

Pesca-chain

La Blockchain applicata al settore della pesca

Dott. Daniele Fappiano

INDICE

Introduzione	2
Cos'è la Blockchain	5
Funzionamento della Blockchain	6
Vantaggi della Blockchain per la tracciabilità degli alimenti	8
Il concetto di tracciabilità	9
Blockchain e automazione dell'inserimento dati	11
A che punto è l'applicazione della Blockchain in Italia?	11
Esperienze all'estero di applicazione della Blockchain	13
Esempi concreti di tracciabilità nell'alimentare a livello globale: Brusa, Walmart, Carrefour, CREA	14
Blockchain e settore ittico	17
Esigenze del mercato	18
Principali problemi del settore ittico	19
La gestione dei rifiuti da parte dei pescatori come potenziale remunerazione	20
Verificabilità dei dati	22
Smart contract	23
Registro decentralizzato e accessibilità	24
Processo di produzione e sostenibilità	26
Evitare errori umani e prevedere malfunzionamenti	28
Anticontraffazione	30
Esempi di applicazioni di Blockchain nel settore ittico	32
Il settore ittico è pronto per adottare la Blockchain?	33
Il consumatore consapevole e l'utilità della Blockchain	36
Valore del brand e Blockchain	37
Conclusioni	40
Bibliografia e sitografia	43

Introduzione

Le esigenze del mercato ittico stanno cambiando: il consumatore finale desidera conoscere la storia del prodotto che acquista, tutti gli attori della filiera vogliono avere la certezza che “l’anello” che li precede nella catena di produzione abbia rispettato determinati standard di qualità, mentre le autorità necessitano di strumenti che facilitino i processi di controllo della filiera.

In questo white paper andremo a porre l’attenzione sulla tracciabilità del prodotto pescato in relazione ai consumatori finali e alla trasparenza rispetto a quanto consumato a valle della filiera.

Oggi, questa è possibile grazie alle nuove tecnologie legate alla Blockchain. Questo registro digitale non modificabile né falsificabile consente di tenere traccia delle caratteristiche del prodotto, dove è stato pescato, con quali metodi, da quale azienda, come è stato trattato, conservato, confezionato e molto altro.

Uno strumento come la Blockchain può rivelarsi definitivo per contrastare le frodi in ambito alimentare, oggi purtroppo molto comuni. Il sito ufficiale del Ministero delle Politiche Agricole alimentari e forestali ha condiviso un comunicato stampa nel mese di dicembre 2021, recante la notizia di un sequestro di circa 300mila euro di pesce privi di tracciabilità e scaduto da oltre due anni nella provincia di Viterbo.

L’operazione ha messo in evidenza come le frodi alimentari possano innanzitutto mettere a rischio gli ignari consumatori finali di pesce, ma anche ledere il mercato ittico italiano per valori sopra alle centinaia di migliaia di euro.

Notizie di questo tipo sono purtroppo all’ordine del giorno e interessano tutte le attività della filiera, dai pescatori ai rivenditori, dai magazzinieri a supermercati e ristoranti.

Il crescente bisogno di trasparenza da parte dei consumatori, oggi sempre più consapevoli del proprio benessere e della qualità dei prodotti acquistati, e anche la necessità di una pesca più sostenibile e rispettosa dell’ambiente hanno portato all’elaborazione di soluzioni per migliorare la tracciabilità del pescato, che oggi si rispecchiano nell’adozione della Blockchain.

Il lettore avrà certamente sentito nominare questo termine nell’ambito della finanza, dello scambio di Bitcoin e come supporto alla Pubblica Amministrazione. Tuttavia, la Blockchain non limita la sua utilità ad ambiti finanziari e istituzionali. Si tratta di uno strumento che sta migliorando la gestione di scambi di denaro, il rilascio di certificazioni e anche le attività notarili.

Nei prossimi capitoli offriremo una panoramica sulla tecnologia della Blockchain, individuando innanzitutto le sue caratteristiche principali, come la crittografia, la decentralizzazione, la distribuzione, l'essere uno strumento pubblico e il concetto di non modificabilità.

Parleremo dell'applicazione della Blockchain a diversi settori, in particolar modo a quello ittico, evidenziando i vantaggi della sua adozione e anche gli ostacoli per un utilizzo più massivo della catena a blocchi. Individueremo esempi virtuosi provenienti dal nostro Paese e dall'estero, per sottolineare ancor di più i benefici che la Blockchain apporta alle operazioni di tracciabilità.

Al termine del white paper, il lettore conoscerà le caratteristiche della tecnologia Blockchain, le sue applicazioni in ambito istituzionale, economico, di sicurezza e molto altro e forniremo anche una prospettiva futura di questo utile strumento nel settore della pesca.

La Blockchain, infatti, garantisce la creazione di una sorta di documento di identità del singolo pesce che viene servito in un ristorante o acquistato al supermercato. Ogni attore della filiera potrà aggiungere un blocco alla Blockchain, inserendo tutte le informazioni sul processo produttivo che lo riguarda.

Il vantaggio principale è che gli attori della filiera non potranno accedere e modificare questi dati, rendendoli così non falsificabili. Possiamo quindi immaginare uno scenario futuro in cui al consumatore finale basterà scansionare un codice a barre per leggere la storia del prodotto che sta consumando, certo che le informazioni fornite siano trasparenti e veritiere.

Lo sviluppo della tecnologia Blockchain potrebbe ridurre le frodi nell'industria ittica, risparmiando ogni anno miliardi di euro di pescato e promuovendo un mercato del pesce più sostenibile e senza sprechi. Si tratterebbe di un enorme vantaggio economico per questa industria che sta vivendo un momento di intensa difficoltà, proprio a causa della crescente contraffazione dei prodotti. Più di un terzo del pescato proviene da allevamenti intensivi o è sovrasfruttato, incidendo negativamente sulla qualità finale del pesce.

Soprattutto in Italia, la protezione dei nostri prodotti interni è fondamentale, in quanto il marchio Made in Italy è considerato tra i più prestigiosi al mondo. La tutela della qualità dei prodotti alimentari è fondamentale per mantenere alte le esportazioni e il consumo interno di cibi locali, in modo da salvaguardare il PIL e anche le piccole industrie sparse nel territorio.

Inoltre, la Blockchain è una soluzione a basso costo, in quanto interamente digitalizzata e decentralizzata, e porterebbe, secondo recenti stime, al risparmio di più dell'80% sui sistemi di tracciabilità di molti settori, tra cui quello alimentare.

Approfondiamo allora il rapporto tra Blockchain e settore ittico, individuando i vantaggi, i limiti da superare e anche virtuosi esempi tratti dal nostro Paese o dall'estero.

Cos'è la Blockchain

Partiamo da una breve panoramica sulla tecnologia della Blockchain con una definizione chiara e una spiegazione del suo funzionamento. Essa nasce nel 1991, ma solo negli ultimi anni si è diffusa, in quanto presenta una serie di vantaggi per privati e aziende, che conosceremo nel corso del white paper.

In particolare, la Blockchain divenne nota nel 2008, anno di pubblicazione del trattato "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", elaborato da un autore fittizio che prende il nome di Satoshi Nakamoto, il quale dichiarò di aver trovato il modo di fare transazioni monetarie online, senza la necessità di avvalersi di alcun intermediario. Tuttavia, è bene tenere presente che la Blockchain oggi si è nettamente distaccata sia da Bitcoin che dal mondo della finanza in generale.

Questa tecnologia risolve un problema emerso con la nascita di internet e la sua diffusione tra un numero sempre maggiore di utenti: online tutto può essere facilmente copiato, tra l'altro da utenti che mantengono l'anonimato. Come è possibile, per esempio, decretare a chi appartiene la proprietà intellettuale di un'opera se il contenuto, sotto forma di file, può essere copiato e condiviso?

La Blockchain risponde a questa e ad altre esigenze, generando un modello di fiducia che consente di registrare qualsiasi operazione, che sia la registrazione di un brevetto, di un certificato, di una proprietà intellettuale, e non solo, all'interno di blocchi, convalidati da milioni di membri della catena sparsi in tutto il mondo. Ciò significa che nessun utente all'interno della Blockchain può imbrogliare l'intero sistema, modificando le informazioni registrate o cancellandole.

Innanzitutto, come già detto, serve il consenso di tutta la catena per effettuare operazioni. In secondo luogo, eseguire azioni fraudolente all'interno della stessa richiede computer molto potenti, costosi e che consumano un livello di energia elettrica insostenibile anche per una persona miliardaria.

Ora che sappiamo da dove deriva l'esigenza di creare una tecnologia così sicura e immutabile, offriamo una definizione più accurata di Blockchain. La parola "Blockchain", come suggerisce il nome stesso, rappresenta una "catena di blocchi" e viene comunemente definita come un "registro pubblico e decentralizzato" in cui poter non solo registrare ogni tipo di transazione, ma anche salvare qualsiasi documento. La tecnologia è abbastanza complessa, in quanto principalmente si basa su codici e chiavi crittografiche, ma l'idea è in realtà di facile comprensione: l'utilizzo di Blockchain vuole creare un registro decentralizzato, ovvero esente da qualsiasi attore centrale di controllo, distribuito (nessun server centrale) e pubblico (non esiste un proprietario), in cui le transazioni vengono immediatamente eseguite e registrate su tale registro immutabile e facilmente accessibile in consultazione.

Oggi sono numerose le aziende che adottano la Blockchain in diversi settori: questo registro condiviso consente di registrare transazioni, monitorare delle risorse e creare una catena di informazioni aperta a tutti i membri della stessa. Qualsiasi cosa può essere registrata e scambiata in Blockchain, in modo immediato e trasparente: oggetti preziosi, automobili, immobili, ma anche certificati, diritti d'autore, marchi, criptovalute.

Funzionamento della Blockchain

Come afferma Manuel Castells, sociologo noto in tutto il mondo, ci troviamo nella net economy e nella network society, in cui “le attività sono organizzate intorno a reti di informazione elaborate elettronicamente”. Detto in altre parole, ci troviamo oggi in un sistema economico basato sul concetto di rete, senza la presenza di enti centrali.

La Blockchain, infatti, altro non è che un database, con delle caratteristiche specifiche: è un registro digitale formato da blocchi all'interno dei quali vengono salvati dei dati. Questi ultimi possono riguardare dei certificati, una transazione e molto altro e vengono registrati solo quando tutti i membri della Blockchain sono d'accordo con l'inserimento degli stessi in un blocco. La cronologia di transazione viene salvata, è verificabile da tutti i membri della catena e non può essere modificata.

Per questo motivo, si indica la rete di transazioni in Blockchain come peer-to-peer, ovvero eseguite attraverso un network di computer sparsi in tutto il mondo che operano in contemporanea. Ogni nodo conserva una copia dell'intera Blockchain e può anche essere distribuito su sistemi centralizzati come un modo per garantire l'integrità dei dati e il contenimento dei costi operativi. Per questo motivo, la Blockchain viene definita anche come modello di fiducia distribuita.

Entriamo più in profondità nell'argomento e spieghiamo esattamente come funziona una Blockchain e quali sono le sue caratteristiche principali. Abbiamo detto che questa tecnologia potrebbe essere descritta come una catena a blocchi, ognuno dei quali contiene delle informazioni.

Oltre a queste, ogni blocco contiene un marcatore temporale, detto timestamp, ma anche un codice univoco. Questo, detto hash, consente di rendere il blocco unico e non duplicabile, ma verificabile in qualunque momento dai membri della catena. I blocchi sono protetti da hashing e da crittografia: Hashing significa codificare qualsiasi dato di input in un messaggio di codice alfanumerico.

Hashing significa codificare qualsiasi dato di input in un messaggio di codice alfanumerico. L'input può includere qualsiasi tipo di documento (da testo a multimediale) e transazioni commerciali. Il codice identificativo è univoco: ciò significa che se lo stesso input viene inserito più volte nel sistema, per la

registrazione sarà sempre utilizzato lo stesso codice. Se si apportano modifiche minime all'input, si otterranno codici diversi. Ad esempio, se il file che si sta usando come input è il testo di una canzone e si decide di cambiare solo una parola, ad esso sarà associato un codice diverso. Ciò consente alla Blockchain di tracciare l'ora e l'autore di una determinata modifica.

Passando al discorso sulla crittografia, ogni blocco è caratterizzato da una firma digitale che lo rende univoco. Gli utenti utilizzano le firme digitali per avviare le transazioni. A ogni utente vengono fornite due chiavi, una pubblica e una privata. Le chiavi pubbliche sono accessibili a tutti i partecipanti alla Blockchain e sono utili per lo scambio di messaggi o transazioni. La chiave privata è segreta e nota solo al singolo partecipante al fine di identificarlo. La chiave privata crittografa il messaggio, mentre la chiave pubblica decrittografa lo stesso, rendendolo accessibile. Questo meccanismo garantisce la sicurezza e la trasparenza delle transazioni all'interno della Blockchain.

