICAZIONI

La tecnologia blockchain, grazie alla sua struttura distribuita e immutabile, sta rivoluzionando numerosi settori che necessitano di elevati livelli di sicurezza e trasparenza. È proprio questa combinazione di caratteristiche a rendere la blockchain così attrattiva per molte aziende e organizzazioni in cerca di un efficientamento nei propri processi produttivi.

In questo paragrafo si analizzano alcune delle principali applicazioni della blockchain nel mondo reale, che troveranno poi nei capitoli successivi, a supporto della tesi, un approfondimento attraverso l'esposizione di casi studio focalizzati in 3 settori chiave del Made in Italy [10] [XVIII].

Asset Management

La blockchain può rivoluzionare il settore dell'asset management attraverso diversi meccanismi innovativi. Innanzitutto, grazie alle garanzie che offre sul fronte della trasparenza e tracciabilità delle transazioni (ogni movimento di un asset viene registrato in modo immutabile e visibile a tutti i partecipanti autorizzati) si riduce il rischio di frodi e aumenta la fiducia tra le parti coinvolte.

Inoltre, la blockchain per la sua proprietà di semplificare la gestione e la condivisione dei dati, elimina la necessità di intermediari di brokeraggio e riduce pertanto i costi operativi, in particolare nei casi in cui le operazioni avvengono su portata globale.

Altro punto di forza è sicuramente la sicurezza, guadagnata attraverso un'avanzata crittografia che garantisce la protezione delle informazioni sugli asset rispetto accessi

non autorizzati: caratteristica particolarmente apprezzata nei settori in cui la riservatezza e la protezione dei dati sono cruciali.

Inoltre, la blockchain permette di automatizzare molte operazioni attraverso l'uso di smart contracts: questi contratti digitali eseguono automaticamente le clausole prestabilite quando vengono soddisfatte determinate condizioni, migliorando l'efficienza e riducendo i tempi di esecuzione delle transazioni.

Healthcare

La tecnologia blockchain può trovare applicazione nel settore sanitario: l'obiettivo è quello di porre il paziente al centro dell'ecosistema sanitario e garantire contestualmente i principi di sicurezza dei dati e delle prestazioni, la privacy e l'interoperabilità delle informazioni sanitarie. Questa tecnologia potrebbe offrire un nuovo modello di scambio di informazioni sanitarie, attraverso un efficientamento nella sicurezza delle cartelle cliniche elettroniche.

Un'applicazione pratica è la possibilità di operare una codifica dei record sanitari personali tramite blockchain, rendendoli accessibili solo ai fornitori di assistenza primaria dotati di chiave di accesso; tra l'altro tale metodo è rispettoso della Regola della Privacy dell'HIPAA, garantendo che le informazioni dei pazienti rimangano riservate e non accessibili a chiunque.

Oltre a questo ruolo di gestione dei dati clinici personali, la tecnologia blockchain può semplificare significativamente altri processi operativi e di controllo come la verifica della tracciabilità della supply chain di farmaci e device, ambito in cui è fondamentale

garantire l'autenticità dei prodotti e la riduzione del rischio di contraffazione. Altra area in cui la blockchain mostra tutto il suo potenziale è la gestione dei dati di ricerca clinica, dove contribuisce a migliorare la trasparenza e l'integrità dei dati raccolti durante gli studi clinici [18].

Pagamenti Cross Borders

Il processo di pagamento in valute straniere tra individui risulta tradizionalmente lungo e complesso, spesso richiedendo molti giorni affinché il denaro raggiunga la destinazione finale. La tecnologia Blockchain snellisce i passaggi con possibilità di effettuare transazioni internazionali in meno di 24 ore, attraverso una semplificazione dei pagamenti transfrontalieri e internazionali e grazie alla fornitura di servizi di rimessa end-to-end senza intermediari.

Copyright e Brevetti

Una seria criticità in molti settori industriali è il plagio. La violazione del copyright e il furto dei brevetti rappresentano una minaccia rilevante per creatori e innovatori: la protezione della proprietà intellettuale risulta essere fondamentale per incentivare l'innovazione e garantire che gli inventori ricevano il giusto riconoscimento e compenso.

In questo contesto la tecnologia blockchain offre soluzioni avanzate per la protezione e la gestione dei diritti d'autore e dei brevetti. Grazie alla sua natura decentralizzata e immutabile, la blockchain permette di creare registri sicuri e trasparenti che

documentano la titolarità delle invenzioni: ogni transazione e modifica viene registrata in modo permanente, con riduzione del rischio di plagio e facilitazione nella verifica della proprietà intellettuale.

Smart Contracts

I contratti intelligenti sono codici eseguibili su blockchain: l'esecuzione di accordi, una volta soddisfatte specifiche condizioni, viene automatizzata con l'obiettivo di rendere più efficienti e sicuri i vari passaggi contrattuali, anche attraverso l'eliminazione di intermediari e potenziamento della trasparenza.

Supply Chain e Logistica

Nel settore della supply chain e della logistica, la blockchain emerge come strumento fondamentale per tracciare con precisione la provenienza e il percorso dei beni fisici lungo l'intera catena di approvvigionamento. Ne deriva un evidente miglioramento in termini di visibilità, tracciabilità, ottimizzazione della gestione dei flussi di merci globali nonché una riduzione del rischio di frodi e contraffazioni.

Gestione dell'Identità

La gestione dell'identità digitale rappresenta un'altra area cruciale dove la blockchain potrebbe offrire soluzioni avanzate. Attraverso la fornitura di un sistema sicuro e verificabile per gestire le identità digitali, questa tecnologia riduce significativamente

il rischio di furto di identità e migliora l'accesso sicuro ai servizi digitali attraverso la promozione di un ambiente più affidabile e sicuro per gli utenti online.

Votazioni e Democrazia Digitale

La blockchain ha la potenzialità di trasformare la modalità di espressione della democrazia attraverso lo strumento delle votazioni. L'introduzione di un sistema di voto basato su tale tecnologia può migliorare i caratteri di sicurezza e la trasparenza delle elezioni, mitigare il rischio di manipolazioni e favorire l'effettiva partecipazione dei cittadini nel processo decisionale, opportunità che viene sempre meno sfruttata come espressione della volontà popolare.

Una volta consolidato definitivamente, questo strumento si rivelerà una risorsa di inestimabile valore, in grado di risolvere una vasta gamma di problemi in molteplici settori. La diffusione della blockchain potrebbe rappresentare un fattore trainante per la trasformazione digitale, grazie alle garanzie che offre sulla promozione dell'efficienza operativa e sull'integrità dei dati con modalità precedentemente impensabili. Tale tecnologia, attraverso la facilitazione di principi quali la trasparenza e la responsabilità nelle operazioni commerciali, potrebbe pertanto ridurre significativamente le frodi e i costi associati alla gestione e alla sicurezza dei dati. In un futuro prossimo, è possibile immaginare che la blockchain diventi un pilastro fondamentale dell'infrastruttura digitale globale, con un impatto potenziale su settori che vanno dall'healthcare alla logistica, dalla finanza all'energia.

1.4 VANTAGGI E LIMITI DELLA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

La blockchain, grazie alle sue potenzialità, sta acquisendo progressivamente importanza crescente, emergendo come una delle innovazioni più rivoluzionarie nel campo della gestione dei dati; la sua struttura decentralizzata e crittografata, permette di apportare trasformazioni e benefici in vari settori. Tuttavia, insieme a molti vantaggi, emergono alcune criticità associate a tale tecnologia, che ne limitano l'adozione diffusa ma nello stesso tempo diventano una sfida al loro superamento. Questa tesi si propone di analizzare nel dettaglio i fondamentali vantaggi nonché gli svantaggi che si accompagnano all'utilizzo della blockchain: si esploreranno i meccanismi con cui questa tecnologia può influenzare e rinnovare i processi, con l'obiettivo di fornire una panoramica completa delle opportunità e delle problematiche legate alla blockchain [4] [12].

Vantaggi

- **Decentralizzazione:** i dati vengono distribuiti all'interno di una rete di nodi indipendenti e non sono pertanto custoditi centralmente da una singola entità; questa peculiarità limita notevolmente il rischio di frodi e manipolazioni, poiché non esisterà un singolo punto vulnerabile da attaccare; inoltre, la decentralizzazione elimina la necessità di intermediari nelle transazioni, in quanto le parti interessate possono interagire direttamente tra loro in modo efficiente e sicuro.

- **Trasparenza e Tracciabilità:** un registro pubblico e accessibile a chiunque contiene tutte le transazioni avvenute, rilevate e registrate, con ampia garanzia di trasparenza; tale registro permette la tracciabilità completa delle transazioni e consente di verificare facilmente l'origine e la destinazione dei dati o dei beni registrati sulla blockchain.
- **Sicurezza:** la blockchain utilizza avanzati algoritmi crittografici per proteggere le transazioni e i dati. Tale proprietà assicura l'integrità delle informazioni registrate e ne impedisce la modifica o la cancellazione una volta effettuata la conferma da parte di tutti gli anelli della catena; questa immutabilità dei dati contribuisce a garantire affidabilità e sicurezza nelle transazioni.
- **Efficienza:** rispetto i sistemi tradizionali, la blockchain permette di velocizzare significativamente le transazioni ottimizzando, conseguentemente, i tempi e i costi delle operazioni che risulteranno essere complessivamente più efficienti. Questa funzione viene sostenuta da smart contracts, ossia protocolli computerizzati che eseguono automaticamente le condizioni di un contratto quando le stesse vengono soddisfatte; processi complessi risultano pertanto automatizzati e non richiedono necessariamente l'intervento di intermediari.

Svantaggi

- **Velocità:** se la rete è particolarmente sovraccarica, la blockchain chiaramente può risultare penalizzata sul fronte della velocità operativa rispetto ad altre tecnologie, anche perché il suo processo richiede una costante verifica e successivo meccanismo di consenso delle transazioni.

- Costi: l'implementazione di un sistema basato su reti di blockchain potrebbe rivelarsi costoso, in termini di sviluppo software e infrastruttura, specialmente se applicato su misura ad aziende che hanno necessità specifiche; l'utilizzo dei tradizionali software risulta sicuramente meno costoso e più semplice da inserire all'interno dei processi.
- Complessità tecnica: l'introduzione e la gestione corretta del sistema di blockchain richiede competenze tecniche avanzate, e tale necessità potrebbe rappresentare una barriera all'adozione sistematica nel tessuto imprenditoriale italiano, costituito soprattutto da piccole e medie imprese. La stessa gestione di eventuali modifiche ai record dei dati in seguito ad errori potrebbe rappresentare una rilevante difficoltà (rendendo necessaria la correzione di tutti i blocchi di dati inseriti precedentemente) e rendere questo processo molto complesso.

CAPITOLO 2

IL MADE IN ITALY E LE PROBLEMATICHE DELLA CONTRAFFAZIONE E DELLA TRACCIABILITA'

2.1 IL CONCETTO DI MADE IN ITALY

Il Made in Italy è un concetto decisamente articolato che racchiude molteplici interpretazioni, accomunate tra loro da fili conduttori condivisi: l'artigianalità, la qualità, la cura dei dettagli e la profonda connessione con il territorio italiano.

Il marchio Made in Italy viene riconosciuto ufficialmente solo nel 1990, ma le sue origini risalgono agli anni Sessanta, quando gli importatori europei, soprattutto tedeschi, inglesi e francesi, impongono ai produttori italiani di indicare l'origine dei loro manufatti tessili e calzaturieri, al fine di distinguere i prodotti italiani da quelli realizzati in patria, considerati da loro più avanzati tecnologicamente.

Nel periodo del dopoguerra le stesse nazioni inseriscono la manifattura tessile e calzaturiera tra le industrie cosiddette "povere" e più adatte a paesi meno sviluppati.

Di conseguenza, se il marchio Made in Italy inizialmente denota un prodotto di qualità inferiore, subisce però nel tempo una trasformazione significativa e diventa sinonimo di eccellenza e qualità riconosciuta a livello globale, nonché simbolo di prestigio per i prodotti italiani.

Il marchio diviene distintivo tra gli anni '80 e '90 quando si delinea sempre più la necessità di contrastare il fenomeno emergente della contraffazione dei prodotti

italiani: una vera minaccia per la reputazione di settori chiave come la moda, l'alimentare, l'arredamento e la meccanica. Alla fine degli anni '90, il marchio viene promosso e tutelato da diverse organizzazioni: tra le più rilevanti si segnala l'Istituto per la Protezione, la Promozione e la Preservazione dell'origine dei prodotti agroalimentari, l'ItalCheck, il Comitato per il Made in Italy e l'Associazione Italian Sounding.