Tutti i nodi della rete hanno accesso alle stesse informazioni e la gerarchia al suo interno non può essere determinata. In assenza di una gerarchia, la validità delle operazioni può essere verificata utilizzando un sistema di consenso distribuito. Il consenso distribuito è un processo di verifica automatizzato che consente una comprensione condivisa dei processi di controllo e governance di una rete Blockchain.

Esistono diversi algoritmi di consenso, il più comunemente usato è il Proof of Work. Si tratta di individuare nodi di rete che decidono di partecipare per risolvere problemi matematici complessi. I computer inclusi nella Blockchain possono aiutare a convalidare o creare blocchi e sono chiamati minatori. Ai minatori viene assegnato un complesso problema matematico che devono risolvere. Il primo nodo che fornisce la soluzione al problema è pagato in criptovalute. Per essere remunerati, i minatori devono fornire la Proof of Work, ossia la prova della soluzione del problema. Ogni volta che un blocco viene verificato dai miner, viene automaticamente distribuito tra i partecipanti, ovvero registrato sulla Blockchain. Lo scopo dell'intero processo è evitare tentativi di frode da parte dei nodi, per i quali si è deciso di introdurre delle barriere nel processo di creazione della catena.

Proof of Work non è l'unico protocollo di verifica Blockchain. In effetti, diverse Blockchain utilizzano il Proof of Stake: il nodo che crea il blocco viene scelto in base alla sua ricchezza, ovvero in base a quante monete possiede senza dover risolvere alcun problema di matematica. Pertanto, i forger (come vengono chiamati i minatori che operano secondo questo protocollo) non hanno bisogno di computer potenti e consumano molta meno energia.

I token sono "gettoni" che vengono effettivamente scambiati durante una transazione. Nel Proof of Stake, i nodi che creano i blocchi non vengono pagati e il forger sostiene i costi di transazione.

La Blockchain è da molti esperti considerata il motore della quarta rivoluzione industriale. Secondo le ultime analisi di mercato, nei prossimi anni assisteremo a una diffusione radicale di questa tecnologia in tutti gli ambiti industriali, dal settore alimentare, di cui parleremo a breve, alla gestione dei lavoratori di un'azienda, dalla raccolta e lo smaltimento dei rifiuti fino alla registrazione di certificati.

Vantaggi della Blockchain per la tracciabilità degli alimenti

I vantaggi dell'uso della Blockchain sono di vario tipo, ma principalmente riconducibili al risparmio economico e alla non mutabilità dei dati. Le caratteristiche principali della Blockchain, come decentralizzazione, distribuzione, costi contenuti, consentono infatti di evitare intermediari, truffe, lunghi iter burocratici ed esborsi consistenti di denaro per la gestione dell'infrastruttura.

Nei vari settori economici, la Blockchain presenta principalmente questi vantaggi:

- il sistema a blocchi, non modificabile e duplicabile, non risulta vulnerabile ad attacchi hacker e frodi, caratteristica che interessa invece i tradizionali sistemi di conservazione dei registri, compresi quelli salvati in cloud;
- una rete peer-to-peer contenente un registro condiviso che non pone il controllo dell'intera catena nelle mani di una società o persona sola con pieni poteri;
- chiavi crittografiche per rendere le transazioni ancora più sicure;
- tracciabilità delle transazioni, in quanto ogni dato registrato in Blockchain è verificabile da tutti i membri, trasparente e non modificabile, quindi è possibile risalire alle sue origini;
- maggiore accessibilità in termini di costi.

È difficile stabilire, a questo proposito, il prezzo per l'utilizzo di una Blockchain. Tuttavia, ci sono nomi noti tra gli sviluppatori software che con appena 500€ all'anno consentono di accedere a una Blockchain per eseguire transazioni in modo sicuro. Poi, tutto dipende dall'uso che si fa della tecnologia e il prezzo potrebbe crescere.

Per un'azienda, di qualsiasi settore, la Blockchain è un investimento che innalza il ROI, il ritorno in termini economici. Tuttavia, per ottenere questi risultati, è bene che l'utilizzatore conosca la tecnologia ed elabori una strategia di applicazione.

Questi vantaggi riguardano anche il settore alimentare. Spesso si affianca la Blockchain al mondo della finanza, in quanto la tecnologia è stata ampiamente utilizzata per la compravendita di Bitcoin. Tuttavia, Blockchain e Bitcoin non sono la

stessa cosa. In verità, come abbiamo già accennato, sono molti i settori che stanno studiando delle applicazioni della Blockchain alle proprie attività, in modo da risparmiare denaro, ridurre gli errori commessi dagli operatori e garantire la massima sicurezza e trasparenza.

Passiamo ora ad analizzare i vantaggi della Blockchain nel settore alimentare, che aiuta soprattutto a costruire la storia di ogni singolo prodotto. Normalmente la tracciabilità viene ottenuta associando degli identificatori univoci ai beni tracciati. Ottenere identificativi non falsificabili non è semplice né economico. La Blockchain potrebbe essere la risposta all'esigenza di ridurre le procedure burocratiche per la registrazione dei dati, così come di eliminare gli errori dovuti all'inserimento manuale di informazioni da parte di operatori e di contenere i costi di archiviazione.

Il concetto di tracciabilità

Le normative che trattano il tema della tracciabilità sono numerose. Secondo la ISO 8402, il termine tracciabilità indica la *capacità di risalire alla storia e all'uso o alla localizzazione di una entità mediante identificazioni registrate*. Questa definizione è ripresa anche dalla normativa UNI EN ISO 9000, che offre questa spiegazione al termine tracciabilità: *capacità di risalire alla storia, all'utilizzazione o all'ubicazione di ciò che si sta considerando*.

Ancora più dettagliata è poi la definizione offerta dalla normativa UNI 10939 (Sistemi di rintracciabilità nelle filiere agroalimentari – Principi generali per la progettazione e l'attuazione), che parla di tracciabilità della filiera come *la capacità di ricostruire la storia e di seguire l'utilizzo di un prodotto mediante identificazioni documentate relativamente ai flussi materiali e agli operatori di filiera*.

Infine, citiamo la definizione offerta dal Regolamento (CE) n. 178/2002: *la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento, di un mangime, di un animale destinato alla produzione alimentare o di una sostanza destinata o atta ad entrare a far parte di un alimento o di un mangime attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione* (definizione ricavata direttamente dal sito ufficiale del Ministero della Salute).

La tracciabilità è oggi un'esigenza sempre più sentita, sia dai Governi, che dagli attori della filiera, che dai consumatori ed è anche una risposta alla richiesta di riduzione dell'allevamento intensivo, la pesca incontrollata, il crescente inquinamento e altri disagi provocati all'ambiente.

Tuttavia, non dobbiamo vedere la tracciabilità solo come uno strumento per rassicurare i consumatori circa la sicurezza degli alimenti che consumano. Essa consente alle aziende di risultare maggiormente competitive sul mercato, di razionalizzare i processi produttivi e anche di valorizzare il prodotto.

Dobbiamo sottolineare una doverosa distinzione tra il concetto di tracciabilità e rintracciabilità: con il primo termine si indica il processo di identificazione e registrazione delle informazioni dalla pesca alla vendita, attraverso azioni e informazioni specifiche. Rintracciabilità è un processo inverso che dal momento del consumo del prodotto mira a risalire alle informazioni sulla sua provenienza, trattamento e conservazione.

Passiamo ora alla distinzione tra tracciabilità interna e tracciabilità di filiera.

La prima è la possibilità di tracciare il prodotto lungo tutto il processo o la trasformazione svolta da ciascun partner su di esso. Si tratta di procedure interne a ciascuna azienda, la quale mira a ricostruire la storia del prodotto e la sua destinazione, senza coinvolgere partner commerciali.

La tracciabilità di filiera consiste in una serie di interventi collaborativi mirati a risalire alla provenienza dei singoli ingredienti. Immaginiamo che un consumatore acquisti un prodotto surgelato al supermercato a base di pasta con il pomodoro. Gli attori della filiera, come chi ha raccolto il grano per la pasta, chi l'ha preparata, chi ha coltivato i pomodori, chi ha trasportato le confezioni, devono dare il loro contributo con della documentazione sui metodi di preparazione, stoccaggio, trasporto, conservazione ecc. in modo da poter risalire alle origini del prodotto e verificare la sicurezza dello stesso.

Questa seconda modalità di tracciabilità è più complessa rispetto alla prima, in quanto è necessaria la comunicazione continua tra gli attori della filiera. La Blockchain potrebbe essere la soluzione per rendere i rapporti tra le varie aziende che trattano il prodotto più semplici, sicuri e immutabili.

La normativa nazionale e comunitaria nell'ambito del regime di controllo stabilito dai Regolamenti (CE) 1224/2009 e (UE) 404/2011 disciplina la tracciabilità dei prodotti ittici dalla pesca alla prima vendita, attraverso la produzione e la comunicazione di dati, condivisi tra i vari attori per definire un efficiente sistema di tracciabilità che consenta di risalire a ritroso il flusso di informazioni dalla vendita al dettaglio alla pesca del singolo esemplare.

Grazie a una tecnologia come Blockchain, è possibile garantire responsabilità e trasparenza lungo tutta la filiera alimentare evitando pericolose contaminazioni alimentari, come la famosa epidemia di aviaria o la mucca pazza, e rintracciando il singolo prodotto contaminato senza dover ritirare una grande quantità di articoli dal mercato.

La risposta alla manifestazione dei primi segni di un'epidemia, grazie alla Blockchain, è molto rapida e consente di risparmiare il 17% del cibo, di cui il 13%

proviene dalla vendita al dettaglio dei prodotti, che ogni anno viene buttato via per cattiva conservazione, perché invenduto o sequestrato dalle Forze dell'Ordine.

Blockchain e automazione dell'inserimento dati

Le tecnologie IOT (Internet Of Things) sono in molti contesti, tra cui quello agroalimentare, al servizio della Blockchain. Per fare in modo che quest'ultima tecnologia sia efficace nella registrazione di informazioni, allora bisogna creare un canale quanto più diretto e privo di errori tra la fonte del dato e il blocco nel quale viene inserito.

Gli oggetti intelligenti, IOT, sono dotati di sensori che consentono di registrare informazioni in modo automatizzato e senza errori, inserendole in un "contenitore" nella quale non potranno essere più modificate.

Facciamo un esempio dell'uso degli smart object nel settore ittico. SEASTAR è un progetto finanziato dall'Unione Europea per mantenere il settore dell'acquacoltura competitivo e sostenibile. Sui pesci vengono applicati, in modo non invasivo e indolore, dei sensori, che consentono di controllare e monitorare la salute degli stessi, anche quando si trovano in allevamento.

I sensori raccolgono importanti dati per ottimizzare le procedure di allevamento e pesca dei pesci, ma anche per prevenire l'insorgenza di eventuali patologie. Sistemi IoT, se usati in concomitanza con la tecnologia Blockchain, possono davvero far risparmiare molto denaro nel settore alimentare, in quanto riducono a zero gli errori e creano un sistema data driven efficace e che può essere proposto anche ad altri settori complementari.

A che punto è l'applicazione della Blockchain in Italia?

La Blockchain trova applicazione soprattutto nella gestione dei pagamenti (138 casi, 24%), nella gestione documentale (137 casi, 24%) e nella tracciabilità di filiera (126 casi, 22%). Essa viene impiegata in particolar modo per preservare il concetto di Made in Italy in settori come moda, design e, soprattutto, food.

Nonostante molte persone nel nostro Paese faticino a comprendere che cosa sia la Blockchain, in realtà l'Italia è stata tra le top ten nazioni innovatrici di questa tecnologia nel 2019.

L'Italia, come molti altri Paesi del mondo, nel 2019 e nel 2020 ha conosciuto un'esplosione delle sperimentazioni della Blockchain in vari settori industriali. Il motivo è che gli investimenti sono cresciuti del 59% in un anno solo, prima dello scoppio della pandemia. Poi, probabilmente per via delle incertezze, della chiusura delle attività e dello scoppio di conflitti geopolitici, la crescita ha subito un arresto.

Sparita la condizione di emergenza che ha caratterizzato gli anni 2020 e 2021, anche il nostro Paese ha ripreso in mano le redini del progresso, Nel giugno 2022 il Governo italiano ha stanziato 45.milioni di euro per lo sviluppo di tecnologie Blockchain e di intelligenza artificiale, a prescindere dal settore di applicazione.

L'iniziativa del Ministero per lo sviluppo economico, utilizzando la tecnologia Blockchain/distributed ledger e tecnologie correlate (Internet of Things, 5G), ha come obiettivo quello di fornire al Paese un quadro normativo competitivo rispetto ad altri Paesi, proporre aree di applicazione della tecnologia al fine di posizionare correttamente i possibili investimenti, secondo i settori chiave nell'economia italiana, aumentare l'efficienza e l'efficacia delle interazioni con la pubblica amministrazione adottando il principio una tantum e il decentramento, incoraggiando le fondazioni di cooperazione europea e internazionale, adottando un'infrastruttura europea comune definita dalle strutture EBSI (European Blockchain System), utilizzare la tecnologia per facilitare la transizione verso un modello di economia circolare, in linea con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, e promuovere l'informazione dei cittadini e la consapevolezza della Blockchain/DLT.

Risulta evidente quindi lo sforzo del nostro Paese per stare al passo con altri Stati Mondiali che stanno testando questa tecnologia da più tempo. L'iniziativa del Ministero per lo sviluppo economico ha anche lo scopo di togliere l'Italia da quella fase di stallo che ha seguito la grande crescita di investimenti tra il 2019 e il 2020. La pandemia ha certamente rivolto l'attenzione ad altre tematiche, ma ora che lo stato di emergenza si è concluso, è bene che l'Italia torni a essere tra i paesi con le maggiori iniziative per l'utilizzo della Blockchain.

Gli investimenti in Blockchain italiani interessano per l'11% il settore agroalimentare. L'Italia è tra i Paesi mondiali più apprezzati al mondo per l'esportazione di prodotti alimentari e manifatturieri. Tuttavia, è anche tra i più colpiti in termini di contraffazione dei suoi brand e articoli. Si stima che ogni anno la nostra nazione perda il 3,2% del fatturato totale per colpa della contraffazione di prodotti alimentari e oggetti di design, moda e anche medicinali.

Ecco perché si è percepita da subito l'esigenza di introdurre nelle varie aziende un sistema che potesse salvaguardare il Made in Italy ed evitare che i consumatori entrassero in contatto con prodotti contraffatti, che mettevano anche a rischio la brand reputation dei nostri marchi.

Ciò è ancora più importante quando si tratta di alimentazione, in quanto un consumatore potrebbe ingerire prodotti non trattati correttamente e quindi nocivi per la sua salute. Il consumatore non è l'unico che beneficerebbe dell'introduzione della Blockchain in modo massivo nel mercato agroalimentare. Anche le aziende potrebbero migliorare i loro profitti e anche la reputazione.

Spesso le aziende falliscono per mancanza di fiducia: i consumatori non si affidano a marchi poco noti, così come le catene di distribuzione al dettaglio. Blockchain consente di registrare le informazioni della produzione dell'alimento su un registro immutabile e accessibile a tutti gli addetti ai lavori, mentre consente di stipulare contratti per ogni transazione effettuata nel mercato, senza la necessità che qualcuno la verifichi.

Ciò rende superflue le piattaforme intermedie o le strutture commerciali di livello superiore che possono intervenire in caso di disagi, come ritardi nelle consegne o mancati pagamenti. In Blockchain non è possibile manipolare le informazioni inserite e quindi è impossibile che vengano attuate delle frodi.

I processi automatizzati consentono di risparmiare tempo per la verifica delle informazioni, ma anche denaro che altrimenti andrebbe ceduto a notai, avvocati e commissioni bancarie.

Tuttavia, la Blockchain nel settore agroalimentare non porta vantaggi solo in termini economici e a tutela del prodotto. Può essere usata per tenere sotto controllo l'approvvigionamento, la gestione dei resi e il riutilizzo dei rifiuti. Il tutto, per evitare lo spreco di cibo e la dispersione di plastica nell'ambiente.

A che punto siamo con la Blockchain nel mondo? Come mai non tutti sanno di cosa si tratti? La conoscenza di questa tecnologia è ancora limitata: mancano le competenze, mentre si mantengono vivi i pregiudizi. Tuttavia, sembra che un altro problema da non sottovalutare sia la mancanza di allocazione di budget da investire in Blockchain. Questo, tuttavia, non riguarda, come vedremo nel prossimo paragrafo, solo l'Italia.

Esperienze all'estero di applicazione della Blockchain

A che punto si trova lo sviluppo della Blockchain all'estero? Dalle ultime stime, sembra che i continenti più attivi nello studio di questa tecnologia siano Asia e Europa, seguiti subito dopo dagli Stati Uniti. I settori maggiormente coinvolti nella sperimentazione di questa tecnologia sono quello finanziario, le pubbliche amministrazioni e il mondo della logistica. Il settore agroalimentare ad oggi conta un totale del 10% di tutti i progetti Blockchain a livello mondiale.

Insomma, il quadro mondiale dell'applicazione della Blockchain rispecchia molto la situazione italiana. A livello globale, il tasso di crescita annuale di questa tecnologia si è aggirato intorno al 56,3%, che ci lascia pensare che l'industria della Blockchain varrà 163,83 miliardi di dollari entro il 2029.

Quest'anno, la spesa per gli investimenti in Blockchain si è attestata intorno agli 11,7 miliardi di dollari e si prevede che nel 2024 raggiungerà i 19 miliardi di dollari. Anche

all'estero, come in Italia, l'utilizzo maggiore della Blockchain interessa il settore finanziario e, in particolare, lo scambio di criptovalute.

Entro il 2026, la Blockchain nel settore alimentare e agricolo varrà 1,48 miliardi di dollari. Questa crescita interesserà tutti gli Stati del mondo che al momento sono già dotati di tecnologie in fase di sperimentazione e sarà principalmente guidata dalla domanda nell'industria alimentare di trasparenza della filiera alimentare e tracciabilità facilitata, per garantire al consumatore finale sicurezza e alta qualità.

Esempi concreti di tracciabilità nell'alimentare a livello globale: Brusa, Walmart, Carrefour, CREA

Ora che conosciamo la situazione di applicazione della Blockchain in Italia e all'estero, è il momento di scoprire alcuni casi studio nel settore alimentare per comprendere i vantaggi di questa recente, ma ancora alquanto sconosciuta, tecnologia.

Partiamo dal caso Brusa, azienda nata nel 2004 a Biella, che si occupa di produzione di panetteria, grissini e pasticceria e cioccolato. I prodotti trattati ogni anno raggiungono le 1800 tonnellate, che necessitano di trasparenza e tracciabilità per offrire ai consumatori dei prodotti impeccabili.

Ecco perché nel 2020, anno di boom per la crescita di investimenti in Blockchain per l'Italia, Brusa si è affidata alla start up Spartan Tech, leader italiana nella tecnologia Blockchain, per tracciare ogni prodotto di panetteria e pasticceria del marchio, dal seme allo scaffale.

Il funzionamento di questa tecnologia è semplice: mediante l'utilizzo di una piattaforma di nome Propagate®, ogni attore della filiera, da chi si occupa del grano a chi trasporta il prodotto fino agli scaffali, può inserire in Blockchain le informazioni su materie prime e metodi di preparazione e conservazione dell'alimento.

In questo modo, Brusa può stampare un QR code da affiggere su ogni confezione, in modo che i consumatori possano scansarlo e scoprire ogni informazione circa l'alimento che stanno per consumare.

Passiamo al prossimo case study. Nel 2015, in Cina sono state sequestrate ben 100 mila tonnellate di carne in catene di approvvigionamento. Questo ha avuto un impatto sui supermercati di tutto il mondo, che accolgono diversi prodotti dal grande Stato asiatico. In Canada, la preoccupazione ha toccato perlopiù Walmart, famosa catena di supermercati presente anche negli Stati Uniti.

Nel 2016, Walmart avviò degli esperimenti per rintracciare i processi produttivi di alcuni prodotti. Da subito, fu chiaro che questa attività richiedesse molto tempo e

risorse. Addirittura, per scoprire da dove provenissero delle fettine di mango, il team impiegò ben 6 giorni. Questo è inaccettabile al giorno d'oggi.

Si rivolse dunque a IBM, una delle aziende più note, anche in Italia, per individuare un sistema di tracciabilità efficace e che consentisse a tutti gli attori della filiera, e ai consumatori, di conoscere la provenienza dei prodotti, per evitare le frodi avvenute in Cina.

L'azienda creò un sistema di tracciabilità alimentare basato sull'Hyperledger Fabric che in pochi secondi sapeva dichiarare la provenienza dei cibi. Anche i prodotti alimentari provenienti dalla Cina furono tracciati dal produttore fino all'esposizione sugli scaffali, in modo da evitare pericoli e intossicazioni.

Se inizialmente la tracciabilità era concentrata solo sul mango, in due anni si è estesa a ben 15 prodotti e Walmart, per portare avanti il suo grande progetto, ha stabilito collaborazioni con altri noti brand del settore alimentare come Dole, Kroger, McCormick, Nestlé, Tyson Foods e Unilever.

At Walmart, we are committed to providing our customers with safe, affordable foods. As food safety is a shared responsibility, one way in which we achieve this is through collaboration with our suppliers. That's why Walmart is today announcing a new, blockchain-enabled Walmart Food Traceability Initiative that will increase transparency in the food system and create shared value for the entire leafy green farm to table continuum. Questo si legge in un annuncio per lanciare la nuova Walmart Food Traceability Initiative, (fonte consultabile al seguente indirizzo: <https://xbt.net/blog/walmart-requires-fresh-produce-suppliers-to-track-supply-chain-via-blockchain-by-september-2019/>) concentrata in particolare sulla tracciabilità delle foglie di lattuga.

Nel 2018, infatti, gli Stati Uniti hanno sperimentato un grande focolaio multi-stato di Escherichia coli legato alla lattuga romana. L'epidemia ha provocato 210 casi confermati, causato 96 ricoveri e tragicamente 5 morti. Non è stato semplice individuare il prodotto e i lotti contaminati. Questo ha portato al ritiro di milioni di sacchi e teste di lattuga romana e la perdita di fiducia dei consumatori nel prodotto, oltre che nei confronti delle catene di approvvigionamento.

Non solo: gli agricoltori hanno risentito di questa scarsa fiducia. A detta di Walmart, questo evento si poteva evitare, grazie a una tecnologia come la Blockchain. Rintracciando rapidamente i prodotti agricoli, l'impatto sulla salute umana può essere minimizzato, i funzionari sanitari possono condurre un'analisi delle cause alla radice rapida e più approfondita, per aumentare gli sforzi di prevenzione futuri, e le implicazioni e le relative perdite di prodotti non legati a un focolaio possono essere evitate.

Altra catena di supermercati molto nota che si è rivolta alla Blockchain per migliorare la tracciabilità dei propri prodotti è Carrefour. Questo brand è stato il primo tra i GDO in Italia ad adottare questa tecnologia. Il prodotto che ha destato maggiore preoccupazione e ha richiesto quindi un intervento più evoluto ed efficace è il pollo.

Dal 2018, Carrefour collabora con 29 allevamenti in tutta Italia che raccolgono informazioni sui loro animali, in particolare sull'assunzione di antibiotici, e li inseriscono in una Blockchain che chiunque può consultare. Grazie a un semplice QR code da scansionare con il proprio smartphone, i clienti accedono a informazioni sul luogo e il modo di allevamento, il nome dell'allevatore, il mangime somministrato agli animali, l'assenza di antibiotici o altri medicinali rintracciabili nell'alimento, il luogo di macellazione e le modalità di trasporto.

L'iniziativa ha avuto molto successo ed è stata applicata oggi anche ai prodotti francesi. Questo perché la Blockchain garantisce al consumatore finale la massima trasparenza della filiera, la qualità e l'origine del prodotto. Anche per i vari produttori i vantaggi non mancano: possono infatti migliorare la loro reputazione, dimostrare attenzione e responsabilità nei confronti dei consumatori e, in più, migliorano anche dal punto di vista organizzativo.

Infine, CREA (Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari) ha sviluppato una web-app che consente di seguire il flusso informativo del prodotto ittico lungo le differenti fasi della filiera. Nella web-app sono stati inseriti tre tipi di prodotto: prodotti commercializzati fino al punto vendita come singole unità, prodotti commercializzati fino al punto vendita aggregati (es. sacchetti), prodotti commercializzati fino al punto vendita in più pezzi (es. cassette) e infine prodotti trasformati commercializzati fino al punto vendita come singoli pezzi.

Per ogni singolo prodotto venduto sul mercato, il consumatore può conoscere le informazioni relative alla specie ittica considerata e alla data/ora di cattura, i passaggi intermedi che riguardano il trasferimento del pesce, le informazioni relative alle tipologie di lavorazioni e infine quelle sul confezionamento. Tutto questo viene raccolto in un QR code applicato alla confezione e accessibile a tutti i consumatori.

Passiamo ora conoscere, più nel dettaglio, le applicazioni della Blockchain nel mercato ittico e i vantaggi che può portare.

Blockchain e settore ittico

In Agricoltura 4.0 ci sono numerose tecnologie innovative che vengono mixate tra loro, tra cui i Big Data e l'Intelligenza Artificiale per citarne due delle tante. Non solo: per rendere il settore agroalimentare più sostenibile e anche sicuro per il consumatore e lontano da frodi, si impiegano tecnologie mobili, le smart networks, i droni, il telerilevamento, il calcolo distribuito.