Contestualmente prendono vita numerose campagne di promozione dei prodotti italiani all'estero, portate avanti dall'Italian Trade Agency e dalle Camere di Commercio Italiane all'Estero. Tali organizzazioni hanno svolto un ruolo cruciale nel creare connessioni tra le imprese italiane e i mercati esteri, facilitando gli scambi commerciali e offrendo supporto logistico e promozionale. Tali sforzi permettono oggi al Made in Italy di essere in tutto il mondo sinonimo di eccellenza, autenticità e simbolo di prestigio per i prodotti italiani.

Nonostante gli sforzi e le numerose iniziative intraprese per la promozione del brand Made in Italy nel corso degli anni, è comunque lecito domandarsi se siano stati sempre compiuti i passi giusti. Numerose ricerche consegnano risposte differenti relativamente alla percezione della qualità di questo marchio: il Made-In-Country Index realizzato nel 2017 da Statista classifica il Made in Italy al settimo posto per valore qualitativo; il sondaggio Anholt-Ipsos Nation Brands Index, condotto nel 2022 da Ipsos in 20 paesi del mondo, posiziona il Made in Italy al quarto posto dietro Germania, Giappone e Canada relativamente ai criteri di credibilità e autorevolezza.

Indipendentemente dalle classifiche, che possono essere penalizzate da lacune metodologiche nella raccolta e interpretazione dei dati, il marchio Made in Italy rappresenta inequivocabilmente tutti i prodotti ideati, fabbricati e confezionati in Italia e sottoposti a precisi parametri produttivi. A prescindere dal settore di appartenenza, tutti i manufatti condividono caratteristiche che ne determinano successo e riconoscimento a livello internazionale: artigianalità, specializzazione nella produzione, creatività, alta qualità e un forte legame con il contesto territoriale.

Le imprese che realizzano questi prodotti sono spesso di medie dimensioni e occupano posizioni di leadership nei mercati globali. Grazie alla capacità di unire tradizione e innovazione, nonché di intraprendere efficaci strategie di crescita sui mercati esteri, queste aziende riescono a mantenere e rafforzare la reputazione del Made in Italy come simbolo di eccellenza e autenticità nel panorama internazionale.

Le realtà italiane ambasciatrici del marchio Made in Italy sono rappresentate soprattutto da aziende con fatturati che oscillano dai 2 ai 9,9 miliardi di euro, come Benetton, Luxottica, Barilla e Ferrero: tali gruppi, veri pilastri del modello Made in Italy, incarnano l'eccellenza del nostro Paese. Nonostante l'incertezza economica e politica del periodo post-pandemico, molti brand italiani sono riusciti ad incrementare il loro valore di oltre l'11%, raggiungendo i 123 miliardi di dollari: tra quelli che hanno registrato la crescita più significativa emerge la casa di moda Gucci, con un aumento del 50% rispetto l'anno precedente.

Numerosi e noti marchi italiani apprezzati sui mercati internazionali, quali Ferrari, Prada, Giorgio Armani, Campari, Lavazza, TIM, ENI sono sinonimi riconosciuti di qualità e innovazione e rafforzano l'immagine del Made in Italy nel mondo.

Un aspetto particolare originatosi nel Nord Est della penisola nel secolo scorso e che ha contraddistinto il Made in Italy è il modello produttivo distrettuale nella produzione, caratterizzato dalla presenza di un insieme di imprese altamente specializzate in una specifica area industriale, denominata distretto industriale: in essa si concentrano piccole e medie imprese che, con spirito collaborativo, sono riuscite a favorire un ambiente innovativo e distintivo per l'elevato grado di specializzazione.

Tra i punti di forza di tale modello è la sua capacità di mantenere e tramandare un know-how condiviso, caratterizzato da elevate capacità artigianali, competenze tecniche avanzate e profonda conoscenza delle materie prime: tali connotazioni si combinano e favoriscono la creazione di prodotti di alta qualità riconosciuti a livello internazionale. I dati statistici riportano che le aziende operanti all'interno di distretti industriali ottengono risultati più soddisfacenti rispetto quelle distribuite senza tale criterio territoriale; in particolare nelle esportazioni totali (10,8% contro 6,25%), nel numero di partecipate estere ogni 100 imprese (29,2% contro 18,7%), nella percentuale di imprese che esportano (66,2% contro 58,3%) e nel numero di brevetti ogni 100 imprese (70,4 contro 48,7).

I distretti industriali che si sono contraddistinti per successo e qualità dei prodotti sono quelli dedicati al settore dell'oreficeria di Valenza, il polo della meccatronica di Reggio Emilia e Modena, e quello di Brescia, noto per vini e distillati pregiati [XXV].

Tali realtà non solo contribuiscono all'implementazione economica locale, ma incrementano l'intera reputazione globale del Made in Italy [8].

Il modello distrettuale è stato oggetto di studi per diversi economisti, tra cui si cita Giacomo Becattini: nell'opera libro "I Distretti Industriali e Made in Italy" si sottolinea che tali concentrazioni territoriali rappresentano non solo una realtà produttiva efficace, ma diventano espressione anche delle vocazioni sociali radicate nei sistemi manifatturieri locali. Proprio tali fattori hanno permesso al Made in Italy di prosperare e mantenere una posizione di rilievo sui mercati internazionali, nonostante le sfide economiche e la concorrenza globale [1].

Il marchio Made in Italy denota molto più di una semplice indicazione geografica; è un innegabile simbolo di qualità, artigianalità, innovazione ed espressione di una profonda connessione con il territorio italiano. Questo concetto, che ha radici profonde e distintive nei modelli di produzione distrettuale, ha permesso all'Italia di eccellere nei mercati internazionali attraverso una vasta gamma di prodotti che vanno dalla moda all'alimentare, dal design all'automobilismo.

Occorre tuttavia prendere consapevolezza che il prestigio del Made in Italy è costantemente minacciato da fenomeni quali la contraffazione e l'Italian Sounding, emersi con l'obiettivo di imitare e richiamare design, nomi, immagini e marchi di prodotti italiani con modalità ingannevole per i consumatori e con danno alla reputazione dei veri prodotti Made in Italy. Pur non avendo alcun legame con il Paese, viene sfruttato il fascino del marchio senza la garanzia di qualità ad essa associata.

La protezione e la promozione del marchio Made in Italy rispetto tali minacce necessita quindi dell'adozione di misure efficaci. In questo scenario la moderna tecnologia blockchain potrebbe giocare un ruolo cruciale: grazie alla sua peculiarità di poter garantire tracciabilità ed autenticità in un percorso produttivo, si fornirebbe ai consumatori un elevato grado di informazioni relativamente ai loro acquisti. Il fenomeno della contraffazione verrebbe fortemente contrastato dall'utilizzo di tale strumento, che basa il suo utilizzo sulla creazione di registri digitali immutabili e documentanti ogni singola fase del processo produttivo, a partire dalla materia prima fino al prodotto finito [3] [13].

2.2 SETTORI CHIAVE DEL MADE IN ITALY

Tra i caratteri che rendono il Made in Italy famoso e apprezzato in patria e in tutto il mondo emergono sicuramente l'originalità, la qualità, la raffinatezza e l'innovazione nel rispetto della tradizione. I settori coinvolti sono molteplici, ma l'evoluzione socioeconomica italiana degli ultimi decenni ha favorito la crescita principalmente in quattro settori, noti come le quattro A: Abbigliamento, Alimentare, Arredamento e Automazione.

Non è possibile ridurre l'indicazione "Made in Italy" alla sola origine geografica, in quanto racchiude valori fondamentali che accompagnano l'intero processo di produzione, dall'accurata scelta delle materie prime fino alle raffinate tecniche artigianali.

Il marchio è sicuramente espressione del massimo equilibrio tra tradizione e innovazione: ed è proprio questo aspetto a distinguerlo dagli altri, ovvero la capacità di cogliere i cambiamenti dei tempi e di adattarsi ad essi, senza compromettere gli elevati standard qualitativi dei prodotti. L'autenticità e l'eccellenza che caratterizzano il nostro Made in Italy vengono in tal modo preservati e assumono il ruolo di simbolo di prestigio e affidabilità a livello internazionale.

A dimostrazione della poliedricità del marchio Made in Italy e per sfatare i luoghi comuni sul nostro Paese all'estero, si sottolinea come le esportazioni nei settori che necessitano per vocazione di una continua apertura all'innovazione (automazione, impiantistica e meccanica) sono attualmente paragonabili a quelle delle più tradizionali realtà provenienti dal mondo alimentare, dalla moda e dal design. Si segnala inoltre

che l'Italia si posiziona attualmente tra i principali esportatori di prodotti derivanti dalla chimica farmaceutica, biotecnologia ed industria aerospaziale.

Questo concetto è stato chiaramente evidenziato dall'ambasciatore italiano Inigo Lambertini a Londra, in risposta alla copertina ironica del giornale britannico The Economist, che titolava "Benvenuti a Britaly": la copertina utilizzava stereotipi sull'Italia per commentare il declino del governo inglese.

Si rammenta, come esempio, che il settore della moda italiana è rinomato e riconosciuto ovunque per il suo design elegante e per la qualità eccelsa dei materiali: prendono così vita capi che nel corso del tempo sono diventati iconici e senza tempo, espressioni della fusione di tradizione e innovazione.

Per garantire il rispetto di tali principi e valorizzare il Made in Italy è fondamentale salvaguardare e promuovere adeguatamente la figura che costituisce le fondamenta di questo settore, ovvero l'artigiano: esso è il custode delle tecniche e dei saperi tradizionali e rappresenta la vera anima della nostra cultura produttiva.

La difesa dalle minacce della contraffazione e della perdita di autenticità diventa un obiettivo da perseguire incessantemente, così come il contrasto al fenomeno delle grosse compagnie e gruppi industriali che, per ridurre i costi di produzione, delocalizzano all'estero la manifattura di prodotti per poi immetterli sul mercato come se fossero realizzati in Italia. Ciò non solo mina l'attività dei produttori italiani, ma mette in pericolo l'intera reputazione del nostro marchio.

Il panorama del Made in Italy include un vasto ventaglio di settori che è opportuno esplorare nelle proprie specifiche caratteristiche di unicità ed eccellenza tenendo

presente contestualmente il processo che ha condotto nel tempo all'idea del concetto di un marchio che fosse espressione di garanzia e originalità.

Il Made in Italy trova tradizionalmente le sue radici nel settore specifico dell'Abbigliamento, sviluppatosi partendo da piccole botteghe artigianali e concerie per approdare alle passerelle più prestigiose nel mondo: abiti, accessori e calzature sono divenuti sinonimo di lusso, qualità e raffinatezza, incarnando in tal modo l'essenza del nostro rinomato marchio.

Grazie a case di moda quali Gucci, Prada, Versace, Armani e Calzedonia l'Italia viene riconosciuta ambasciatrice nel mondo di stile, tendenza e raffinatezza. La tradizione sartoriale italiana si distingue per l'attenzione ai dettagli, l'uso di materiali di alta qualità e l'abilità artigianale. Milano, insieme a Londra, New York e Parigi, rappresenta oggi una delle capitali mondiali della moda nonché un punto di riferimento internazionale per l'intero settore fashion.

L'industria italiana della moda registra negli ultimi anni una crescita significativa: il fatturato del settore dell'abbigliamento italiano ha superato nel 2023 i 103 miliardi di euro, con una crescita pari al 4,5% rispetto l'anno precedente. Le esportazioni hanno raggiunto i 79,5 miliardi di euro nel 2022, con una crescita del 32,4% rispetto al 2021. Si sottolinea che tale settore rappresenta circa il 6% del PIL italiano e impiega oltre 670.000 persone [XV].

Il settore Alimentare italiano, con la sua vasta gamma di prodotti autentici e radicati territorialmente nella produzione, unitamente al rinomato patrimonio culinario rappresenta un altro pilastro del Made in Italy. Prodotti come vino, olio d'oliva,

formaggi, pasta e salumi sono apprezzati in tutto il mondo per essere testimoni di una preziosa tradizione produttiva. Per la tutela dei prodotti agroalimentari italiani sono state introdotte negli anni diverse denominazioni, quali DOP (Denominazione di Origine Protetta), DOC (Denominazione di Origine Controllata), IGT (Indicazione Geografica Tipica) e IGP (Indicazione Geografica Protetta). Tali certificazioni sono espressione di rigorosi controlli e hanno l'obiettivo di salvaguardare l'eccellenza dei nostri prodotti.

Il mio territorio di provenienza, ovvero l'Emilia Romagna, è riconosciuto all'estero anche grazie ad etichette gastronomiche rappresentate dal Parmigiano Reggiano, dal Lambrusco, dal Prosciutto di Parma, dall'Aceto Balsamico e dall'Erbazzone.

La stessa dieta mediterranea, riconosciuta patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, è profondamente radicata nella tradizione culinaria italiana: essa impreziosisce ulteriormente i prodotti di cui è costituita e riconosce in essi un innegabile patrimonio culturale.

Il settore alimentare ha registrato negli ultimi dieci anni una crescita significativa: nell'ultimo anno si sono raggiunti i 586,9 miliardi di euro attraverso le esportazioni in progressivo incremento, passando dai 23 ai 44 miliardi di euro [XIII].

Le aziende italiane impegnate nel settore alimentare sono prevalentemente PMI a controllo familiare: in esse tradizione e innovazione si bilanciano virtuosamente. I prodotti maggiormente esportati (vino, olio d'oliva, formaggi e pasta) sono accolti in mercati-chiave quali Germania, Stati Uniti e Francia [IV].

Il Design e l'Arredamento rappresentano altri settori in cui l'Italia è leader mondiale. Il Salone del Mobile di Milano rappresenta l'evento che, attirando espositori e visitatori da tutto il mondo, diventa una vetrina rinomata per i designer italiani, particolarmente apprezzati per la capacità di combinare estetica, funzionalità e sostenibilità. Firme come Alessi, Kartell, Cassina e Poltrona Frau sono sinonimi di eleganza e riflettono uno stile inconfondibile caratterizzato da tradizione e modernità.

Nonostante le sfide legate alle difficoltà economiche post-pandemiche, il settore ha continuato la sua crescita: nel 2023 il fatturato aggregato delle principali aziende del settore ha raggiunto i 25,8 miliardi di euro, confermandosi ai vertici in Europa, anche se in lieve contrazione (-3%) rispetto a un 2022 record. Il 2024 ha visto una iniziale partenza dell'export debole, ma nell'ultimo periodo la tendenza è in incremento e prospettivamente si ritiene che possa arrivare poco al di sotto del 50% nel 2026, con esportazioni che potranno raggiungere i 13 miliardi di euro.

I principali mercati esteri interessati ai prodotti dell'arredamento italiano sono Stati Uniti, Germania e Francia [VI].

L'Automazione italiana, grazie alla superiore eccellenza tecnologica di assoluta avanguardia industriale, rappresenta un settore caratterizzato da elevata efficienza produttiva e competitività per le imprese italiane. In ambito automobilistico, l'Italia è nota nel mondo per marchi prestigiosi e storici come Ferrari, Lamborghini, Maserati e Alfa Romeo: aziende che si contraddistinguono non solo per lusso e prestazioni, ma anche perché incarnano la migliore innovazione tecnologica e il design distintivo.

Leader mondiali nell'automazione industriale e nella meccanica di precisione in Italia includono aziende quali Bonfiglioli, Datalogic, Camozzi e Comau. I numeri che ruotano sul settore sono chiari: le industrie che sviluppano veicoli, le sue componenti meccaniche nonché i servizi correlati conducono ad un fatturato complessivo di 335 miliardi di euro, con un impiego di circa 1,23 milioni di persone. Nonostante un drastico calo del 36,9% del fatturato nel primo semestre 2020 rispetto all'anno precedente, il settore dell'automazione vede oggi una crescita significativa grazie all'adozione di tecnologie avanzate come la robotica, l'intelligenza artificiale e l'Internet of Things (IoT) [III].

2.3 LE PROBLEMATICHE DELLA CONTRAFFAZIONE E DELLA TRACCIABILITA'

Il Made in Italy è un marchio di eccellenza riconosciuto a livello mondiale, sinonimo di qualità, creatività e artigianalità. I prodotti italiani godono di rilevanti apprezzamenti in numerosi settori, principalmente nella moda, nell'alimentare, nell'arredamento e nel design. Il prestigio di un brand può tuttavia accompagnarsi ad una serie di problematiche legate alla tracciabilità e all'autenticità dei prodotti una volta che gli stessi sono entrati nei mercati. È diffuso il malcostume secondo cui alcune aziende, pur non appartenendo realmente al tessuto produttivo nazionale italiano e senza rispettarne gli standard qualitativi, cercano di ottenere profitti sfruttando il marchio Made in Italy. Tali pratiche ingannevoli non solo danneggiano l'immagine dei prodotti effettivamente realizzati in Italia, ma creano anche una concorrenza sleale nei confronti dei veri produttori italiani, impegnati nell'investire risorse, energia e passione per mantenere elevati i livelli di eccellenza. Il consumatore, a causa della mancanza di una rigorosa tracciabilità, è impossibilitato a distinguere tra prodotti autentici e contraffatti: ciò può generare sfiducia nel marchio e penalizzazione dell'intero sistema produttivo del Paese. Non possono essere ignorati anche gli inevitabili risvolti legali.

La proliferazione di falsi prodotti italiani può portare a una progressiva perdita di valore economico per le imprese autentiche, con riduzione dei margini di profitto e rischio nella stabilità dei posti di lavoro nei settori manifatturieri. Per il solo ambito dell'abbigliamento italiano si stima che la produzione, distribuzione e vendita di

prodotti contraffatti comporti perdite annuali che ammontano a 1,7 miliardi di Euro e criticità su 19.000 posti di lavoro.

Oltre alla contraffazione illegale, occorre segnalare un'ulteriore minaccia rappresentata dall'uso improprio del marchio Made in Italy da parte di aziende italiane che, sfruttando la reputazione del marchio stesso, non ne garantiscono realmente l'eccellenza cui dovrebbe essere associato.

Altra criticità è rappresentata dall'interpretazione dell'attuale legislazione che permette sostanzialmente alle aziende di indicare l'origine italiana dei prodotti anche se è solo la sede legale a trovarsi in Italia o se l'ultima fase di produzione si effettua in territorio nazionale. Tale applicazione della normativa consente pertanto di spostare parte della produzione in paesi in cui i costi di manodopera risultano inferiori, mettendo sul mercato merci di cui non si possono verificare in piena trasparenza né le tecniche di produzione né la provenienza delle materie prime.

Sarebbe quindi auspicabile migliorare le normative in tema di tutela dell'autenticità del marchio, così come risulterebbe fondamentale implementare i sistemi di tracciabilità e verifica della sicurezza dei prodotti avvalendosi di strumenti adeguati, quale potrebbe essere la blockchain. Tale tecnologia, con la sua capacità di registrare in modo sicuro e trasparente ogni passaggio della filiera produttiva, offrirebbe la soluzione ideale per assicurare l'integrità e l'affidabilità delle informazioni; sarebbe tutelato il prestigio del marchio e si contrasterebbe efficacemente il fenomeno della contraffazione, con conseguente valorizzazione delle eccellenze italiane.

È opportuno specificare che per tracciabilità si intende la capacità di seguire il percorso di un prodotto attraverso tutte le fasi, dall'acquisto delle materie prime fino alla distribuzione: tale prerogativa risulta fondamentale per proteggere la reputazione di qualità e autenticità degna del marchio.

Le sfide da affrontare sono molteplici: la filiera produttiva italiana è molto complessa, in quanto il tessuto industriale risulta composto principalmente da piccole e medie imprese (PMI), che rappresentano il 99,9% delle attività economiche del paese. Queste realtà produttive non sempre dispongono delle risorse necessarie per realizzare sistemi di tracciabilità avanzati: il rischio di diffusione di prodotti contraffatti risulta pertanto elevato.

Una soluzione promettente per affrontare queste sfide è l'implementazione della tecnologia blockchain, in quanto si basa su un registro digitale immutabile e trasparente in grado di tracciare ogni singola fase del processo produttivo, garantendo l'autenticità e la qualità dei prodotti Made in Italy. Concretamente, sono stati già promossi dei programmi che tendono verso l'utilizzo di questa grande risorsa. Il progetto TrackIT blockchain, cui è possibile aderire gratuitamente fino al 31 dicembre 2024, è promosso dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy in collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale e con l'Agenzia ICE (facente parte dell'Italian Trade Agency - ITA); esso mira a fornire un servizio standard di tracciabilità nella filiera dei prodotti italiani. Le diverse centinaia di aziende coinvolte in questo ambizioso programma si impegnano a garantire un servizio standard per la tracciabilità dei propri prodotti, con l'obiettivo di proteggere i brand dalla

contraffazione e dall'Italian Sounding. Attraverso l'impiego di un QR code scansionabile, il consumatore può accedere a dati riguardanti informazioni sicure e trasparenti relative alla filiera produttiva: tale approccio incrementa decisamente la fiducia del cliente rispetto la qualità dei prodotti tracciati. I costi di implementazione della tecnologia su misura per l'azienda saranno interamente sostenuti dall'Agenzia ICE, favorendo dunque l'abbattimento di un'importante barriera all'ingresso nel sistema rappresentata dagli elevati oneri economici [14].

È indubbio che l'adozione e diffusione della blockchain su larga scala assicurerebbe un contrasto efficace al fenomeno della contraffazione e favorirebbe, attraverso la documentazione trasparente del processo produttivo, l'incremento del grado di soddisfazione del consumatore, conseguente all'apprezzamento del valore percepito del prodotto scelto. L'autenticità è un elemento chiave del Made in Italy: il cliente associa questo marchio a prodotti autentici, di alta qualità e realizzati secondo tradizioni artigianali.

In Italia alcune realtà produttive particolarmente lungimiranti hanno scelto già da qualche anno l'applicazione della blockchain per tracciare la filiera. A tal proposito, lo studio condotto nel 2020 dall'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) intitolato "Blockchain per le PMI e gli imprenditori in Italia", promosso dal Ministero dello Sviluppo Economico (ribattezzato nel 2022 Ministero delle Imprese e del Made in Italy), conferma che "l'ampio e diversificato settore manifatturiero italiano offre interessanti opportunità per gli sviluppatori di soluzioni

basate sulla blockchain, per la tutela del Made in Italy e la qualità e sostenibilità dei prodotti, oltre che per la protezione della proprietà intellettuale e dei diritti d'autore”.

Nel corso degli ultimi anni diverse aziende hanno effettuato investimenti per migliorare la tracciabilità tramite l'impiego di blockchain e il trend è destinato a salire: nel 2019 le aziende italiane hanno deciso di destinare circa 30 milioni di euro in progetti di blockchain, con un incremento del 100% rispetto al 2018, collocando in tal modo l'Italia al 6° posto nel mondo per progetti riguardanti tale applicazione.

Un esempio emblematico della sua efficacia vede come protagonista l'azienda Barilla con il suo celebre "Pesto di basilico". Utilizzando la piattaforma "Connecting Food", gestita dall'innovativa start-up italiana omonima, Barilla assicura la tracciabilità completa del basilico utilizzato nella preparazione del pesto attraverso tecnologie basate su registri distribuiti. Questo sistema permette di monitorare il basilico dal momento della coltivazione fino alla lavorazione finale, e ogni barattolo di pesto è dotato di un codice QR che consente ai consumatori di verificare l'intera catena di approvvigionamento del prodotto.

La blockchain sta cogliendo l'interesse anche da parte di consorzi che necessitano di livelli di tutela elevati dei propri prodotti DOP/IGP: tale tecnologia viene impiegata da marchi prestigiosi quali il Consorzio dell'Aceto Balsamico di Modena IGP, del Pomodoro Pachino IGP, del Parmigiano Reggiano DOP e del Pecorino Toscano DOP, per garantire che i produttori rispettino rigorosamente i principi di autenticità e i requisiti stabiliti dai rispettivi disciplinari.