Tra queste tecnologie la Blockchain riveste un ruolo importante per la tracciabilità dei prodotti agricoli e lo stesso possiamo dire per i prodotti della pesca. Affiancata all'Internet of Things, oggetti intelligenti interconnessi che sfruttano internet per raccogliere e comunicare dati, consentirà al settore agroalimentare di fare un salto di qualità e aumentare visibilmente gli introiti.

Così come in agricoltura, anche nella pesca è importante introdurre il concetto di "Identità di Filiera" che migliora la percezione del valore di un prodotto, espandendolo fino a tutte le fasi della filiera, e che comunica sostenibilità in modo concreto, credibile e misurabile.

Per ottenere questo risultato, molte aziende hanno introdotto la Blockchain in diversi passaggi del trattamento del prodotto. Ci sono diversi software che possono consentire di tracciare un alimento, un pesce, da quando viene issato in barca a quando viene venduto in un supermercato, ma il più diffuso si basa su questi passaggi:

- i membri della filiera alimentare vengono dotati di un registro distribuito su cui vengono inseriti i dati su tutte le transazioni e gli eventi che interessano il singolo prodotto;
- i dati vengono, per la precisione, inseriti in blocchi con timestamp e crittografati, ognuno collegato a quello precedente e successivo, il tutto per ridurre le frodi;
- ogni blocco viene accettato da tutta la catena in base al consenso distribuito, senza un certificatore centrale, come un notaio o un avvocato.

A questa catena di blocchi possono partecipare i pescatori, responsabili dei dati sull'origine del pesce, i produttori che si occupano del trattamento della materia prima e della preparazione di altri alimenti a base di pesce, ispettori alimentari ed enti di certificazione che verificano i documenti sull'origine e la qualità del prodotto, chi trasporta il pesce, momento fondamentale della filiera in cui l'alimento potrebbe subire un processo di degrado, i distributori, come supermercati, grossisti ecc. che selezionano i migliori prodotti in base alla provenienza e al trattamento e, infine, il consumatore finale.

Esigenze del mercato

Il settore ittico è quello più diffuso a livello mondiale. Negli ultimi 40 anni, tutti i paesi, sia in via di sviluppo che sviluppati, hanno conosciuto una rapida crescita delle importazioni ed esportazioni (che si attestano intorno al 60% un po' in tutti i paesi del mondo sul totale delle esportazioni effettuate) di pesci. Non vi è Stato al mondo che non partecipa a questo commercio globalizzato.

Ciò significa che ogni stato traccia il pesce secondo le sue regole nazionali.

La supply chain del settore dell'industria ittica ha spesso attirato attenzioni negative su di sé a causa della mancanza di un sistema trasparente. Ad oggi, la supply chain della pesca richiede processi – come quelli di registrazione – spesso manuali e suscettibili di errori.

Inoltre, altre questioni che creano inefficienze nella supply chain del pesce sono le condizioni talvolta improprie di stoccaggio dei prodotti, truffe legate all'etichettatura e la presenza di pratiche non del tutto regolate.

A causa di questi problemi, la qualità e la sicurezza del prodotto che raggiunge i consumatori finali può essere compromessa e ciò minaccia la sicurezza economica del settore. In più, a causa del diverso tipo di frodi che possono essere messe in pratica lungo la supply chain, la fiducia tra venditori e consumatori è carente.

La tecnologia blockchain può rivelarsi una panacea per i problemi di verifica del settore ittico, consentendo di tracciare la merce dalla produzione alla distribuzione. Nomi importanti come Hyper Ledger hanno iniziato a usare questa tecnologia per risolvere le numerose questioni aperte che danneggiano l'industria ittica.

Adottando la Blockchain, tutti i protagonisti della filiera garantiscono trasparenza, conoscibilità e attendibilità dei dati relativi al ciclo produttivo fino al processo di trasformazione e alla distribuzione del prodotto confezionato.

Un innegabile vantaggio c'è anche per il consumatore il quale, tramite smartphone e attraverso etichette intelligenti (Qr Code, RFID NFC, Ologramma avanzato), può accedere con semplicità alla storia del prodotto. Il consumatore finale avrà sempre risposte sicure e potrà sempre contare sulla verità delle informazioni fornite, con conseguente incremento della fiducia verso i produttori e l'intera filiera ittica.

Tutto questo senza contare che, nel tempo, i dati così acquisiti possono diventare un patrimonio ben maggiore e soprattutto più utilizzabile digitalmente per migliorare sia il prodotto che le procedure.

Principali problemi del settore ittico

Oggi assistiamo purtroppo a numerosi casi di depauperamento delle risorse marine, che porta a un'inevitabile contrazione del settore dove ne fanno le spese principalmente l'ambiente, i piccoli pescatori e, in una certa misura, anche il consumatore.

Negli ultimi anni, con l'accrescimento della domanda di pescato in tutto il mondo, la pesca eccessiva ha sovrasfruttato le risorse. Questo vale anche per il mare Mediterraneo, in particolare per specie come piccoli crostacei e pesci, come le acciughe. Specie, poi, come il pesce spada hanno subito un incremento di mortalità che ha portato non solo alla riduzione drastica degli esemplari nelle acque, ma anche all'innalzamento dei prezzi dei tranci.

Al sovrasfruttamento delle risorse da parte degli stock ittici, si aggiungono anche le attività di pesca illegale, difficilmente controllabile e che ruba al mercato del pesce ben 17 miliardi di dollari ogni anno.

Il danno, comunque, non è solo economico, ma anche ambientale: i pescatori illegali non rispettano i limiti di dimensioni e peso del pescato, catturando anche esemplari giovani o di poco interesse per il commercio, minando l'equilibrio dell'habitat naturale. Uno dei problemi che causano la pesca illegale è il ruolo poco definito degli stati costieri, i quali avrebbero l'obbligo di gestire le attività di pesca nelle acque soggette alla loro giurisdizione, il problema è che il loro ruolo è attualmente minimo. Spesso manca un controllo dell'accesso delle navi nelle acque nazionali, anche per mancanza di tecnologie che potrebbero migliorare il tracciamento delle attività di tutte le imbarcazioni (che potrebbe essere compensata, come vedremo, dalla Blockchain).

Ogni anno nel mondo vengono prelevate illegalmente tra 11 e 26 milioni di tonnellate di pesce, trattato in modo non conforme alle norme di sicurezza e spesso sequestrato, incrementando le tonnellate di carne di pesce sprecata.

Lo spreco nel settore ittico è un altro grave problema che affligge il mercato e anche l'ambiente. Questo è dovuto certamente alla pesca illegale, ma anche alle cattive modalità di trattamento e conservazione dell'alimento, oppure alle frodi, alle sostituzioni di pesci pregiati con esemplari addirittura non commerciabili.

Prima di passare all'illustrazione di un altro problema a cui vogliamo dedicare un capitolo a parte, sottolineiamo che un pericolo collegato al settore ittico è la cattiva conservazione del pescato. La scorretta conservazione della carne di pesce è una problematica sanitaria di massima rilevanza. Oltretutto, con le nuove abitudini alimentari, pesci, crostacei e molluschi vengono consumati crudi, aumentando il rischio di epidemie.

Uno dei disturbi più diffusi causati dalla scorretta conservazione del pesce è l'intossicazione da istamina, che raccoglie un gran numero di casi tra coloro che consumano sgombrò. Questa intossicazione alimentare è difficile da prevenire in quanto non presenta chiari segni sulla carne di pesce, che risulta buona al gusto, intatta e senza particolari odori.

L'unico modo per contrastare la nascita di questo batterio è la corretta conservazione degli alimenti. Infatti, esso sopravvive anche in abbattitore, a seguito dell'inscatolamento, del sottovuoto e della cottura. Il REGOLAMENTO (CE) n. 2073/2005 DELLA COMMISSIONE del 15 novembre 2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari ha posto dei limiti sul contenuto massimo di istamina per la produzione e la vendita, ma ha anche segnalato le modalità corrette per rispettare la catena del freddo.

La gestione dei rifiuti da parte dei pescatori come potenziale remunerazione

Altro problema che sta minando il settore ittico e quindi anche le aziende che lavorano al suo interno è la gestione dei rifiuti dovuti alle attività di pesca.

L'inquinamento dei mari dovuto alle attività di pesca è una sfida che oggi il settore non può ignorare, in quanto sta minando la salute e l'integrità degli habitat. Secondo recenti ricerche, un terzo dei rifiuti presenti negli oceani e nei mari è dovuto ai pescherecci.

Quando si parla di rifiuti marini, non si può non fare riferimento alla proposta dall'UNEP del 1995 che li catalogava come qualsiasi materiale solido persistente, prodotto o lavorato scartato, smaltito o abbandonato nell'ambiente marino e costiero. L'attenzione globale è oggi posta sulla presenza di tonnellate di plastica presente nel mare, che addirittura, per via delle correnti, si sono unite fino a formare una solida isola nel Pacifico, visibile anche da satellite.

Una volta concluse le attività di pesca, spesso i pescherecci lasciano le reti e le trappole in mare, inutilizzate. Dal 2013 al 2019, Legambiente in Italia ha contato ben 10.000 reti per la coltivazione dei mitili nelle acque nazionali. Queste non solo creano pericoli per la fauna marina, che potrebbe rimanere intrappolata all'interno delle stesse, ma sono fattori di inquinamento per il mare e di rischio per gli esseri umani, in quanto le reti vengono trasportate dalla corrente sulle spiagge.

La Blockchain può in qualche modo migliorare la gestione dei detriti di plastica marina? Quello che molte aziende del settore ittico, ma non solo, stanno cercando di mettere in pratica è un sistema basato sul riciclo della filiera, sull'economia circolare, efficace per eliminare l'inquinamento ambientale causato dalla produzione di rifiuti.

Le tecnologie possono supportare questa transizione ecologica e infatti oggi si stanno già testando metodologie basate su Internet Of Things, Intelligenza artificiale e, ovviamente, Blockchain.

La Blockchain ha già dimostrato di essere una grande risorsa nell'economia circolare. Infatti, aziende come Plastic Bank o Waste2Wear hanno avviato progetti basati su Blockchain per combattere i detriti marini. Vediamo in cosa consistono nello specifico:

- Plastic Bank ha aperto dei centri di elaborazione nei paesi in via di sviluppo, invitando gli abitanti della zona a raccogliere i rifiuti e a portarli in queste strutture. In cambio, ricevono dei token che possono utilizzare per l'acquisto di beni in negozi affiliati. Dal punto di raccolta, la plastica viene poi trasportata al centro di lavorazione per essere riutilizzata. La blockchain viene qui utilizzata come un token digitale per fornire ai partecipanti al progetto una ricompensa;
- Waste2Wear è simile a Plastic Bank, ma più mirata alla raccolta dei rifiuti dal mare e dalle coste. Il progetto incoraggia i pescatori a raccogliere plastica dagli oceani, riportarla a riva e lasciarla in un centro di elaborazione che la trasforma in tessuti per abiti. WE-CO è la Blockchain su cui si basa il progetto, che collega raccoglitori di rifiuti, ONG, governi e altri partecipanti alla catena del valore.

La Blockchain, nel settore ittico, potrebbe essere impiegata dai pescatori stessi per catalogare tutta la loro strumentazione e fare in modo di individuare la destinazione della stessa, evitando che sia dispersa in mare qualora subisse dei danni.

Oppure, potrebbe essere usata come registro condiviso per tenere traccia dei comportamenti virtuosi dei pescherecci, di coloro che raccolgono detriti dal mare per consegnarli ai centri di riutilizzo o smaltimento adeguati.

Questo sistema, soprattutto se rafforzato da una buona strategia di compenso, potrebbe davvero fare la differenza nella gestione dei detriti marini.

Questo e altri problemi del settore ittico potrebbero essere in parte, se non completamente, risolti dall'adozione della Blockchain. Prendendo l'ultima sfida proposta, quella del contenimento dell'inquinamento dovuto alla dispersione delle reti e di altri scarti da parte dei pescherecci, la Blockchain potrebbe aiutare a tracciare non solo i prodotti destinati al consumo, ma anche dei rifiuti.

Essa potrebbe sostituire l'attuale Registro elettronico nazionale, nella quale oggi vengono inseriti dati circa carico e scarico, trasporto e dichiarazione annuale MUD. Questo consentirebbe di comprendere il percorso di ogni singolo rifiuto, in particolare se viene poi smaltito fuori dalle frontiere nazionali. Ciò porterebbe a creare il tanto

auspicato piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva citato dalla Comunicazione della Commissione europea dell'11 marzo 2020, a favore di un mercato unico e l'adozione di tecnologie digitali a favore del corretto smaltimento o riciclo dei rifiuti, anche di quelli provenienti dal settore ittico.