Nonostante queste realtà, siamo ancora agli albori dell'adozione sistematica della blockchain. Al momento, al di là delle sperimentazioni avviate autonomamente da alcune aziende, l'implementazione di questa tecnologia risulta per lo più frammentata e non completamente integrata nei processi produttivi e di controllo. Emergono, tuttavia, numerose iniziative che testimoniano il crescente interesse verso l'adozione della blockchain: l'impegno di vari organi disciplinari e associazioni di categoria è rivolto alla sua promozione, con l'obiettivo di renderla uniformemente distribuita e fruibile nel tessuto produttivo. Anche se la strada verso una sua applicazione estesa è ancora lunga e complessa, i segnali di progresso e le collaborazioni in atto offrono prospettive promettenti per un futuro più integrato e sistematico nell'uso della blockchain.

Il Made in Italy è un patrimonio prezioso che deve essere protetto e valorizzato. Affrontare il problema della contraffazione, investendo su tecnologie che garantiscono tracciabilità, autenticità e trasparenza è essenziale per mantenere la reputazione di eccellenza dei prodotti italiani. Con l'adozione di tecnologie avanzate come la blockchain, politiche di supporto adeguate e giusta lungimiranza, il Made in Italy può continuare a prosperare e a distinguersi nel mercato globale.

2.4 IMPATTI ECONOMICI E SOCIALI

Una delle principali sfide che si trova ad affrontare l'economia italiana è la lotta alla contraffazione del Made in Italy, fenomeno che comporta innegabili ripercussioni a livello economico e sociale e che non solo mina la reputazione dei prodotti italiani, ma si esprime attraverso gravi conseguenze, tra cui non è trascurabile il rischio legato alla perdita di posti di lavoro [15].

Secondo le stime dell'OCSE, il commercio mondiale di prodotti contraffatti che violano marchi registrati come italiani raggiunge un valore di circa 32 miliardi di euro, pari al 3,6% delle vendite totali del settore manifatturiero italiano [5]. Anche nel nostro territorio nazionale circolano prodotti contraffatti e piratati per un valore che ammonta a circa 12,4 miliardi di euro.

I distretti più colpiti dal fenomeno sono quelli dell'abbigliamento (16,7%), dei prodotti elettronici e ottici (15,4%), dell'alimentare (13%) e, con un trend in crescita, del settore farmaceutico, con quasi 100.000 farmaci illegali sequestrati nel 2020.

L'impatto economico della contraffazione è consistente. Le aziende italiane vittime di violazione di marchi e brevetti subiscono un danno pari a circa 24 miliardi di euro, con conseguente perdita di 88.000 posti di lavoro regolari. Da sottolineare anche l'ingiusta spesa sostenuta dai consumatori italiani, convinti di acquistare prodotti autentici: la cifra ammonta a quasi 8,3 miliardi di euro.

La lotta alla contraffazione del Made in Italy rappresenta pertanto una sfida importante per l'economia italiana. Secondo il rapporto IPERICO 2021, il valore di mercato della contraffazione in Italia è stimato in 6 miliardi e 319 milioni di euro, con una riduzione

del 13,5% rispetto ai 7 miliardi e 208 milioni di euro rilevati nel 2017. Se anziché i prodotti contraffatti fossero immessi sul mercato quelli legalmente autorizzati, si avrebbe un incremento dello 0,6% della produzione interna, per un valore complessivo di 17 miliardi di euro, e una ricchezza aggiuntiva per il Paese in termini di valore aggiunto di 6 miliardi e 184 milioni di euro. Per ogni euro di domanda perduta, ci sarebbe una produzione aggiuntiva di 2,7 euro e 0,98 euro di valore aggiunto. Questo incremento di produzione avrebbe un impatto significativo sull'occupazione, generando la necessità di 91.757 unità di lavoro a tempo pieno.

Si stima che la domanda perduta a causa della contraffazione sia di 6,9 miliardi di euro e che l'impatto sulla produzione sia di 18,6 miliardi di euro, con una riduzione del valore aggiunto (cioè la differenza tra il valore dei beni prodotti e il costo delle materie prime e dei servizi per produrli) di 6,7 miliardi di euro. Dal 2012 si è assistito ad un incremento significativo nel fatturato della contraffazione in specifici settori, quali gli elettronici (+23,4%) e informatici (+14,8%); altri, al contrario, hanno registrato una significativa contrazione del fenomeno, specie nell'abbigliamento, con un calo minimo dell'1%.

L'impatto sociale della contraffazione del Made in Italy è altrettanto preoccupante, in quanto l'effetto sull'occupazione è di circa 100.515 posti di lavoro persi. Oltre ai danni economici e occupazionali, i prodotti contraffatti, spesso privi dei requisiti di sicurezza nelle materie prime e nell'assemblaggio delle parti, comportano accertati e gravi rischi per la salute dei consumatori: fenomeno particolarmente allarmante se riferito al campo

dei cosmetici e dei giocattoli. Si stima che circa il 15% degli articoli contraffatti sequestrati alle frontiere esterne dell'UE siano potenzialmente dannosi per la salute.

Uno dei principali problemi che l'Italia deve affrontare in termini di contraffazione è l'Italian Sounding, ovvero l'uso ingannevole di riferimenti geografici, immagini e marchi che evocano la provenienza italiana, al fine di promuovere e distribuire sul mercato prodotti che non hanno alcun legame con il nostro Paese e tantomeno privi dei caratteri di autenticità dei prodotti tipici del Made in Italy. Questa pratica rappresenta una delle forme più evidenti e complesse di concorrenza sleale e configura il reato di truffa essendo causa di danno per le imprese italiane e per i consumatori. L'Italian Sounding ha un impatto economico rilevante: si stima che il valore di questi prodotti sia intorno ai 100 miliardi di euro [6]; nel 2023 i consumatori esteri hanno acquistato prodotti falsificati per una cifra di circa 63 miliardi di euro, superando in tal modo il valore delle esportazioni agroalimentari italiane, che si attesta a 62 miliardi di euro. Le regioni italiane più colpite da questo fenomeno sono la Lombardia, con un impatto economico negativo di 10,2 miliardi di euro l'anno, seguita da Veneto (10 miliardi di euro) e da Emilia-Romagna (9,9 miliardi di euro): trattasi delle aree geografiche che esportano prodotti ad alta espressione di Italian Sounding e che subiscono perdite significative nelle vendite oltre confine.

Questi dati impongono che la lotta alla contraffazione veda impegnati congiuntamente le istituzioni, le imprese e gli stessi consumatori.

Nel 2021 si è insediato il Consiglio Nazionale per la Lotta alla Contraffazione e all'Italian Sounding (Cnalcis) con lo scopo di promuovere e coordinare le azioni a

tutela del Made in Italy. Questo organismo interministeriale ha innanzitutto identificato i settori prioritari su cui intervenire: quelli legati principalmente alla tutela della salute, al commercio online, al tessile-moda e all'agroalimentare. Le azioni pensate a potenziare gli strumenti a disposizione dei cittadini e delle imprese includono collaborazioni con Paesi extraeuropei e piattaforme online.

Proteggere l'integrità delle eccellenze italiane e garantire un mercato sicuro devono essere considerate sfide da affrontare con strumenti adeguati e sistemi avanzati: si ritiene che la moderna tecnologia della blockchain potrebbe rappresentare una valida soluzione.

2.5 NORMATIVE E INIZIATIVE PER LA TUTELA DEL MADE IN ITALY

Il Made in Italy rappresenta un marchio di eccellenza e di qualità riconosciuto a livello globale. Il suo successo porta inevitabilmente con sé le minacce legate al dilagante fenomeno della contraffazione, che ha imposto la necessità di mettere in campo soluzioni per proteggere e valorizzare i prodotti italiani.

Si analizzano in ordine temporale le azioni normative concrete e le iniziative mirate a alla tutela della trasparenza, autenticità e fiducia nell'intera filiera produttiva [11] [19].

Il processo di tutela legislativa dei prodotti italiani inizia con la promulgazione della Legge n. 350 del 24 dicembre 2003, conosciuta anche come “Legge Finanziaria” del 2004: questa norma contiene diverse disposizioni volte alla salvaguardia del marchio Made in Italy e alla protezione dei consumatori contro le false indicazioni di provenienza dei prodotti. Con l'articolo 4, comma 49, si introduce l'obbligo per i produttori di specificare chiaramente l'origine dei prodotti; ciò significa che non è più sufficiente indicare nome e l'indirizzo dell'azienda italiana che commercializza o importa il prodotto, ma è necessario puntualizzare il paese effettivo di origine dei beni, soprattutto se questi sono prodotti all'estero.

Altro aspetto rilevante della normativa riguarda le sanzioni amministrative e penali previste per le violazioni. L'articolo 517 del Codice Penale, modificato dalla Legge, prevede pene severe per chiunque venda o ponga in commercio prodotti con segni mendaci riguardanti l'origine: la violazione impone sanzioni che possono arrivare a sfiorare i ventimila euro. La normativa non si limita a colpire i produttori, ma si estende

anche agli importatori, ai distributori e a chiunque detenga consapevolmente beni con false indicazioni di provenienza, dunque ampliando il raggio d'azione delle autorità preposte ai controlli.

Un caso esemplare di applicazione della Legge è stata la sentenza del TAR del Friuli-Venezia Giulia del 2006, che ha confermato la legittimità del fermo amministrativo disposto dall'Agenzia delle Dogane su prodotti provenienti dalla Turchia, etichettati in modo fuorviante come Made in Italy.

Il successivo Decreto Legge n. 35 del 14 marzo 2005, noto come "Decreto Competitività", convertito in Legge n. 80 del 14 maggio 2005, rappresenta un ulteriore traguardo: le sanzioni già previste dall'articolo 517 del Codice Penale, che disciplina l'uso improprio dei marchi di origine e provenienza, vengono particolarmente inasprite. Il decreto conferma essenzialmente alcuni dei punti affrontati nella Legge 350/2003, ma amplia l'ambito di applicazione delle sanzioni: oltre a punire i produttori che appongono false indicazioni di origine sui prodotti, si estende la responsabilità anche agli importatori, distributori e a tutti gli operatori economici coinvolti nella catena di approvvigionamento che consapevolmente movimentano beni con segni mendaci. Ciò significa sostanzialmente che anche i trasportatori, intermediari e chiunque detenga prodotti con false indicazioni viene sanzionato.

Il decreto potenzia inoltre i meccanismi di controllo e certificazione, imponendo obblighi più stringenti a garanzia della tracciabilità dei prodotti.

Il successivo Decreto Legge n. 135 del 25 settembre 2009 introduce ulteriori specifiche per la tutela del marchio Made in Italy attraverso l'obbligatorietà ad indicare chiaramente l'origine delle materie prime e a specificare il processo di produzione. Questo implica che, per poter etichettare un prodotto come autentico Made in Italy, è necessario che una parte significativa delle fasi di produzione e trasformazione avvenga in Italia: secondo la normativa, se i prodotti non sono accompagnati da indicazioni chiare e specifiche sull'origine o provenienza, l'uso del marchio può costituire un'indicazione ingannevole.

Riguardo il settore dei beni alimentari, il decreto stabilisce che il territorio interessato nella coltivazione o allevamento della materia prima e quello in cui avviene la trasformazione sostanzialmente rappresentano i luoghi di origine effettiva dei prodotti [XXVI].

Altro elemento fondamentale del decreto nell'articolo 16, primo comma, è quello che introduce il concetto di marchio collettivo "100% Made in Italy", riservato ai prodotti interamente realizzati in Italia: si considera "interamente realizzato in Italia" un articolo che per disegno, progettazione, lavorazione e confezionamento vede la sua realizzazione esclusivamente nel territorio italiano.

Pertanto, si contrappongono attualmente due categorie di marchi: il "100% Made in Italy", applicabile solo ai prodotti con le caratteristiche prima enunciate, e il "Made in Italy doganale", che richiede almeno il 51% di finitura italiana [XI].

La successiva Legge 8 aprile 2010, n. 55, conosciuta come "Legge Reguzzoni-Versace", introduce ulteriori misure di tutela del marchio, in particolare nel settore dei

prodotti tessili, della pelletteria e calzaturieri. La normativa stabilisce che l'indicazione Made in Italy possa essere utilizzata solo per i prodotti finiti le cui principali fasi di lavorazione sono state eseguite prevalentemente in Italia. Nello specifico, almeno due delle fasi di lavorazione devono essere svolte sul territorio italiano e per le restanti deve essere comunque verificabile la tracciabilità. Le fasi di lavorazione variano a seconda del settore:

- tessile: filatura, tessitura, nobilitazione e confezione
- pelletteria: concia, taglio, preparazione, assemblaggio e rifinitura
- calzaturiero: concia, lavorazione della tomaia, assemblaggio e rifinitura

I prodotti che non soddisfano questi requisiti devono essere etichettati con l'indicazione dello Stato di provenienza, in conformità con la normativa comunitaria.

L'obiettivo della legge è garantire una corretta informazione ai consumatori e difendere la produzione manifatturiera italiana, assicurando che solo i prodotti che rispettano specifici criteri qualitativi e di lavorazione possano essere etichettati come Made in Italy [XXVII].

La recente Legge 27 dicembre 2023, n. 206, introduce una serie di indicazioni concrete per valorizzare, promuovere e tutelare il Made in Italy attraverso la crescita e il consolidamento delle filiere strategiche nazionali, con particolare attenzione ai settori agroalimentare, manifatturiero e artigianale.

Al suo interno il legislatore ha considerato la possibilità di proteggere il marchio attraverso l'utilizzo di strumenti innovativi e sicuri e l'applicazione di risorse ad alto valore tecnologico, come la blockchain. In particolare, la Legge Quadro - Tutela del

Made in Italy, articolo 47 a tema “Blockchain per la tracciabilità delle filiere” afferma che “Il Ministero delle Imprese e del Made in Italy si impegna a promuovere l'uso della tecnologia blockchain per migliorare la tracciabilità delle filiere produttive italiane. Questa iniziativa mira a rendere le informazioni sui prodotti facilmente accessibili e affidabili per i consumatori, valorizzando contemporaneamente l'intera catena produttiva nazionale”.

CAPITOLO 3

APPLICAZIONE DELLA BLOCKCHAIN NEI SETTORI

CHIAVE DEL MADE IN ITALY

3.1 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE FOOD AND BEVERAGE

TRACCIABILITA' E SICUREZZA ALIMENTARE CON LA BLOCKCHAIN

Il settore Food and Beverage è sicuramente quello che mostra una più rapida evoluzione a livello globale. In questo contesto, l'adozione di tecnologie avanzate come la blockchain può rappresentare lo strumento per migliorarne l'efficienza sul mercato, garantire la qualità dei prodotti e la tracciabilità durante tutto il processo produttivo con conseguente soddisfazione da parte del consumatore [XVI].

Questo paragrafo vuole offrire una panoramica sulle principali applicazioni della blockchain nel settore alimentare, evidenziandone i possibili utilizzi, le sfide attuali e le opportunità future. Attraverso l'analisi di un caso studio, si illustrano le modalità con cui le aziende potranno implementare questa risorsa per rimanere competitive in un mercato sempre più esigente e regolamentato.

Il settore enogastronomico è caratterizzato da una lunga catena di produzione, rappresentata da processi che coinvolgono numerosi attori, a partire dalla produzione delle materie prime fino alla distribuzione finale.

La principale problematica da affrontare, legata alla complessa supply chain, è sicuramente assicurare e mantenere alta la fiducia dei consumatori. Fenomeni che minano la credibilità dei nostri prodotti sono rappresentati dalla mancanza di trasparenza lungo la catena di approvvigionamento (diventa complicato individuare l'origine effettiva dei prodotti alimentari e il percorso che questi compiono prima di arrivare sugli scaffali dei negozi), nonché dalla difficoltà nel rintracciare nel dettaglio ogni specifica fase del processo, dalla coltivazione alla lavorazione, fino alla distribuzione.

Tale scenario espone al rischio di frodi alimentari, a partire all'etichettatura contraffatta fino alla sostituzione di ingredienti. È allarmante il dato riportato da Coldiretti: il 2024 è l'anno in cui ogni giorno scoppia almeno un allarme alimentare provocato da cibo importato dall'estero, fenomeno in aumento del 75% rispetto al 2023 [IX].

È evidente che le conseguenze di un inefficace monitoraggio sui processi che dovrebbero garantire la sicurezza alimentare rappresentano una criticità di primaria importanza a diversi livelli ed impongono maggior impegno nel mettere in campo sistemi di controllo decisamente più robusti.

Le conseguenze di tali inefficienze si evidenziano non solo con un aumento dei costi per produttori e distributori, ma incidono anche sul prezzo finale per i consumatori, che percepiscono comunque una difficoltà ad accedere con serenità ad alimenti di qualità.

Volendo fornire una panoramica del settore enogastronomico italiano, i dati ufficiali pubblicati dall'analisi di The European House - Ambrosetti sottolineano che il valore attuale della filiera italiana (che include produzione agricola, intermediazione e

distribuzione), si attesta sui 586,9 miliardi di euro di fatturato annui, l'8,4% in più rispetto al 2021 ed ha generato nel 2023 quasi 63 miliardi con l'export, rappresentando circa il 19% del PIL italiano [VII] [XIII].

La situazione attuale in Italia viene fotografata da enti preposti a monitorare l'andamento del settore: le informazioni fornite dall'Agenzia delle Dogane testimoniano che i fenomeni dell'Italian Sounding e della contraffazione provocherebbero danni stimati sui 100 miliardi di euro l'anno [6]; i dati del report The European House - Ambrosetti indicano che i consumatori esteri hanno acquistato prodotti contraffatti non provenienti dall'Italia per un valore di circa 63 miliardi di euro. Se i sistemi di sorveglianza fossero più efficienti, il valore dell'export del settore Food & Beverage italiano risulterebbe più che raddoppiato, raggiungendo i 126 miliardi di euro [20].

I casi più eclatanti di prodotti Italian Sounding sono le varietà di ragù (61,4% falso vs 38,6% vero italiano) e il Parmigiano Reggiano (61,0% vs 39,0%).

Rimane sottinteso che all'estero circa 6 persone su 10 preferiscono indiscutibilmente il vero prodotto italiano, anche a fronte di una spesa maggiorata.

In questo contesto, la blockchain, grazie alla sua specificità nel poter registrare in maniera immutabile le informazioni lungo tutta la catena produttiva, potrebbe rappresentare una preziosa risorsa.

L'utilizzo di questa tecnologia favorirebbe non solo alti livelli di tracciabilità e trasparenza, ma risulterebbe potenzialmente una sorta di certificato di qualità.

Grazie all’ausilio degli smart contracts ad ogni sequenza della filiera sarebbe possibile confermare automaticamente il raggiungimento di uno specifico “requisito” imposto dalle normative: ogni singola fase della catena verrebbe certificata e condizionerebbe il passaggio a quella successiva.

In assenza di un attento sistema di controllo seriato e di certificazione il rischio di manipolazione di informazioni fondamentali quali la data di produzione, la provenienza o le modalità di coltivazione rischia di essere elevato.

Una soluzione potrebbe quindi essere l’impiego congiunto di blockchain e della tecnologia Internet of Things (IoT): quest’ultima si riferisce alla rete di dispositivi fisici connessi a Internet in grado di raccogliere e scambiare dati. Nel settore alimentare, l’IoT potrebbe rappresentare il valore aggiunto per la sua capacità di monitorare e tracciare la qualità e la sicurezza delle materie prime: i sensori IoT raccolgono dati su temperatura, tempistiche di lavorazione e altre condizioni caratterizzanti il processo produttivo; una volta registrati in maniera sicura e immutabile sulla blockchain, tali informazioni diventano garanti di trasparenza, tracciabilità e sicurezza lungo tutta la filiera.

Pertanto, grazie a questo connubio, si materializza la possibilità di collegare ciascun nodo ad ogni singolo processo della catena: esso sarà inserito all’interno di un registro digitale distribuito. Quando il prodotto raggiunge un nodo, i dati che porta con sé dovranno essere confermati e, solo se approvati, verranno pubblicati sul registro a garanzia del controllo cui è stato sottoposto. Infine, tramite un sito web o App, il

consumatore riceve tutte le informazioni che testimoniano il processo produttivo del bene acquistato.

Un esempio concreto potrebbe essere rappresentato dalla produzione di olio extravergine d'oliva. Ipotizziamo che l'imprenditore debba certificarne la qualità e garantirne la tracciabilità dalla raccolta fino al confezionamento finale: grazie agli smart contracts, ogni specifica fase della produzione può essere monitorata e certificata. La prima verifica verrebbe registrata da uno smart contract sulla blockchain e riporterebbe in modo immutabile l'origine e il luogo dove avviene la produzione del frutto, nonché il metodo di raccolta utilizzato; ulteriori dati raccolti attraverso sensori IoT utili a monitorare eventuali variabili, quali temperatura e umidità, che caratterizzano le condizioni di trasporto delle olive dal campo al frantoio, verrebbero similmente e sistematicamente registrati sulla blockchain tramite un altro smart contract. Questo procedimento di acquisizione di dati e loro immagazzinamento riguarderebbe ogni singolo successivo passaggio che deve avvenire nel rispetto di standard qualitativi predefiniti e di rigide norme igieniche: estrazione, confezionamento e distribuzione finale del prodotto sul mercato potrebbero subire alterazioni o contraffazioni, ma grazie a questo attento sistema di monitoraggio si potrebbe certificare il nostro olio extravergine di oliva, garantendo contestualmente ai consumatori massima trasparenza sulla qualità ed origine del prodotto.

Un ulteriore vantaggio che il settore alimentare potrebbe sfruttare dalla tecnologia blockchain, è strettamente legato al tema della sostenibilità ambientale: l'utilizzo di sensori IoT che comunicano in tempo reale le condizioni di conservazione e trasporto

degli alimenti permetterebbe di intervenire, in caso di criticità in atto, in maniera tempestiva per contrastare il danno al prodotto e ridurre gli sprechi.

Le aziende, sempre più attente ai temi della sostenibilità ambientale, potrebbero utilizzare il sistema per tracciare e certificare le loro emissioni lungo tutta la filiera produttiva e adottare conseguentemente scelte coscienziose e trasparenti.

La blockchain potrebbe inoltre risultare applicabile, tramite gli smart contracts, anche per dimostrare la conformità normativa: la registrazione automatica di tutte le informazioni relative all'attività consentirebbe di snellire le procedure indispensabili a dimostrare il rispetto delle norme vigenti, con riduzione dei costi e delle tempistiche legate alle verifiche stesse.

Il nostro Paese, come stimato dall'Osservatorio Smart AgriFood, si colloca attualmente al terzo posto nella classifica mondiale per numero di progetti di blockchain applicati al settore agroalimentare. Ciò testimonia un significativo interesse e impegno da parte dei nostri produttori nel compiere scelte innovative, che possano assicurare protezione e tutela del Made in Italy: lo sforzo richiesto verrebbe compensato da significativi vantaggi in termini di trasparenza, competitività, fiducia dei consumatori e valore concreto dei prodotti italiani nel mercato globale.

Si illustra ora il caso studio scelto come testimonianza di quanto l'ausilio della blockchain abbia apportato benefici significativi a tutte le parti coinvolte, dall'azienda produttrice al consumatore finale.

CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO – PROGETTO ROUGE

La tecnologia blockchain ha trovato ambito di applicazione all'interno del Progetto ROUGE, acronimo di Red Orange Upgrading Green Economy: un esempio innovativo di decentralizzazione finalizzata alla tutela e valorizzazione dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP.

La necessità di una piattaforma in cui sia concretamente tutelata questa eccellenza italiana nasce dall'osservazione che il frutto in questione rappresenta circa il 60% della produzione nazionale totale (circa un milione di tonnellate nel 2018 su una produzione complessiva di un milione e 622 mila tonnellate). Le contraffazioni rappresentano pertanto una grave minaccia per l'intera economia siciliana, con danni significativi per consumatori e produttori; a testimonianza del fenomeno si ricorda il recente sequestro di arance provenienti dal Sudafrica, vendute fraudolentemente come Arance Rosse IGP.

Per garantire la qualità e la provenienza del prodotto, il Consorzio di Tutela dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP in collaborazione con l'azienda informatica italiana Al maviva Spa ha pertanto deciso di implementare i sistemi di tracciabilità: il Progetto ROUGE, lanciato nella stagione del raccolto 2019-2020, si propone di affrontare le attuali sfide del settore che impongono la salvaguardia della qualità, grazie all'ausilio di un'avanzata piattaforma digitale.

Il principale obiettivo del progetto ROUGE è stato garantire l'autenticità dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP sul mercato nazionale e internazionale, sfidando la minaccia di frodi. L'utilizzo della tecnologia blockchain consente la completa tracciabilità del

frutto, dal territorio di produzione fino alla sua distribuzione nei mercati globali: il consumatore può pertanto verificarne le caratteristiche e dare fiducia al produttore.