Di seguito elencheremo tutti i modi con cui la Blockchain può rivelarsi una risoluzione alle problematiche appena elencate. Oggi le iniziative del settore ittico coprono solo una parte della catena del valore che potrebbe essere invece generata dall'applicazione della Blockchain, la quale, però, deve scontrarsi, come vedremo, con le diverse autorità in diverse giurisdizioni, difficilmente integrabili.

Proporremo anche esempi consolidati di implementazione di successo che dovrebbero lasciare immaginare le prospettive future di questa tecnologia, destinata a instaurarsi in qualsiasi settore industriale.

Verificabilità dei dati

La Blockchain potrebbe fornire una piattaforma di supporto in grado di tracciare i passaggi nella preparazione degli alimenti, rispettando al contempo le normative del protocollo HACCP, (Hazard analysis and critical control points), un sistema adottato a livello internazionale per garantire la sicurezza in ambito alimentare, riducendo i rischi legati alla manipolazione degli alimenti in ogni sezione della filiera.

La Blockchain fornisce uno strumento univoco e immutabile, che rispetta il regolamento n. 2017/625, che prevede l'adozione di un unico sistema integrato dei controlli, per semplificare e razionalizzare la lettura dei dati da parte degli attori della filiera, in particolare dagli enti di certificazione e controllo qualità.

Blockchain consente la verifica delle informazioni da una prospettiva temporale e sotto l'aspetto del livello di immutabilità dei dati, ma non garantisce l'accuratezza e l'autenticità delle informazioni, quindi non è finalizzata a uno scopo che può essere utilizzato per la certificazione. L'applicazione delle nuove tecnologie nel campo del diritto alimentare, da un lato, può restringere la distanza tra il modello di tracciabilità del prodotto e il modello di tracciabilità di filiera, e dall'altro, è destinata a generare nuovi problemi di origine e di controllo di banche dati informatiche.

Certamente i dati inseriti in Blockchain sono considerati immutabili, ma la domanda che interessa il settore ittico e quello, in generale, agroalimentare sarà: chi eseguirà i controlli che oggi spettano a organismi certificati? Questi, oltretutto, appartengono oggi al settore pubblico, mentre l'adozione della Blockchain richiederà l'inserimento di dati da parte di realtà private. Questo non potrebbe creare un conflitto di interesse? Attualmente, gli organismi di certificazione, di ispezione e di verifica, nonché i laboratori di prova e taratura, seguono il regolamento europeo 765/20082 e

sono controllati, a loro volta, dal Ministero dello sviluppo economico, il cui ruolo è quello di attestare la competenza e l'imparzialità degli organismi stessi.

Per risolvere questo quesito, probabilmente sarà necessario, per ogni filiera, scegliere un apposito metodo di validazione delle informazioni (permissionless o permissioned) e inserimento e controllo delle informazioni (modello centralizzato o distribuito). Sicuramente i settori agroalimentari che adotteranno Blockchain dovranno fare i conti con nuovi centri regolatori e di nuovi meccanismi di verifica, nella quale sarà necessario individuare dei soggetti certificatori responsabili.

Smart contract

Gli smart contract sono dei contratti basati su algoritmi matematici che garantiscono ciò che sta avvenendo all'interno degli stessi. Per comprendere meglio il funzionamento di questi contratti, è bene fare un esempio. Due membri della Blockchain, che chiameremo A e B, eseguono una transazione. A trasferisce del denaro a B. Tra loro, viene stipulato uno smart contract, in cui dichiarano che il 10 dicembre alle ore 10.00 del mattino A pagherà a B la somma pattuita.

Il contratto viene inserito all'interno della piattaforma Blockchain e sottoposto al processo di validazione tramite il consenso distribuito. Ottenuto il consenso, nasce quindi un nuovo blocco. Immaginiamo ora che A non abbia i soldi il giorno 10 dicembre: la transazione viene bloccata.

Ciò significa che Blockchain garantirebbe il rispetto degli adempimenti previsti e inseriti nella stessa come immutabili. Questo perché l'algoritmo su cui si basano gli smart contract è di tipo "if-this-then-that", letteralmente *se questo accade allora succede quello*.

Nel commercio ittico globale, tali contratti intelligenti potrebbero rimuovere alcune barriere e semplificare le relazioni commerciali. Come già accennato, il settore ittico è ampiamente internazionale e un pesce potrebbe toccare anche cinque stati diversi, con le loro regole, prima di finire sulle tavole di un consumatore. Serve molta fiducia tra gli attori della filiera e tra cliente e produttore, in un sistema così ampio, cosa che spesso nel settore ittico viene a mancare.

In un sistema del genere, i nuovi attori emergenti e le realtà più piccole e poco conosciute sono penalizzate, in quanto non è chiaro se commercino pesce di qualità o se rispettino i contratti concordati per iscritto, riguardanti per esempio la consegna o il pagamento della merce.

Preoccupazioni come queste ostacolano ancora oggi alcune transazioni commerciali, ma grazie agli smart contracts è possibile offrire maggiori opportunità anche agli attori meno noti del mercato. Un contratto di questo tipo può prevedere il

trasferimento di una certa somma di denaro al momento della consegna del pesce. Questo avverrebbe in automatico, senza la richiesta di fiducia, in quanto una transazione non andata a buon fine non viene approvata in Blockchain.

In questo modo, si possono avviare collaborazioni con partner un tempo considerati rischiosi, ma che potrebbero aprire le porte a nuove opportunità. I processi automatizzati fanno risparmiare tempo e denaro, non vi sono vincoli di attesa per la verifica delle informazioni, non sono necessari avvocati o notai o piattaforme intermedie o strutture commerciali di livello superiore che di solito intervengono in caso di problemi.

Registro decentralizzato e accessibilità

Per ottenere una struttura standardizzata di convalida e verifica dei dati univoca, è necessario che la garanzia di qualità dei prodotti sia data dagli Stati che trattano il singolo pesce. In particolare, ogni fase della pesca, da quando il pesce viene issato in barca all'esposizione nel banco frigo, è controllata da una realtà diversa, che spesso non riesce a comunicare con le altre appartenenti a stati o addirittura continenti differenti.

Analizziamo attentamente ogni passaggio della pesca e come oggi viene tracciato:

- è lo Stato a dover sorvegliare le operazioni dei pescherecci battenti nei propri mari. I Flag States, infatti, hanno l'obbligo, disciplinato dall'ONU, di esaminare le presunte violazioni delle misure di conservazione e di gestione e di applicare sanzioni contro le imbarcazioni non conformi. Per svolgere queste operazioni, i Flag States devono poter accedere a diverse informazioni circa i pescherecci, come l'immatricolazione e le licenze di pesca, l'applicazione dei sistemi VMS, per proteggere e gestire i servizi di personale, dei sistemi di identificazione automatica (AIS) e dei regimi di giornale di bordo per quelle imbarcazioni che si muovono fuori dalle acque internazionali. Se questi controlli vengono effettuati in modo efficace, la possibilità di pesca illegale si riduce drasticamente;
- gli stati costieri dovrebbero tenere monitorati i VMS, i giornali di bordo e le condizioni di entrata e uscita dalla zona, per decretare se le attività del singolo peschereccio nella loro giurisdizione siano legali. Tuttavia, gli attuali metodi di convalida dei dati per il controllo delle operazioni di pesca straniera nella loro zona economica esclusiva di tracciabilità non sono sempre adeguati alla prevenzione delle attività illegali;
- una volta giunto al momento dello sbarco, il pesce viene verificato dalle autorità competenti dello Stato in cui si trova il porto, quindi lo stato di approdo. Questo è il momento più importante per la tracciabilità dell'alimento, in quanto consiste nella prima analisi del prodotto. La verifica consiste in un esame organolettico effettuato mediante campionatura che tiene conto di

alcuni aspetti come il muco cutaneo, la cute, l'occhio, le branchie, odore e stato del pesce dopo la morte. Questo esame serve per comprendere se il prodotto sia adeguato al consumo umano. La fase di approdo è importante anche perché gli Stati di approdo hanno il ruolo di monitorare tutte le operazioni di pesca nei loro porti, anche da parte di imbarcazioni straniere, e individuare eventuali attività illegali;

- il pesce passa allo stato di lavorazione, ovvero l'alterazione dello stato iniziale ai fini della preparazione dell'alimento da vendere poi nei supermercati o nei ristoranti. Il pesce viene, in questa fase, conservato, cotto, eviscerato, sfilettato, inscatolato, essiccato oppure subisce altre lavorazioni e la responsabilità è dello Stato in cui viene effettuata questa lavorazione, in quanto è il garante del regolamento sulla qualità degli alimenti. In questa fase è importante non trattare prodotti illegali, comprendere da subito le origini del prodotto e tracciare ogni operazione che riguarda la lavorazione del pesce. Tutto questo avviene mediante il proprio sistema nazionale di tracciabilità che raccoglie informazioni su autorizzazione dei locali di magazzinaggio, trasformazione del pesce in locali autorizzati dalle autorità nazionali, distribuzione e trasferimenti dei prodotti;
- Infine, il mercato finale si occupa della verifica della tracciabilità dei prodotti. Se la vendita e il consumo del prodotto si svolgeranno in stati diversi da quelli di sbarco e lavorazione del pesce, questi devono effettuare un controllo delle importazioni e dei requisiti legali prima di introdurre il prodotto in commercio. Gli alimenti con dubbi circa la tracciabilità non devono finire sugli scaffali, le spedizioni non conformi devono essere respinte, se ci fossero informazioni non chiare circa la tracciabilità degli alimenti, lo Stato in cui essi verranno venduti può richiedere accertamenti per conoscere il luogo di origine di un prodotto, la specie, la partita di cui fa parte o per segnalare un'irregolarità. Teniamo conto che questi accertamenti possono richiedere oggi un gran dispendio di denaro e di tempo. A volte, infatti, sono necessari esami del DNA degli esemplari.

Per riassumere, i Flag States controllano i pescherecci mediante ispezioni sanitarie che possono confermare o meno la licenza di pesca, gli stati costieri verificano che le attività nella propria giurisdizione non siano illegali, le autorità competenti dei porti di sbarco compiono una prima verifica, ripetibile appena prima della vendita dell'esemplare, per comprendere se il prodotto sia consumabile dall'uomo, gli stati di lavorazione trattano prodotti legali da quando sbarcano nel porto a quando sono pronti a essere inviati all'ultimo tassello della catena, il mercato finale.

La Blockchain consente di integrare tutti gli strumenti di controllo ufficiali del settore agro-alimentare, in termini di verifica delle condizioni igieniche e di qualità. Un sistema di questo tipo, in cui l'accettazione di ogni nuovo blocco avviene mediante consenso distribuito, all'interno della catena, renderebbe superfluo il ruolo di supervisori e coordinatori esterni, risparmiando così tempo e denaro.

Teniamo a mente, però, un limite di questa struttura decentralizzata: nonostante aiuti a contenere i costi e a stringere i tempi di verifica dei dati in Blockchain, nell'ipotesi in cui avvenga un qualsiasi imprevisto all'interno della catena, l'assenza di un controllo centralizzato potrebbe non garantire la ripresa rapida dell'infrastruttura.

Altra questione legata alla decentralizzazione che dovrebbe far riflettere sull'effettiva applicazione della Blockchain nel settore ittico è il coinvolgimento di un enorme numero di attori che inseriscono e monitorano i dati nella catena. L'elevato numero dei soggetti coinvolti, probabilmente anche provenienti da aree geografiche distanti, potrebbe non garantire a ognuno di essi i medesimi poteri, in quanto solo alcuni possono validare le transazioni.

Per rispondere a questa esigenza, esistono le permissioned blockchains, che non sono pubbliche, ma si basano sull'invito di partecipazione a poche persone che possono accedere ai blocchi. Il basso numero di partecipanti velocizza le transazioni e, inoltre, diminuisce la necessità di Proof of Work, che costa meno ed è più immediata.

Processo di produzione e sostenibilità

La Blockchain potrebbe semplificare e automatizzare tutti i passaggi critici della supply chain:

- la raccolta del pesce presenta principalmente tre punti critici che coincidono, come abbiamo visto, con le attività di pesca, di scarico del pescato e le licenze del singolo peschereccio. I dati principali che interessano le operazioni di tracciamento del prodotto sono l'identificazione univoca del peschereccio, i permessi di pesca, le aree di raccolta, quando cominciano le attività di pesca e quando vengono interrotte, modalità di scarico, specie di pesce issato in barca e in quale quantità;
- quando si tratta dello scarico del pesce, bisogna tenere traccia dell'identità del trasportatore, dell'autorizzazione all'ingresso in porto, dello scarico della merce, i risultati delle ispezioni;
- la fase di distribuzione presenta come punto critico l'ingresso nelle fabbriche e nei magazzini. Qui è importante conoscere il peso netto verificato e venduto ai singoli acquirenti, i metodi di conservazione, secondo le norme igienico sanitarie vigenti;
- altri punti critici della catena di produzione del pesce riguardano l'importazione ed esportazione del prodotto, in generale il suo commercio. In queste fasi è importante conoscere le identità dei commercianti e tenere sotto controllo le condizioni del pesce in ogni sua fase.

La Blockchain può raccogliere informazioni circa ogni fase della pesca, produzione, trattamento e commercio del pesce. Sulla catena a blocchi, in particolare, si possono segnare delle informazioni di questo tipo:

- IRCS, (International Radio Call Sign), Indicativo internazionale di chiamata radio, che serve per la comunicazione radio delle imbarcazioni commerciali;
- Numero IMO (da International Maritime Organization), una sequenza di sette numeri assegnata ad ogni nave al momento della costruzione per identificare univocamente ogni tipo di nave superiore alle 100 tonnellate e provvista di apparato propulsivo proprio;
- Flag State di appartenenza dell'imbarcazione. Questo dato e i due precedenti potrebbero essere difficili da rintracciare con metodi di raccolta informazioni tradizionali, soprattutto nei casi di navi noleggiate, joint venture e bandiere che cambiano spesso;
- informazioni rilasciate da parte dello Stato di bandiera e delle organizzazioni regionali di gestione della pesca (ORGP);
- dati su inosservanze;
- la zona economica esclusiva (ZEE) e le zone di pesca della FAO;
- controlli incrociati VMS (Vessel Monitoring System), che riporta dati sulla localizzazione continua del peschereccio e sul suo utilizzo;
- brief su programmi di osservazione da parte di Flag States o guardie costiere;
- la Blockchain rende semplice la registrazione di molti eventi relativi alla pesca che spesso vengono riportati dal peschereccio stesso al momento dello sbarco. Tuttavia, questi possono riportare errori che rendono la tracciabilità inefficace;
- nel caso delle nazioni che praticano la pesca in acque lontane (DBLN) in una ZEE di uno Stato costiero di norma non notificano lo scarico futuro in uscita dalla ZEE e questo può comportare una perdita di importanti informazioni sulla tracciabilità. La Blockchain consentirebbe di non perdere questi dati;
- notifiche da parte dello Stato di approdo circa violazioni che spesso non vengono comunicate in modo efficace;
- in Blockchain possono essere inserite le informazioni circa le procedure di approdo, compresi i rifiuti nei confronti di imbarcazioni sospette;
- ogni pesce potrebbe essere dotato di un codice identificativo al momento dello sbarco, in modo da rintracciarlo più facilmente;
- nella fase di scarico, gli IoT possono aiutare a raccogliere dati più precisi su ogni lotto che raggiunge il porto e viene destinato alle industrie di trattamento;
- tutte le modifiche sul peso del pesce in fase di trattamento possono essere inserite facilmente in Blockchain senza errori;
- registrazione dei dati di monitoraggio delle condizioni igieniche del pesce in fase di lavorazione e conservazione;
- la Blockchain potrebbe facilitare soprattutto le operazioni di importazione ed esportazione del pesce che, di solito, richiedono la collaborazione di più giurisdizioni;

- dati sugli inventari;
- certificazioni sulle importazioni, sulle condizioni igieniche, fatture al momento dello sbarco in un certo Stato...

Anche la verifica delle informazioni in tutta la filiera può essere semplificata, in quanto non ci sono vincoli di accesso e chiunque può consultare le varie fasi della pesca, lavorazione e commercio del pesce

L'intervento di Blockchain, grazie all'inserimento di tutte le informazioni sopra riportate, spesso in modo automatizzato, consente di ridurre i costi degli scambi e di migliorare le tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni, riducendo al contempo le barriere commerciali in molti paesi.

Il commercio di prodotti ittici coinvolge numerosi attori e si basa fortemente sulla documentazione cartacea sia per risalire all'origine dei prodotti che per verificare la legalità della pesca degli stessi. La tracciabilità, che passa attraverso numerosi Stati, è così molto complessa e non immediata ed ecco perché sopravvivono problematiche quali la scarsa attenzione nei confronti degli standard di qualità e la pesca illegale.

Con le sue caratteristiche intrinseche di immutabilità, sicurezza e decentralizzazione, nonché le capacità di generare contratti intelligenti, la Blockchain ha il potenziale per aumentare l'efficienza e la responsabilità della catena del valore del pesce. In particolare, la Blockchain del consorzio autorizzato ha il maggiore potenziale di scalabilità allo stato attuale: potrebbe rivelarsi la tecnologia per risolvere il problema della tracciabilità dei prodotti ittici senza l'elevato consumo energetico e i tempi di transazione lenti che presentano gli attuali sistemi di raccolta dei dati.

Questo sistema consentirebbe a ciascun attore dello Stato di rispettare i propri obblighi in materia di legalità e tracciabilità dei prodotti ittici e sarebbe "di proprietà" di tutti gli attori e non di un singolo attore. La Blockchain è anche una moderna soluzione che si integra con qualsiasi sistema nazionale di tracciabilità dei prodotti ittici. Tuttavia, ciò che manca è sicuramente una forte consapevolezza del mezzo e di come si può applicare.

Evitare errori umani e prevedere malfunzionamenti

Abbiamo già anticipato negli scorsi paragrafi il grande supporto degli oggetti smart. Internet of things indica delle tecnologie collegate tra loro mediante internet.

Nonostante vi siano degli esempi di applicazione di Blockchain in diversi settori industriali, essi si basano su input umani e metodi di tagging fisico che potrebbero potenzialmente portare alla registrazione di errori. In questo senso, anche la

Blockchain, con tutte le sue caratteristiche e i vantaggi che porta, potrebbe risultare poco efficace.

L'incorporazione di dispositivi informatici consente di raccogliere dati più specifici e senza errori, in quanto i processi di raccolta avvengono in modo automatico. Tra gli esempi di IoT usati nel settore ittico possiamo citare le bilance Smart, che raccolgono dati sul peso e la specie del pesce che si sta scaricando dal peschereccio e vendendo ad altre industrie.

Oppure, ancora più interessante, è l'esempio delle etichette intelligenti. L'esempio più virtuoso potrebbe essere quello dell'azienda cinese Wabi che ha creato dei sigilli contro la manomissione del prodotto. Nel 2008, in Cina ci fu un'enorme epidemia tra i bambini che avevano assunto del latte in polvere e questo portò il Governo a trovare una soluzione per evitare che questo episodio si ripetesse, anche relativamente ad altri prodotti destinati a un target adulto e quindi meno vulnerabile.

Wabi studiò allora un criptosigillo, una smart tagging che consentisse di chiudere confezioni e imballaggi, garantendo che al loro interno non si possano generare batteri o manomissioni. Un sistema di questo tipo, insieme ad altri smart come i sensori applicati ai pesci piccoli per tenere traccia della loro salute e del momento ideale per la pesca o quelli presenti nelle celle frigorifere che aggiornano in tempo reale i dati sulle temperature interne e la presenza di batteri, consente di usufruire di dispositivi tecnologici in grado di identificare e tracciare automaticamente le merci, in modo rapido e senza errori.

Sensori di questo tipo possono essere anche impiegati per tenere traccia in modo efficace delle scorte in magazzino, consentendo in modo più razionale il consumo degli alimenti evitando sprechi dovuti alle scadenze.

L'utilizzo di questi IoT pone delle questioni molto importanti da valutare, non tanto sotto l'aspetto tecnologico o applicativo, quanto giuridico. Vedremo in seguito che la Blockchain richiede un quadro normativo nuovo per tutelare tutti gli attori della filiera, gli animali, l'ambiente e i consumatori. In particolar modo, gli IoT sono responsabili della raccolta di dati che potrebbero finire nelle mani di malintenzionati.

Sarà quindi importante non solo studiare dei meccanismi per rendere questi dati non manomissibili e non accessibili a chiunque (questioni che la Blockchain riesce già ampiamente a risolvere), ma anche creare delle normative in linea con le esigenze di tutela della privacy.

Finora, le uniche difese contro i rischi per la privacy connessi alle smart tagging e l'uso di Internet of Things sono in gran parte circoscritte a raccomandazioni volte a limitare, per quanto possibile, la raccolta dei dati e a dichiarare sempre il loro trattamento, informando le parti interessate dello stesso. Tuttavia, in futuro sarà

necessario adottare misure più efficaci e più stringenti contro i nuovi pericoli legati al trattamento dei big data, poiché siamo entrati in un'era in cui i vantaggi collegati agli stessi devono essere presi in considerazione e la tecnologia, anche la più sicura come la Blockchain, nasconde molti effetti collaterali che non è sempre possibile conoscere o prevedere.

Anticontraffazione

Nel settore ittico vengono commercializzati spesso prodotti considerati “di lusso”. Tra questi, probabilmente quello più noto è il caviale. Al momento, il più costoso e pregiato al mondo è l'Almas Caviar, proveniente dall'Iran e con un costo di 25 mila dollari al chilo. Chiaramente, un prodotto di questo tipo subisce contraffazioni ogni giorno da parte di chi spaccia le proprie uova di pesce come Almas, provocando ingenti perdite ai produttori onesti e offrendo ai consumatori delle uova non autentiche.

La contraffazione del pesce, indicata con il termine “maquillage”, a indicare la capacità di “ritoccare” il prodotto per farlo sembrare buono e autentico, ha interessato anche delle specie italiane, come il pesce persico. Quando acquistiamo un filetto di pesce persico al supermercato, non sappiamo se si tratti proprio di quella specie e se sia effettivamente fresco.

Dai tempi dei Romani esistono trucchi per far sembrare il pesce più fresco, allungando la sua vita e portando i consumatori ad acquistarlo. La contraffazione interessa quindi sia l'effettivo stato del pesce, la specie di appartenenza, la provenienza, ma anche le date di consumazioni.

I rischi di un comportamento simile sono molteplici:

- mentire sulla provenienza e sulla specie del pesce che si vende porta il consumatore ad assumere un prodotto con dei valori nutrizionali che non sono quelli effettivi (se una persona crede di consumare orata e invece mangia pangasio, i nutrienti saranno inferiori, così come la qualità delle carni);
- chiaramente posticipare la data effettiva di scadenza del prodotto facendolo apparire più fresco e sano (per esempio massaggiandolo con olio o recidendo dei punti precisi per consentire al sangue rimasto di affluire alle branchie) espone i consumatori al rischio di contrarre batteri e virus;
- mentire sull'origine del pesce significa ignorare i metodi di pesca e lavorazione dello stesso. A proposito del pesce persico, questa specie viene perlopiù pescata presso il Lago Vittoria, in Africa, con piccole imbarcazioni o vecchi pescherecci che non osservano gli standard di sicurezza europei, per non parlare di quelle relative alla salvaguardia delle specie e dell'ambiente.

La contraffazione porta poi a conseguenze di tipo etico, non solo nei confronti dei consumatori, ma anche dei produttori. Per mantenere dei prezzi in linea con le disponibilità dei consumatori occidentali e alzare i margini di profitto, la manodopera, quindi il pescatore, viene pagato poco. Insomma, la contraffazione danneggia l'ambiente, i lavoratori e anche i consumatori.

Internet ha consentito di fronteggiare le nuove sfide nella lotta alla contraffazione e sono stati sviluppati molti sistemi e strategie di applicazione. Tra queste possiamo indicare: codici ottici, etichette intelligenti, radiofrequenze, soluzioni a base chimica o banche dati professionali. Tutto questo potrebbe essere sostenuto dalla catena a blocchi. La tecnologia Blockchain risolverebbe anche il problema della contraffazione, dell'alterazione e della sofisticazione dei prodotti, molto sentita nel nostro Paese che deve continuamente difendere il marchio Made in Italy.

Le manipolazioni del prodotto potrebbero interessare qualsiasi stadio della produzione e trattamento del pesce, dalla raccolta al trasporto, dalla conservazione all'arrivo presso i punti vendita. La Blockchain non è memorizzata in una singola posizione, ma si basa su un registro pubblico e facile da autenticare. Esso non è centralizzato e quindi un hacker non potrebbe tentare di corromperlo. La Blockchain è memorizzata invece su milioni di computer contemporaneamente. Per contraffare dei dati inseriti in un simile sistema, servirebbero degli enormi computer e un dispendio inimmaginabile di corrente, che neanche l'uomo più ricco del mondo potrebbe sostenere.

La catena a blocchi consente di risalire immediatamente agli attori della contraffazione e a fermarli prima che possano danneggiare altri consumatori. Sui prodotti possono essere applicati un tag NFC o un QR code, che consentono di leggere la dichiarazione di autenticità del prodotto, un'autodichiarazione per scoprire la storia dello stesso. Questo sistema è sicuro, in quanto la Blockchain è esente da attacchi informatici.

Inoltre, non costringe i cittadini consapevoli ad acquisire una moltitudine di applicazioni e connettersi a servizi poco chiari e per niente user friendly.