La piattaforma digitale del progetto ROUGE ha il potere di integrare dati provenienti dalla pubblica amministrazione e dalle aziende private associate al Consorzio; il programma si materializza quindi con l'applicazione di un bollino tecnologico su ogni singola cassetta di arance, che permette di monitorare le condizioni di viaggio, il tasso di umidità e le temperature cui sono stati esposti i frutti [I].

Le etichette hi-tech sono dotate di tecnologie TAG e NFC: le prime possono essere lette con smartphone o lettori speciali e forniscono informazioni su provenienza e qualità del prodotto, finalizzate pertanto a garantirne la tracciabilità; le seconde permettono invece una comunicazione veloce tra dispositivi a breve distanza, consentendo ai consumatori di accedere immediatamente ai dettagli sul prodotto.

Attraverso l'utilizzo di un'app il cliente ha l'opportunità di accedere a informazioni dettagliate su provenienza, data di raccolta e modalità di conservazione delle arance.

Il progetto ROUGE non solo ha ottimizzato le operazioni di controllo e tutela della denominazione IGP, ma è stato pensato anche in un'ottica di efficientamento, in quanto si è dimostrato capace di ridurre tempi e costi di distribuzione, grazie alla semplificazione degli adempimenti burocratici.

La piattaforma supporta inoltre l'adozione di pratiche di agricoltura di precisione e di economia circolare, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale.

L'impiego della tecnologia blockchain ha pertanto favorito e migliorato la competitività dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP sui mercati globali.

Il Consorzio conta attualmente 400 produttori e 72 aziende di confezionamento, operanti su 6.000 ettari; la superficie di produzione si estende fino a 45.000 ettari di terreno distribuito nelle province di Catania, Siracusa ed Enna, con reali opportunità di ulteriore espansione.

Il progetto ROUGE è un esempio concreto di come la tecnologia blockchain possa essere applicata efficacemente nel settore agroalimentare, contribuendo a tutelare e valorizzare un'eccellenza del Made in Italy. A dimostrazione che innovazione tecnologica e tradizione produttiva italiana possono integrarsi, favorendo e promuovendo un'economia che dia il giusto valore alle realtà locali che caratterizzano e distinguono l'Italia nel mondo [7].

3.2 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE MODA

LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE, SOSTENIBILITA' E FIDELIZZAZIONE CON LA BLOCKCHAIN

Il settore della moda italiana, pilastro fondamentale dell'economia del Paese, è da sempre considerato simbolo del Made in Italy. La crescita dell'industria dell'abbigliamento è testimoniata dai dati del 2023: il fatturato ha raggiunto circa 102 miliardi di euro, di cui 90 rappresentati dalle esportazioni con un incremento del 4% rispetto l'anno precedente [X] [XXIII].

La moda italiana rappresenta oggi il settore che conta circa 82 mila imprese e che si accompagna ad un'occupazione di circa 600 mila addetti; secondo gli esperti la domanda del Made in Italy è molto forte e si stima possa crescere ulteriormente del 20% nei prossimi 5 anni.

Gli Italiani spendono in media 710 euro all'anno per l'abbigliamento, superando la media europea di 490 euro e posizionandosi al quinto posto nella classifica, dietro a Lussemburgo, Austria, Paesi Bassi e Danimarca. Secondo i dati di Euratex, l'Italia domina l'industria tessile e dell'abbigliamento dell'Unione Europea per fatturato, occupazione ed esportazioni. Nell'ambito dell'UE il Bel Paese incide per il 36% nel fatturato totale del settore, seguito da Germania con il 15%, Francia con il 10% e Spagna con il 7%. Questi numeri testimoniano la leadership italiana nel mercato europeo della moda.

Con alcune delle maison e brand di lusso più rinomati al mondo, come Gucci, Prada, Bottega Veneta, Versace, Giorgio Armani, Missoni, Moschino, Roberto Cavalli,

Valentino, Dolce & Gabbana e Max Mara, l'Italia detiene una posizione di rilievo nel panorama globale dell'abbigliamento. Milano, in particolare, svolge un ruolo cruciale come capitale internazionale della moda, ospitando eventi di fama mondiale come la Fashion Week e fungendo da centro nevralgico per la cultura e le tendenze nel settore. Questi dati sottolineano l'importanza cruciale di tutelare il settore della moda per l'importanza che ricopre nell'intera economia italiana per il suo ruolo di leader globale nel settore [V].

Per la salvaguardia del marchio, l'industria deve affrontare importanti sfide legate alla contraffazione e alla crisi economica, che impongono soluzioni efficaci e l'impiego di nuove forme di salvaguardia. L'indagine eseguita da Federmoda Cna prevede, entro la fine del 2024, una contrazione del fatturato nel 50,2% delle imprese: tra queste, una su cinque denuncia una forte riduzione dei ricavi, superiore al 20%.

Il fenomeno della contraffazione impatta severamente sul mercato della moda: i dati forniti da Euipo documentano che l'Italia è uno dei paesi maggiormente colpiti dalla contraffazione nel settore in studio, con circa 1,7 miliardi di euro di mancate vendite e 19.000 posti di lavoro persi ogni anno. Anche a livello globale la contraffazione dell'abbigliamento Made in Italy impatta economicamente per un valore di 5,2 miliardi di euro.

La crisi economica ha decisamente aggravato la situazione. Nel 2024, il settore della moda italiana ha registrato una perdita di ricavi pari a 22 milioni di euro al giorno, con una diminuzione della produzione del 9,3% [XXIX]. Per quanto riguarda l'industria della moda internazionale, almeno un'azienda del lusso su tre risulta essere italiana. Il

dato allarmante è però rappresentato dal calo costante della quota di mercato: un trend diverso rispetto le aziende francesi ed asiatiche che invece risultano in costante crescita [XV].

In questo contesto, la blockchain emerge come soluzione potenziale per affrontare queste sfide: grazie alle sue peculiarità di garanzia di immutabilità e decentralizzazione, può essere applicata nel settore della moda per implementare e garantire tracciabilità e trasparenza dei prodotti lungo l'intera catena di approvvigionamento. Le imprese si collocherebbero su livelli di sostenibilità sociale, economica e ambientale decisamente elevati [21].

Nel corso del paragrafo, si descriverà più in dettaglio l'applicazione della blockchain nel settore della moda, discutendo come possa essere utilizzata per affrontare le sfide attuali e future. In particolare, ci si soffermerà su come la blockchain possa contribuire alla lotta contro la contraffazione, a favore della sostenibilità dei prodotti e della fidelizzazione dei clienti.

Uno studio condotto in collaborazione dalla Guardia di Finanza e dal Senato della Repubblica evidenzia come il fenomeno della contraffazione incida per lo 0,62% sul PIL del nostro Paese; ad essa si accompagnano una perdita annua di 88 mila posti di lavoro e un mancato gettito fiscale pari a 6 miliardi di euro [XXI].

Ulteriore testimonianza del danno arrecato dal fenomeno arriva dal rapporto stilato da OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), che documenta come il settore dell'abbigliamento italiano ne abbia risentito pesantemente con una perdita di quasi il 10% delle vendite.

Per meglio inquadrare le potenzialità della blockchain nel contrasto alla contraffazione, è utile definire alcuni parametri produttivi che caratterizzano il settore dell'abbigliamento; esso si compone di tre ambiti:

- B2B (Business to Business): riguarda gli scambi tra le imprese del settore. La sua priorità è garantire la qualità lungo tutta la supply chain, dalla scelta delle materie prime fino alla cura dei punti vendita; in questo contesto la blockchain, assicurando che ogni singolo anello della catena sia verificabile e autentico, può inserirsi per potenziare la tracciabilità e la trasparenza nel processo produttivo.

- B2C (Business to Consumer): in questo caso le imprese vendono direttamente ai consumatori finali. La blockchain, grazie alla peculiarità di offrire ai consumatori tutte le informazioni dettagliate riguardanti l'origine e la qualità delle merci acquistate, garantirebbe acquisti sicuri con implementazione della fiducia del cliente e potenziamento della reputazione del marchio.

- C2C (Consumer to Consumer): si riferisce alle transazioni tra consumatori, quindi al mercato dell'usato vintage. Considerato che gli acquisti avvengono prevalentemente attraverso piattaforme di scambio, il rischio di acquistare capi contraffatti è esponenzialmente maggiore. L'impiego della blockchain potrebbe facilitare le transazioni di beni di seconda mano, assicurando contestualmente l'autenticità e la provenienza dei prodotti.

L'implementazione della blockchain favorirebbe quindi la situazione ideale in cui ogni capo di abbigliamento sia registrato e certificato fin dalla sua creazione a piena garanzia dei requisiti richiesti di tracciabilità ed autenticità.

Il beneficio si estende anche al mercato dell'usato, poiché il cliente può verificare l'originalità del capo semplicemente connettendosi al registro digitale utilizzato dalla blockchain della maison e verificare le informazioni legate all'abito, incluse quelle relative al possessore che deve corrispondere al legittimo proprietario. Una volta registrata la transazione di vendita, l'acquirente diventerà il nuovo proprietario lasciando a sua volta traccia del passaggio. Il rischio di creare e mettere sul mercato un capo illecito risulterebbe abbattuto, in quanto il truffatore dovrebbe rompere la catena blockchain, entrare nei database dell'azienda e modificare completamente il registro.

Negli ultimi anni l'industria dell'abbigliamento ha mostrato un interesse in crescita rivolto al tema della sostenibilità. Diverse aziende, anche molto rinomate, si caratterizzano purtroppo per un impatto sociale e ambientale disastroso: sono noti i coinvolgimenti in scandali riguardanti gravi criticità quali il lavoro minorile, i salari inadeguati, le condizioni lavorative pessime e l'inquinamento. La ricerca condotta da ClimateTrade, pone l'industria della moda al terzo posto tra i settori più inquinanti al mondo, responsabile del 10% delle emissioni di gas serra globali annue. La causa va ricercata nel fatto che la produzione tessile richiede enormi quantità di acqua (si stima che per produrre 1 chilo di prodotto tessile siano necessari circa 20 mila litri di acqua), risorse ed energia e impiega spesso sostanze chimiche pericolose. Ogni anno, provenienti dall'industria tessile, vengono rilasciate in mare 190 mila tonnellate di microfibre plastiche [VIII]. Questi fattori, combinati alla velocità con cui avvengono tutti i processi di produzione e distribuzione che puntano spesso alla quantità e non alla qualità, rendono il fast fashion responsabile di aggravare l'inquinamento ambientale.

La blockchain, in questo contesto, potrebbe documentare le scelte che promuovono il concetto di sostenibilità lungo tutta la catena di approvvigionamento, facendo sì che ogni prodotto rappresenti un'eccellenza sotto tutti i punti di vista, anche quello relativo al rispetto ambientale.

Considerato che la blockchain certifica i dati al suo interno senza garantirne però la correttezza, è stringente la necessità di attuare un'implementazione sinergica con la tecnologia IoT, che garantirebbe l'affidabilità dei dati raccolti e registrati. L'integrazione con IoT permetterebbe il monitoraggio continuo e attento delle varie fasi della produzione, arricchite di informazioni utili ad incrementare la trasparenza del prodotto, quali la geolocalizzazione e dati di natura qualitativa.

Questo approccio testimonierebbe l'impegno attivo delle aziende verso i temi della sostenibilità e trasparenza.

Ulteriore applicazione della blockchain nel settore della moda riguarda la fidelizzazione dei clienti. Questa funzione si materializza con la creazione di NFT, ossia token fungibili unici e scambiabili, tramite i quali le aziende possono premiare i clienti sottoforma di sconti e prodotti esclusivi. I clienti che entrerebbero nel sistema blockchain dell'azienda potrebbero vivere un'esperienza VIP, attraverso l'accesso prioritario a collezioni limitate, inviti a eventi speciali e offerte personalizzate. Questa integrazione incrementerebbe l'engagement dei clienti, la fiducia nel brand e creerebbe un legame più forte e duraturo tra il consumatore e l'azienda.

CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO – AURA BLOCKCHAIN CONSORTIUM

Nell'aprile 2021 nasce una collaborazione senza precedenti che ha visto come protagonisti il Gruppo Prada, LVMH, Cartier (marchio del gruppo Richemont), cui si sono uniti successivamente OTB Group e molte altre maison. Questo progetto si concretizza in un'associazione che ha l'obiettivo di promuovere l'adozione di una blockchain unica e globale, accessibile a tutti i marchi del lusso a livello mondiale, con il fine di fornire ai consumatori maggiore trasparenza e tracciabilità [II] [XXII].