L'utilizzo della tecnologia Blockchain, attraverso un'adozione consapevole e regolamentata, potrebbe risolvere i problemi legati alla contraffazione, agendo su ogni passaggio della filiera, che dovrà inserire le informazioni riguardanti le proprie attività come transazioni su una catena di blocchi sicura e facile da usare, in quanto sarebbe basata sul riconoscimento certo dell'utente, tramite la firma digitale. Così, è impossibile per un hacker modificare l'informazione depositata.

Nella lotta alla contraffazione, le tecnologie distribuite, basate su identificazione univoca, automazione e sensoristica, consentono di proteggere il business e i consumatori dalla criminalità e dalla disinformazione.

Il successo della strategia dipende dalla scelta dei sistemi di tracciabilità e rintracciabilità, dai nuovi quadri normativi e dalla collaborazione di pescatori, produttori, commercianti, catene di approvvigionamento e anche dei cittadini. Nascerà così una comunicazione di nuova generazione integrata e molto efficiente per godere di prodotti autentici e di alta qualità.

Un passo fondamentale non sarà solo l'adozione di tecnologie efficaci contro la criminalità nel settore ittico, ma anche rinnovare la legislazione nazionale e internazionale contro la contraffazione. Ancora non vi è una definizione giuridica soddisfacente per quanto riguarda la Blockchain e i soggetti che si occupano dei passaggi di certificazione del prodotto. Si tratta di un ambito ancora privatizzato, in cui ogni attore adotta le sue regole in base alle esigenze di mercato.

Andranno elaborate Leggi e sanzioni per combattere i comportamenti fraudolenti, in modo da poter cominciare a godere dei vantaggi in favore dei consumatori, delle aziende, dei lavoratori, dell'ambiente.

Esempi di applicazioni della Blockchain nel settore ittico

Uno degli esempi più virtuosi di applicazione della Blockchain al settore ittico proviene proprio dall'Italia: Flagchain è un progetto avviato da tre Flag italiane, provenienti dalla Campania, che desideravano fornire la completa trasparenza e tracciabilità delle catture dei pescherecci di piccola scala (SSF) nelle loro aree.

Il progetto prese forma nel 2020 e aveva come obiettivo quello di ammodernare un settore basato sulla fiducia, poco digitalizzato, caratterizzato da un'elevata e lunga burocrazia, in cui il prodotto non riusciva a essere valorizzato per una scarsa attenzione su luoghi, tempi e aree di cattura.

Una sfida molto dura che le Flag hanno dovuto affrontare è stata quella di convincere gli attori della filiera, in gran parte over 50, ad adottare una tecnologia per loro di difficile comprensione.

Si è rivelato fondamentale formare i pescatori, ma anche gli addetti agli scarichi portuali, i magazzinieri, in modo che conoscessero i vantaggi della tracciabilità degli alimenti e fossero in grado di utilizzare l'app a loro concessa per raccogliere i dati. I risultati sono stati ottimi: la Blockchain ha aiutato la modernizzazione della catena del valore della pesca artigianale, portando il settore verso la tanto ambita digitalizzazione. Ha consentito, e consente, ai pescatori di rendersi più concorrenziali, soddisfacendo un pressante bisogno di trasparenza ed evidenziando i punti di forza del settore e la qualità dei prodotti.

Finora, sei navi (due in ciascuna zona FLAG) stanno inserendo i propri dati nel sistema. Tuttavia, questo numero dovrebbe raggiungere il 50% della flotta entro il 2023. Nuovi dati, come la geolocalizzazione e la data e l'ora di acquisizione, verranno inseriti in sistemi come i logbook (secondo il regolamento UE 1224/09) e la qualità dell'acqua negli allevamenti ittici. Verranno inoltre aggiunti un modulo di marketing diretto e un modulo per la promozione dei prodotti ittici locali (collegamenti a siti del patrimonio ittico, costumi e ricette locali e valore nutrizionale).

Il progetto mostra che il coinvolgimento di tutte le parti interessate (pescatori su piccola scala, autorità portuali, cooperative) è essenziale fin dall'inizio per garantire trasparenza e tracciabilità nella catena del valore dei prodotti della pesca artigianale. Dimostra anche che il sistema Blockchain può essere applicato con successo nel campo della pesca artigianale, anche con l'attuale basso livello di digitalizzazione.

Altro esempio virtuoso di applicazione della Blockchain in campo è quello che interessa IBM Food Trust. L'azienda offre ai clienti soluzioni basate su Blockchain personalizzate in modo da rispondere alle moderne esigenze di tracciabilità. Sono molte le aziende del settore ittico che hanno già aderito ai progetti di IBM Food Trust, come la norvegese Nova Sea o la spagnola Nuova Pescanova.

Grazie a questi sistemi basati su Blockchain, le aziende possono tracciare un certo tipo di pesce, condividendo i dati sul singolo prodotto in tempo reale.

Il settore ittico è pronto per adottare la Blockchain?

In conclusione di questo capitolo dedicato all'applicazione della Blockchain nel settore ittico, vogliamo porre una questione: la Blockchain è davvero lo strumento giusto per risolvere tutte le problematiche presenti e rispondere alle esigenze del mercato attuale? L'applicazione di questa tecnologia potrebbe contribuire a facilitare il commercio, la trasparenza nelle catene di approvvigionamento globali, la sicurezza alimentare e l'accertamento della legalità dei prodotti ittici.

Certamente, come abbiamo visto, i vantaggi sono numerosi, a partire dalla possibilità di decentralizzare il registro, evitando di spendere denaro in una struttura centrale che verifichi tutti i passaggi della filiera. Tuttavia, i costi che si possono risparmiare dall'assunzione di avvocati, notai, ma anche dalla presenza di banche, enti di controllo ecc. devono essere comunque impiegati nel finanziamento di strumenti per mettere in atto il sistema fondato su Blockchain.

I costi non sono certo l'unico ostacolo più evidente all'adozione della Blockchain: questa tecnologia è ancora poco conosciuta e deve ancora superare quel periodo iniziale di incertezze attraverso cui devono "passare" tutte le nuove invenzioni.

La Blockchain consente di essere sfruttata come sistema unificante che i vari attori della catena possono usare per contenere tutta la documentazione e l'identificazione legale pertinente che deve accompagnare i pesci attraverso le frontiere. Insomma, nel settore ittico la Blockchain è più che altro un archivio di dati immutabili e un mezzo per facilitare lo scambio degli stessi. Se da una parte questo vantaggio è evidente, dall'altra dobbiamo chiederci se tutti gli attori che operano nelle filiere sono disposti ad adottare questo strumento.

Come dicevamo, il settore ittico è globale, interessa molti paesi con condizioni tecnologiche e culturali differenti. Oggi in questo ambito lavorano molte ONG e aziende private che potrebbero mostrare dei limiti all'adozione diffusa di una catena di blocchi trasparente e decentralizzata.

Per adottare la Blockchain è necessario definire i dati da acquisire e determinare le fonti e le giurisdizioni coinvolte in ciascun tipo di Stato in funzione dell'estensione del sistema di tracciabilità da costruire. Non basterebbe, infatti, individuare una tecnologia già utilizzata in altri ambiti e applicarla al settore ittico. Oltretutto, bisogna tenere a mente un limite di tipo tecnico della Blockchain in un mercato, come quello della pesca, che è caratterizzato da un numero enorme di passaggi da registrare: troppi dati inseriti all'interno dei blocchi rischiano di rallentare molto il sistema, rendendolo, a lungo andare, inefficace.

Tuttavia, nel caso in cui questa applicazione vada a buon fine, si otterrebbero diversi miglioramenti:

- le attività di pesca potrebbero dimostrare con maggiore facilità la loro conformità alle leggi, ma anche più attenzione al consumatore e stabilire fiducia anche con i concorrenti, dimostrandosi leali e produttive;
- i pescatori potrebbero ridurre i conflitti e migliorare le opportunità commerciali, portando alcune aree del mondo a sviluppare, o creare da zero, una pesca governativa efficiente e a norma;
- il prodotto sarebbe correttamente tracciato, con un sistema integrato che eliminerebbe i confini tra le giurisdizioni dei singoli stati.

I governi dovrebbero prendere in considerazione l'adozione diffusa di una Blockchain, unica per ogni filiera, ma tenendo conto di una serie di punti critici:

- quali sono gli interventi necessari per garantire la tracciabilità
- considerare gli aspetti amministrativi, logistici e giuridici associati a Flag States, porti, aziende di trasformazione, immagazzinamento e catene di distribuzione
- comprendere gli attuali limiti all'applicazione della Blockchain
- calcolare i costi relativi all'infrastruttura (progettazione, sviluppo, manutenzione, funzionamento, integrazione con l'ERP esistente e hardware).

Insomma, è chiaro che dal punto di vista tecnico e giuridico ci siano ancora molti ostacoli da superare, prima di poter adottare una tecnologia basata su Blockchain diffusa tra tutti gli attori del settore ittico.

Gli ostacoli, comunque, non riguardano solo il punto di vista tecnologico, ma anche quello legale: Blockchain richiede la creazione di un contesto normativo che consenta alla tecnologia di essere ampiamente adottata in tutta la catena del valore dei prodotti ittici garantendo la veridicità delle informazioni, la tutela dell'ambiente, la legalità delle transazioni, la privacy dei dati, pur consentendo agli interessati la consultazione libera.

Il consumatore consapevole e l'utilità della Blockchain

Perché la tracciabilità è diventata importante? Perché il consumatore è divenuto consapevole. La locuzione consumatore consapevole, *conscious consumer*, è oggi molto diffusa all'interno del settore alimentare e indica un'evoluzione della vecchia concezione di cliente che si concentra solo sul prezzo e lo status del prodotto, ma anche sulla sua provenienza e qualità. Come mai è avvenuta questa mutazione nel consumatore?

I tempi moderni sono caratterizzati da una rinnovata attenzione da parte delle persone nei confronti di ciò che mangiano. Non ci si nutre più per sopravvivere, ma per prendersi cura del proprio benessere. L'alimentazione non è solo una necessità per la sopravvivenza, ma anche un modo per comunicare con il prossimo, creando un'identità sociale.

I motivi di questa transizione alla consapevolezza alimentare sono molteplici. Mantenedoci sul discorso dell'identità sociale, si nota che le nuove generazioni sono molto attente a ciò che mangiano anche per comunicare degli ideali: la generazione Y, ovvero i *millennials*, sono al momento il gruppo di persone più attente a ciò che consumano, per via della crisi economica e ambientale nella quale sono nati e contro cui si trovano a combattere. Tuttavia, sembra che anche le generazioni più adulte stiano seguendo il virtuoso esempio dei propri figli o nipoti.

E sembra proprio essere la crisi ambientale a guidare molte scelte dei consumatori, che sono molto attenti all'acquisto di alimenti sostenibili ed etici. La forza trainante di questo nuovo stile di vita è il desiderio di contenere l'impatto negativo del consumismo sulla società e sull'ambiente.

Sempre più individui hanno oggi accesso a informazioni che riguardano la provenienza dei prodotti, i metodi di raccolta, di pesca, di allevamento, di trattamento, conservazione e trasporto. Questa conoscenza, che una volta non era possibile per via della scarsità degli strumenti, oggi compensata da internet, ha trasformato un semplice acquirente passivo della comunicazione pubblicitaria e delle proposte dei brand in un soggetto attivo che sa esattamente a quale prodotto affidarsi.

Oggi, poi, l'utente finale ha molta più scelta rispetto al passato. Sa quali sono i rischi connessi alle intossicazioni alimentari. Negli ultimi anni, gli scandali alimentari hanno creato contrazioni della fiducia dei consumatori nei confronti di determinati prodotti o brand, alimentati dalla risonanza mediatica di questi eventi, come la vicenda della mucca pazza che portò a un calo dell'acquisto di carne bovina solo nel primo mese dalla segnalazione che fece scoppiare la paura dell'epidemia.

Oggi il consumatore consapevole si affida a un brand non solo per il costo dei suoi prodotti, l'attrattività del packaging o la bontà del sapore, ma anche per i valori che il brand comunica. Più del 90% dei consumatori si dice favorevole a pagare di più per l'acquisto del prodotto se questo viene tracciato dal produttore fino alla vendita al dettaglio. 8 consumatori su 10 nel nostro paese affermano che sono molto attenti al chilometraggio dei prodotti, che devono essere perlopiù locali.

Per via di questa mutazione del consumatore moderno, sono stati stabiliti nuovi principi nei regolamenti alimentari dell'UE, ponendo al primo posto delle priorità la salute di chi acquista i cibi. La risposta alla transizione verso il consumatore consapevole interessa soprattutto la tracciabilità delle materie prime, che deve essere garantita con qualità e attenzione, per evitare scandali come quelli dell'olio di palma.

Nel 2018 fu puntata l'attenzione su questo prodotto, molto usato nella preparazione di alimenti confezionati in Occidente. L'olio di palma era commercializzato silenziosamente fino a qualche anno fa, ma celava dietro sé un sistema che sfruttava al massimo la manodopera nei paesi meno sviluppati, come l'Indonesia, in cui venivano impiegati anche minori nella coltura e non vi era alcuna attenzione nei confronti del disboscamento del territorio.

Numerose aziende allora dovettero ripensare alle loro produzioni, dichiarando ai consumatori la provenienza dell'olio di palma, oppure evitando di utilizzarlo. Da qui è chiaro come un ingrediente alimentare abbia suscitato interesse nei consumatori non per via del suo sapore, prezzo o effetto sul corpo, ma per un discorso etico. I prodotti a base di olio di palma hanno subito una contrazione delle vendite e molte aziende si sono viste costrette a eliminarlo dalle produzioni indicando chiaramente "senza olio di palma" sulle confezioni.

Questo illustra come il consumatore moderno non sia attento solo all'alimento in sé, ma anche alla sua storia, ai valori che offre e alle tematiche che solleva. Le aziende produttrici devono dunque prestare attenzione alle nuove esigenze e intervenire affinché ogni prodotto possa essere verificato e conosciuto nella sua totalità dal cliente stesso.

Valore del brand e Blockchain

I processi produttivi degli alimenti, anche del pesce, sono lunghi e, come abbiamo avuto modo di vedere, riguardano molti Stati con leggi diverse. Le catene di approvvigionamento sono quindi estese e frammentarie, consentendo la proliferazione di atti illeciti e anti etici, che spesso mettono in difficoltà i produttori finali della catena, generando scandali e turnover dei consumatori.

La fiducia nel marchio spesso viene messa a dura prova da questi eventi e le aziende devono spendere centinaia di migliaia di euro per ricostruire la propria reputazione.

Brand trust e reputation migliorano grazie alla Blockchain, che aiuta a contrastare contraffazione, comportamenti illegali e scandali. Questi due elementi sono fondamentali per la crescita di un'azienda nel settore agroalimentare, in quanto, è chiaro, oggi il consumatore è sempre più preoccupato dell'origine degli alimenti e della loro qualità e chi sa garantire risposte a ogni dubbio su questi argomenti vince la fiducia di un gran numero di clienti.

Secondo l'Edelman Trust Barometer, la fiducia nel marchio è alla pari con qualità, valore, convenienza e va a influenzare la probabilità di acquisto. Un tempo i consumatori mettevano al primo posto il risparmio, ma oggi non è più così. Il bisogno di fiducia e trasparenza è più evidente in alcuni settori piuttosto che in altri, tra cui quello alimentare.

In parallelo, un gran numero di settori, come quello alimentare, non si è ancora del tutto aperto alla digitalizzazione. Il mondo del food è ancora in gran parte basato su relazioni offline, tra produttori, distributori e consumatori. Questi ultimi non vogliono più concentrarsi solo sul risparmio: diciture come chilometro zero, biologico, zero waste, gluten free, cruelty free sono oggi molto importanti quando si acquista un prodotto alimentare e i clienti vogliono affidarsi a brand che mantengono le promesse scritte sui packaging.

Internet, in questo senso, come abbiamo già avuto modo di constatare, può aggiungere valore ai prodotti alimentari. L'uso della tecnologia Blockchain sembra essere un mezzo efficace per soddisfare le esigenze degli acquirenti che cercano trasparenza nell'approvvigionamento dei prodotti, ma anche ai fini della riparazione della fiducia del marchio agli occhi degli utenti. Essa crea infatti un ecosistema in cui un produttore, un acquirente, un venditore, un magazziniere, registrano la propria attività rendendola immutabile, antifrode, reale e verificabile. Questo consente di generare valore.

La piattaforma Blockchain genera blocchi di informazioni veritieri e sicuri che si possono verificare in ogni momento. Ne risulta una trasparenza che ben risponde alle esigenze del consumatore consapevole, dal punto di vista qualitativo ed etico.

Per fare questo, comunque, le aziende devono porre il focus sui bisogni degli utenti finali, tenendo presente alcuni fattori: Blockchain si basa sulla raccolta dati, oggi in molte realtà fattori di guadagno e monetizzazione. Le aziende, per garantire accesso e trasparenza ai loro consumatori, dovrebbero aprire le loro banche dati, senza privatizzarne nessuno con il fine di monetizzarlo.

Come abbiamo già avuto modo di anticipare, le aziende che adottano la Blockchain dovrebbero collaborare tra loro, abbattere barriere geografiche e culturali per garantire il massimo della fiducia al consumatore finale. La Blockchain consente di eliminare il problema della contraffazione, di seguire i processi di raccolta e trattamento delle materie prime, ma anche questioni etiche, come lo sfruttamento minorile.

Le Nazioni Unite e il World Identity Network stanno adottando soluzioni basate su Blockchain per creare un database di bambini composto da identità virtuali con informazioni biometriche, in modo da intervenire qualora un minore sia impiegato in attività lavorative non autorizzate ed evitare anche il commercio di esseri umani.

La Blockchain offre oggi metodi di miglioramento per il consumo etico, rispondendo alle moderne esigenze degli acquirenti, ma anche contrastando quelle problematiche che hanno minato la reputazione dei brand fino ad oggi e creato anche situazioni di sfruttamento, frodi, illeciti, traffici illegali e danni ambientali.

Le attuali ricerche e gli esempi virtuosi di applicazione della Blockchain all'industria agroalimentare suggerisce che entro il 2025, circa il 20% dei primi dieci negozi di alimentari che operano a livello globale utilizzerà questa tecnologia per fornire trasparenza ai consumatori finali. Blockchain non è più un sistema per favorire lo scambio di criptovalute, non è solo uno strumento relativo all'ambito finanziario.

Le opportunità offerte da questo mezzo in numerosi settori sono molte e le aziende dovrebbero ragionare sui metodi di applicazione della Blockchain, spronando anche i governi dei rispettivi paesi a pensare a degli interventi utili per migliorare il mercato agroalimentare, eliminare comportamenti criminali, rendere efficienti produttori e fornitori, che ogni anno costano 60 miliardi di dollari nel mondo, e anche per soddisfare il cliente finale, oggi sempre più consapevole. Solo così sarà possibile effettuare la tanto richiesta transizione a un settore alimentare più sostenibile, scelta che consente di mitigare gli effetti sull'ambiente e abbattere anche i costi legati alla produzione, incrementando i margini di profitto.

Conclusioni

Blockchain è ancora oggi una parola eccessivamente legata al Bitcoin, caratteristica che non le consente di essere applicata in modo massivo in tutti i settori. Tuttavia, è evidente che molte aree dell'economia a livello mondiale stanno ricavando dei benefici, in termini economici, organizzativi e qualitativi, dall'applicazione di questa tecnologia alle loro attività.

Per il settore ittico, utilizzare le tecnologie Blockchain può aumentare notevolmente la competitività e i tassi di crescita del mercato, in quanto fornisce uno spazio trasparente uniforme di scambio di dati per tutti: efficienza delle transazioni, logistica efficace, controllo di qualità, prevenzione di falsificazione di prodotti; la Blockchain dà la possibilità al fornitore coscienzioso di mostrarsi autentico e al compratore di ottenere un prodotto di qualità.

Quali sono le opportunità future applicate al settore della pesca? Sicuramente si tratta di una tecnologia che può rivoluzionare un mercato che ancora oggi si basa molto sulla fiducia, sul passaparola e sul ruolo di ogni attore della filiera. Tuttavia, queste metodologie obsolete non soddisfano più le esigenze del consumatore moderno.

L'industria ittica è tra quelle che maggiormente richiedono la partecipazione di più stati mondiali per la salvaguardia del prodotto pescato: un tonno potrebbe essere issato in barca in Giappone, spostato in Cina per la conservazione, inviato in Italia per essere inserito in un prodotto trattato e spedito a sua volta in un altro Stato per il consumo finale. Ovviamente, si tratta di diversi Stati, in diversi continenti, che presentano regolamentazioni completamente divergenti.

Purtroppo, il ritardo di un'adozione massiva della Blockchain nasce da una mancanza di intesa tra i paesi coinvolti nel commercio di pesce, oltre che da barriere di tipo linguistico e culturale. Infine, alcuni paesi sono più sviluppati di altri in termini tecnologici e quindi introdurre nuovi strumenti all'interno della catena di produzione significa spendere molte risorse e tempo per insegnare agli addetti ai lavori a usarli.

Ancora oggi persiste un sistema di tracciamento del pesce molto frammentato, in cui hanno un ruolo di spicco i vari Stati che trattano il pesce:

- i flag states, ovvero i proprietari dei pescherecci, devono tenere sotto controllo la pesca delle loro imbarcazioni e la trasformazione del prodotto, registrando e monitorando ogni singola barca prima di poter essere utilizzata per rifornire gli stabilimenti esportatori;
- gli stati costieri che devono assicurarsi che in mare non avvengano attività illecite;

- gli stati portuali, i primi che entrano in contatto con il pescato e devono affrontare una prima verifica della sua qualità;
- lo stato che si occupa del trattamento del pesce è responsabile della sua conservazione ed elaborazione;
- lo stato distributore spesso ottiene delle informazioni frammentate e poco chiare circa i prodotti a base di pesce e tende a scegliere quelle aziende più affidabili che conosce da tempo, non consentendo alle nuove realtà di crescere per mancanza di fiducia.

Il sistema di rintracciabilità degli ingredienti è ancora oggi manuale e frammentato, nonostante le tecnologie consentano di effettuare un passo avanti. Questo porta a errori continui, sprechi, ma anche a un dispendio maggiore di denaro che ricade inevitabilmente sul prodotto finale. Diviene ancora oggi complicato individuare i pescherecci illegali, il pesce proveniente da pesca INN, ovvero non autorizzata, comprendere la zona di raccolta e la destinazione del pescato. I distributori finali sono costretti a risalire a tutte queste informazioni in tempi dilatati e spesso, in caso di epidemie, è quasi impossibile individuare il lotto colpevole senza bloccare la vendita di molti altri prodotti che invece sono sani.

L'adozione della Blockchain porterebbe vantaggi economici e organizzativi all'intero settore ittico, con particolare beneficio per i produttori e i consumatori. Tuttavia, è fondamentale comprendere se la tecnologia sia effettivamente utile in una certa filiera e come essa possa essere integrata in modo efficace.

Blockchain può essere utilizzata nel commercio ittico, consentendo l'analisi e la registrazione di tutti i passaggi dal produttore al consumatore. Lo sviluppo di nuove tecnologie e l'introduzione di etichette intelligenti consentiranno l'individuazione dettagliata di punti critici nella filiera o rischi per la salute, evitando sprechi, rilascio di rifiuti nel mare, contaminazioni e frodi, principali problematiche che oggi sono manifeste nel settore ittico. Le nuove tecnologie possono essere utilizzate per migliorare il controllo degli alimenti, fornire informazioni sugli ingredienti e per molti altri scopi. Tuttavia, come si è potuto leggere nel corso del white paper, potrebbero esserci anche aspetti negativi, soprattutto oggi che la Blockchain è ancora poco conosciuta, sopravvivono pregiudizi sul suo utilizzo, le sue caratteristiche intrinseche presentano molti vantaggi, ma altrettanti svantaggi, e ancora non vi sono regolamentazioni per le nuove tecnologie di registro distribuito.

Ogni filiera nel settore ittico dovrebbe valutare attentamente la tecnologia che vuole adottare, optando per sistemi user-friendly, in linea con i budget e che consentono di ridurre al minimo, se non eliminare, gli errori. Si tratta di una sfida ancora oggi aperta che richiede altri anni di analisi, prove e studi. Tuttavia, gli esempi virtuosi di applicazione della Blockchain nel settore alimentare e, soprattutto, in quello ittico, dovrebbe far pensare che l'industria è destinata a cambiare e ad abbracciare sempre di più un approccio digitale, decentralizzato e distribuito.

Si prevede comunque un impiego massiccio della Blockchain in tutti i settori industriali nei prossimi anni: nel mercato dell'agricoltura e della catena di approvvigionamento alimentare è stata valutata a 41,2 milioni di dollari nel 2017 e si prevede che raggiungerà 429,7 milioni di dollari entro il 2023.

Bibliografia e sitografia

- <http://www.rivistadirittoalimentare.it/rivista/2019-01/SPOTO.pdf> Anno XIII, numero 1 Gennaio-Marzo 2019
- BLOCKCHAIN: TRANSFORMING THE SEAFOOD SUPPLY CHAIN Bubba Cook Western and Central Pacific Tuna Programme Manager WWF-New Zealand
- BLOCKCHAIN APPLICATION IN SEAFOOD VALUE CHAINS FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1207 FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2020
- ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN-BASED FOOD TRACEABILITY SYSTEMS I. FÜZESI*, J. FELFÖLDI , J. PANCERA , P. LENGYEL University of Debrecen, Faculty of Economic and Business, Böszörményi 138, Debrecen, HUNGARY
- <https://eurofishmagazine.com/sections/technology/item/746-blockchain-s-potential-for-transforming-the-fish-industry>