La tecnologia fornita dal Consorzio permette ai clienti di accedere direttamente alla storia dei prodotti e di verificarne l'autenticità, tramite la creazione di una sorta di passaporto digitale. Grazie a questa piattaforma, i consumatori possono seguire in modo molto intuitivo l'intero ciclo di vita di un articolo, dalla creazione alla distribuzione, nonché certificarne il possesso a garanzia dell'integrità del marchio.

Il sistema si basa su una blockchain multinodale (consorziale), che ha caratteristiche tipiche sia delle private che di quelle pubbliche, ed è protetto dalla tecnologia ConsenSys e Microsoft. Nella parte di blockchain privata, le informazioni sono protette e gli ID dei prodotti sono conservati all'interno di una rete controllata e accessibile solo ai partecipanti autorizzati; ciò garantisce maggiore privacy e controllo, aspetti che risultano essere cruciali per la salvaguardia delle informazioni sui prodotti di lusso. Nella blockchain pubblica, invece, gli ID dei prodotti sono memorizzati in una rete decentralizzata: l'accesso aperto potrebbe far emergere preoccupazioni relative al

rispetto della privacy, ma in realtà i vantaggi che ad esso si accompagnano sono significativi in termini di trasparenza.

Un simile approccio offre notevoli vantaggi contemporaneamente ai marchi e agli stessi consumatori, consentendo una fluida interazione con qualsiasi portafoglio digitale.

Molti articoli hanno già sperimentato questo meccanismo. Un recente esempio è la collezione di pelletteria “Serpenti in Art” di Bulgari, per il quale è stato creato un passaporto digitale integrato che permette ai proprietari di esplorare il potenziale creativo di “Serpenti”; tramite l’ausilio di questa tecnologia, i clienti possono seguire la ricca storia della borsa e scoprire i temi affascinanti pensati dagli artisti.

Questa collaborazione senza precedenti accompagnata allo sviluppo su misura della blockchain elevano decisamente gli standard del settore: il Consorzio intende continuare ad essere promotore di un cambiamento destinato a rafforzare la fiducia dei clienti.

3.3 PANORAMICA E APPLICAZIONE NEL SETTORE FARMACEUTICO

TRACCIABILITA' E SICUREZZA DEI PRODOTTI FARMACEUTICI CON LA BLOCKCHAIN

Quando si parla di Made in Italy, il settore farmaceutico potrebbe non essere evocato in prima battuta. In realtà, l'Italia è leader europeo per produzione ed impegno innovativo in questa industria. Questo risultato sensazionale è frutto di una lunga tradizione di eccellenza, legata a scelte mirate di investimenti nella ricerca e nello sviluppo.

Il settore farmaceutico italiano, pilastro sorprendente del Made in Italy, ha dimostrato nel tempo di possedere doti di resilienza e capacità di crescita. In un report pubblicato da Farindustria, nel 2022 la produzione ha raggiunto i 49 miliardi di euro con un'impressionante cifra di 47,6 miliardi di euro destinati all'export, registrando un aumento del 176% in 10 anni. Questo dato testimonia la centralità del nostro Paese nell'industria farmaceutica globale. Il settore ha creduto fortemente nella ricerca e nello sviluppo (attualmente in Italia ci sono circa 20.000 farmaci in sperimentazione), investendo in essi 3,3 miliardi di euro; il valore aggregato corrisponde a circa il 2% del PIL del Paese.

Impiegando 68.600 addetti, con una rappresentanza femminile del 44%, il settore rappresenta inoltre una preziosa fonte di posti di lavoro.

La maggior parte delle aziende farmaceutiche italiane sono costituite da piccole e medie imprese, ciascuna delle quali coinvolge mediamente 104 dipendenti, seguendo il trend di altre realtà produttive del Paese [9] [XXX].

Per le sue peculiari caratteristiche produttive, tale settore necessita di scelte finalizzate ad assicurare elevati standard di sviluppo e diventa pertanto essenziale investire in risorse e tecnologie all'avanguardia. Questa attenzione è cruciale per affrontare in maniera lungimirante le emergenti e attuali problematiche legate alla sicurezza dei prodotti farmaceutici.

La blockchain potrebbe vedere un suo largo impiego in diverse fasi e aspetti legati alla produzione, inclusa la delicata gestione dei dati. La trasmissione e gestione delle informazioni devono sfruttare ulteriori opportunità di miglioramento, sia per quanto riguarda le infrastrutture e i sistemi tecnologici, sia per i processi e le soluzioni adottate. Mentre alcune aziende sono altamente informatizzate e moderne nel loro approccio, molte altre continuano a gestire l'enorme quantità di dati utilizzando metodi e procedure obsolete e talvolta non sicure [22].

Il settore farmaceutico sta attraversando un periodo di forte evoluzione tecnologica, denominato Pharma 4.0, con la blockchain che sta ricoprendo un ruolo centrale nella produzione industriale e nella logistica dei materiali. Questo utilizzo si estende sia alla tracciatura end-to-end dei materiali, che al controllo della filiera produttiva di un particolare farmaco [XXVIII].

La blockchain, con la sua struttura decentralizzata, permette a tutti i partecipanti di avere accesso in tempo reale a un registro immutabile di ogni transazione. Ciò significa che è possibile seguire ogni fase del percorso di produzione di un farmaco, dalle materie prime fino alla consegna ai pazienti. Ad esempio, se un lotto di farmaci necessita di essere richiamato per il riscontro di criticità qualitative, la blockchain

consente di intercettare esattamente quali prodotti sono coinvolti e consentire una celere individuazione dei soggetti che ne hanno fatto l'acquisto, con riduzione del potenziale impatto negativo sul cliente.

Questa tecnologia è particolarmente utile anche nella lotta ai farmaci contraffatti: i suoi registri, a prova di manomissione, rendono pressoché impossibile per i contraffattori penetrare nella supply chain. Il consumatore può compiere scelte sicure e consapevoli in quanto può verificare l'autenticità del farmaco tracciandone l'origine sulla blockchain.

Da sottolineare che le industrie farmaceutiche sono impegnate anche nel campo delle sperimentazioni cliniche e di ricerca, dove diventa particolarmente cruciale mantenere l'integrità delle informazioni raccolte. Ricercatori, clinici, produttori e regolatori devono poter accedere a dati sensibili di cui necessitano nel rispetto della privacy. Attraverso la crittografia la blockchain garantisce che i risultati degli studi, i dati dei pazienti e i risultati delle sperimentazioni siano registrati con precisione e non possano essere modificati successivamente; tale sistema favorisce l'instaurarsi di un clima di fiducia tra ricercatori, autorità regolatorie e pubblico. Talvolta, la conformità alle normative può essere un compito complesso, ma la blockchain semplifica questo processo automatizzando la raccolta e la verifica dei dati. Con tutta la documentazione necessaria memorizzata in modo sicuro e certificato, anche le verifiche diventano più rapide e precise.

Si prevede che il mercato farmaceutico connesso alla blockchain possa raggiungere i 5,6 miliardi di dollari entro il 2025.

La recente pandemia ha accelerato l'adozione di tecnologie avanzate da parte delle aziende del settore medico e ha, al contempo, incrementato la domanda dei pazienti per un maggiore controllo sulle prescrizioni e sui dati personali.

Nonostante in Italia ci sia un notevole interesse rivolto all'utilizzo della blockchain in questo settore produttivo, purtroppo progetti concreti in ambito pubblico e privato sono sicuramente da implementare, in quanto tale tecnologia fa ancora fatica a decollare. Per questa ragione ho scelto di presentare come caso studio l'esempio virtuoso di una realtà che opera in contesto europeo.

CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONI DI SUCCESSO - PHARMALEDGER

Il Consorzio PharmaLedger rappresenta un'iniziativa nata con il lungimirante obiettivo di integrare la tecnologia blockchain nel settore farmaceutico, arrecando vantaggi in termini di sicurezza, tracciabilità ed efficienza nella supply chain. Il progetto, supportato dalla Commissione Europea, coinvolge 29 membri, incluse alcune realtà italiane, ed è una Public Private Partnership (PPP), costituita da 12 importanti aziende (tra cui spiccano Novartis, Novo Nordisk, Bayer, Pfizer ed AstraZeneca), e da realtà impegnate in ambito sanitario quali ospedali, università e centri di ricerca.

PharmaLedger, attraverso l'utilizzo della blockchain, punta a migliorare la tracciabilità dei farmaci, attraverso lo stretto monitoraggio di ogni singola fase produttiva fino alla distribuzione al consumatore finale [XII] [XIV].

La blockchain risulta particolarmente vantaggiosa nella lotta ai prodotti contraffatti: i suoi registri, ideati per contrastare la manomissione, rendono estremamente improbabile la possibilità di penetrare nella catena di approvvigionamento; gli stessi consumatori possono verificare l'autenticità del farmaco visualizzandone il percorso produttivo.

I principali fruitori di questa piattaforma, oltre ai pazienti, sono ricercatori e personale clinico impegnato a diversi livelli. Il progetto si sviluppa su sette applicazioni relative a specifiche fasi:

- Reclutamento per le sperimentazioni cliniche: arruolamento anonimo dei pazienti in studi clinici

- Consenso informato elettronico per sperimentazioni cliniche: gestione dei moduli di consenso informato, con versione controllata, verificabili in tempo reale e immutabili
- Tracciabilità dei prodotti finiti: visibilità dell'inventario dei prodotti commerciali per il rifornimento e il ritiro dal mercato
- Fornitura clinica: tracciamento della distribuzione dei farmaci
- Informazioni elettroniche sui prodotti: dati sui prodotti approvati più recenti
- Rilevamento di farmaci falsificati: autenticazione multifattoriale delle confezioni e analisi dei dati
- Dispositivi medici IoT e medicina personalizzata: elaborazione dei dati in tempo reale per i pazienti con sistemi di rilevazione

L'architettura su cui si basa l'intero progetto è l'OpenDSUs (Unità di Condivisione Dati Aperte). Questa tecnologia funge da contenitore sicuro di dati e codici integrati, essendo progettata per essere crittograficamente sicura e controllata dall'utente; con il supporto di portafogli digitali, consente inoltre al cliente di interagire facilmente con il sistema.

In questo ambito, l'approccio blockchain permette di sfruttare benefici quali l'integrità e la tracciabilità dei dati, rispettando contestualmente riservatezza e privacy delle informazioni che contiene.

Il progetto promosso dal Consorzio PharmaLedger rappresenta un modello delle potenzialità dell'uso della blockchain nel settore farmaceutico: il suo impiego esteso in futuro ad altre realtà legate all'ambito farmacologico può sicuramente incrementare i livelli di sicurezza ed efficienza e trasformare radicalmente le modalità di produzione,

distribuzione e monitoraggio. Le sfide da affrontare sono notevoli, ma l'implementazione della blockchain potrebbe rivelarsi un successo su diversi fronti: miglioramento dei parametri di qualità e sicurezza dei prodotti, accompagnato da incremento della fiducia del consumatore.

CAPITOLO 4

PROSPETTIVE FUTURE E CONCLUSIONI

4.1 SINTESI DELLO STUDIO E CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente elaborato vuole analizzare l'impatto della tecnologia blockchain nei settori chiave del Made in Italy, considerandone i punti di forza e le criticità.

La blockchain, con le sue caratteristiche di trasparenza, immutabilità e decentralizzazione, si contraddistingue come un solido strumento utilizzabile per potenziare i requisiti di tracciabilità ed autenticità dei prodotti, oltre che per garantire una gestione più efficiente e sicura dei dati.

Attraverso un'analisi dettagliata, si è evidenziato come la blockchain rappresenti una reale opportunità per fronteggiare criticità radicate in molti settori produttivi, quali la contraffazione e la disgregazione della supply chain.

La contraffazione, insidia cronica per molte industrie del Made in Italy, può essere contrastata significativamente grazie all'immutabilità dei dati registrati su blockchain, a garanzia della provenienza e dell'autenticità dei prodotti.

La stessa frammentazione della filiera produttiva, causa comune di inefficienze e mancanza di trasparenza, sarebbe superabile attraverso l'adozione della medesima tecnologia, che permetterebbe di registrare e monitorare ogni singolo passaggio in un registro condiviso e decentralizzato, con informazioni accessibili e verificabili in tempo reale da parte di tutti gli operatori coinvolti.

Si è analizzato come la blockchain possa migliorare la gestione dei dati all'interno delle aziende: grazie alla capacità di immagazzinare informazioni in modo sicuro e trasparente, questa tecnologia aiuterebbe a ridurre gli errori, prevenire le frodi e incrementare l'efficienza operativa.

Un ulteriore vantaggio legato all'utilizzo della blockchain risulta essere la possibilità di inserire nel processo produttivo i contratti intelligenti (smart contracts): automatizzando e verificando le transazioni in base a condizioni predefinite, si favorisce una riduzione dei tempi e dei costi associati alle operazioni commerciali e si promuove un efficientamento degli adempimenti burocratici.

Tale tecnologia, tuttavia, non è priva di criticità.

La blockchain da sola non potrà mai rappresentare la soluzione definitiva, ma piuttosto uno strumento che, integrato ad altri quale la tecnologia IoT, potrebbe sostenere gli operatori dei diversi settori a valorizzare e tutelare i propri prodotti.

Un limite oggettivo della blockchain è rappresentato, in primis, dai costi ad essa associati che la rendono non pienamente fruibile all'interno del tessuto imprenditoriale italiano, rappresentato soprattutto da aziende medio-piccole.

La stessa crisi economica, che mette attualmente in affanno molte realtà produttive italiane, rende l'adozione della blockchain non prioritaria rispetto esigenze più immediate.

In aggiunta, l'applicabilità di questa tecnologia potrà risultare differente in base al settore considerato; ad esempio, sarà molto vantaggiosa nel Food and Beverage che

vive una fase di grande rinnovamento nelle dinamiche produttive, mentre sarà limitata solo ad alcune funzioni in settori caratterizzati da connotati più tradizionali.

Grazie anche all'aiuto delle autorità statali, sarà possibile in futuro immaginare un più largo impiego della blockchain, inteso come strumento che, se da un lato rende possibile per le imprese lavorare nel rispetto dei canoni di trasparenza, tracciabilità, efficienza e fiducia, dall'altra consente al consumatore di verificare la qualità della merce e di poter operare acquisti scegliendo con oculatezza e consapevolezza.

Il futuro è destinato ad essere decentralizzato rispetto i tradizionali poli di potere, spesso caratterizzati da posizioni di dominio e sfruttamento tramite le asimmetrie informative.

In conclusione, questa tesi suggerisce che la blockchain ha un reale potenziale per rivoluzionare e valorizzare il marchio Made in Italy, fornendo soluzioni concrete a problemi cronici e ad esigenze emergenti e aprendo nuove opportunità di crescita e competitività a livello globale. Le imprese italiane devono essere incoraggiate a esplorare e adottare questa tecnologia per mantenere la posizione rilevante nel mercato internazionale e promuovere un futuro più trasparente, efficiente e sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

1. Becattini G., *“Distretti Industriali e Made in Italy: le Basi Socioculturali del Nostro Sviluppo Economico”*
2. Belotti M., Bozic N., Pujolle G., Secci S. (2019), *“A Vademecum on Blockchain Technologies: When, Which, and How”*
3. Bianchini M., Kwon I. (2020), *“Blockchain for SMEs and Entrepreneurs in Italy”*
4. Buddhi V., Forbes (2022), *“Advantages And Disadvantages Of Blockchain Technology”*
5. Cavestri L., Il Sole 24 Ore (2021), *“La Contraffazione del Made in Italy è un Business Globale da 32 Miliardi”*
6. De Santis U., Unione Italiana Professionalità in Agricoltura (2022), *“Italian Sounding: La Contraffazione del Made in Italy ci Costa 100 Miliardi”*
7. Dell’Orefice G., Il Sole 24 Ore (2019), *“Blockchain per l’Arancia Rossa di Sicilia Igp con il Progetto Rouge”*
8. Fabiani S., Pellegrini G. (1998), *“Un’Analisi Quantitativa delle Imprese nei Distretti Industriali Italiani: Redditività, Produttività e Costo del Lavoro”*
9. Farmindustria (2024), *“Report Industria Farmaceutica in Italia: Fatti e Cifre”*
10. Ferri C. (2020), *“Blockchain e Made in Italy: Istruzioni per l’Uso”*
11. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (2024), *“Testi Coordinati e Aggiornati”*
12. Golosova J., Romanovs A. (2018), *“The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology”*
13. Ministero delle Imprese e del Made in Italy (2019), *“Blockchain per la Tracciabilità del Made in Italy - Origine, Qualità, Sostenibilità”*
14. Ministero delle Imprese e del Made in Italy, Italian Trade Agency (2024), *“Progetto TrackIT Blockchain”*
15. Organization for Economic Co-operation and Development (2021), *“Trade In Counterfeit Goods and Italian Economy”*
16. Rajasekaran A.S, Azees M., Al-Turjman F. (2022), *“A Comprehensive Survey on Blockchain Technology”*
17. Rodeck D., Curry B. (2022), *“What Is Blockchain?”*
18. Saeed H., Malik H., Bashir U., Ahmad A. (2022), *“Blockchain in Healthcare”*

19. Servizio Studi Camera dei Deputati XV Legislatura, Rapporto Attività Commissioni (2008), *“Made in Italy - Lotta alla Contraffazione”*
20. The European House - Ambrosetti (2024), *“Report 2024 Italian Sounding: Quanto Vale e Impatti per i Territori Italiani”*
21. Tripathi G., Nautiyal V. (2021), *“Blockchain Technology and Fashion Industry-Opportunities and Challenges”*
22. Zakari N., Al-Razgan M. (2022), *“Blockchain Technology in the Pharmaceutical Industry: a Systematic Review”*

SITOGRAFIA

- I. Almaviva (2019), “*ROUGE, il Bollino Hi-Tech per le Arance Rosse di Sicilia IGP*”
https://www.almaviva.it/it_IT/Digital-Change/Agricoltura_Rural-to-Digital/Case_study_bollino_arance
- II. Aura Blockchain Consortium (2024), “*Solutions*”
<https://auraconsortium.com/solutions>
- III. Bellagamba C., Moveo (2024), “*Made in Italy nel Settore Automotive: Quali Sono i Numeri*”
<https://moveo.telepass.com/auto-made-in-italy>
- IV. Bellagamba V., Quotidiano Nazionale (2024), “*L’Incredibile Crescita dell’Agroalimentare Italiano*”
<https://www.quotidiano.net/economia/agroalimentare-italia-6b86d23b>
- V. Biagetti M., Economia Italia (2024), “*Le più grandi aziende di Moda Italiana (per Fatturato)*”
<https://www.economia-italia.com/moda-italiana-italian-fashion-aziende-piu-grandi>
- VI. Caruso D., Leonardo (2024), “*L’Evoluzione del Settore dell’Arredamento e del Design Made in Italy*”
<https://leonardo.it/lifestyle/levoluzione-del-settore-dellarredamento-e-del-design-made-in-italy-i-traguardi/>
- VII. Ceresio Investors, Università di Scienze Gastronomiche (2024), “*Food Industry Monitor 2024*”
https://www.ceresioinvestors.com/dam/jcr:93c9348c-55d1-4f61-8e62-67b75c9a4f91/COMUNICATO_STAMPA_FIM_2024.pdf

- VIII. Climate Trade (2023), *“The World’s Most Polluting Industries”*
<https://climatetrade.com/the-worlds-most-polluting-industries>
- IX. Coldiretti (2024), *“Giornata Sicurezza: nel 2024 +75% Allarmi Alimentari dai Cibi Stranieri”*
<https://www.coldiretti.it/salute-e-sicurezza-alimentare/giornata-sicurezza-nel-2024-75-allarmi-alimentari-dai-cibi-stranieri>
- X. Comitato Leonardo (2024), *“La Moda Italiana Supera i 102 Miliardi”*
<https://www.comitatoleonardo.it/it/la-moda-italiana-supera-i-102-miliardi/#:~:text=La%20moda%20italiana%2C%20settore%20che,90%20miliardi%20realizzati%20all'estero.>
- XI. Consulenza Legale Moda (2016), *“La Tutela del Made in Italy: il Quadro Sanzionatorio”*
<https://consulenzalegalemoda.it/la-tutela-del-made-in-italy-il-quadro-sanzionatorio>
- XII. European Commission, Cordis (2020), *“PharmaLedger - Demonstrating Blockchain’s - Transformative Potential for Healthcare”*
<https://cordis.europa.eu/article/id/444094-demonstrating-blockchain-s-transformative-potential-for-healthcare>
- XIII. European Food Agency News (2024), *“Filiera Agroalimentare Italiana Estesa Vale 586.9 Miliardi di Euro”*
<https://www.efanews.eu/item/40590-filiera-agroalimentare-italiana-estesa-vale-586-9-mld-euro.html>
- XIV. European Patient Forum (2022), *“PharmaLedger”*
<https://www.eu-patient.eu/projects/completed-projects/pharmaledger/>
- XV. Fashion United, EUROSTAT, WTO (2022), *“Statistiche della Moda Italiana”*
<https://fashionunited.it/statistics/statistiche-moda-italia>

- XVI. F.M.R. Livelli, AgrifoodTech (2020), *“Come la Blockchain può Garantire Maggiore Sostenibilità nel Settore Agroalimentare”*
<https://www.agrifood.tech/blockchain/blockchain-agroalimentare-sostenibilita/>
- XVII. GeeksForGeeks (2022), *“Types of Blockchain”*
<https://www.geeksforgeeks.org/types-of-blockchain/>
- XVIII. GeeksForGeeks (2024), *“Top Application of Blockchain in the Real World”*
<https://www.geeksforgeeks.org/top-applications-of-blockchain-in-the-real-world/>
- XIX. IBM (2021) *“Cosa è la Blockchain”*
<https://www.ibm.com/it-it/topics/blockchain>
- XX. Investopedia, Hayes A. (2024) *“Blockchain: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used”*
<https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- XXI. Lambiase F., Lenzini C., Senato della Repubblica (2017), *“Lotta alla Contraffazione e Tutela del Made in Italy”*
<https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01068798.pdf>
- XXII. Mastrocicco L., DGRS Studio Legale (2024), *“Nasce Aura, la Prima Blockchain Legata al Mondo del Luxury”*
<https://www.dgrs.it/nasce-aura-la-prima-blockchain-legata-al-mondo-del-luxury-quali-possibili-vantaggi-per-i-brand-e-per-la-tutela-dei-diritti-di-proprietà-intellettuale/>
- XXIII. Match Hub (2019), *“Il Settore della Moda in Italia: Analisi ed Approfondimenti”*
<https://www.blog.matchhub.net/it/settore-moda-italia-analisi-approfondimenti/>
- XXIV. McKinsey&Company (2024), *“What is Blockchain?”*

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-blockchain>

- XXV. Piu A., Borsa&Finanza (2024), “*Distretti Industriali, Ecco Dove l’Italia Eccelle*”
<https://borsaefinanza.it/distretti-industriali-ecco-dove-italia-eccelle/>
- XXVI. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Normattiva (2009), “*Decreto-Legge 25 Settembre 2009, n. 135*”
<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2009-09-25;135>
- XXVII. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Normattiva (2010), “*Legge 8 Aprile 2010, n. 55*”
<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2010;55>
- XXVIII. Qualifyze (2023), “*The Role of Blockchain Technology in Pharma*”
<https://www.qualifyze.com/resources/blog/the-role-of-blockchain-technology-in-pharma/>
- XXIX. Sbardella M., Corriere dell’Economia (2024), “*Il Settore della Moda in Italia Vede un 2024 Nero*”
<https://www.corrieredelleconomia.it/2024/04/29/il-settore-della-moda-in-italia-vede-un-2024-nero/>
- XXX. Scopece M., Startmag (2023), “*Tutti i Numeri del Settore Farmaceutico Italiano*”
<https://www.startmag.it/sanita/tutti-i-numeri-di-farindustria/>
- XXXI. TechTarget, Campbell C. (2024), “*What Are The 4 Different Types of Blockchain Technology?*”
<https://www.techtarget.com/searchcio/feature/What-are-the-4-different-types-of-blockchain-technology#:~:text=There%20are%20four%20main%20types,consortium%20blockchains%20and%20hybrid%20blockchains.>