

LA BLOCKCHAIN PER LO SVILUPPO RURALE

ALEX GIORDANO*

Riassunto

La blockchain è un registro pubblico delle transazioni che avvengono al suo interno. Il paper introduce riflessioni sulle modalità di sviluppo di questa tecnologia a vantaggio dello sviluppo rurale. In agricoltura, come in tutta la catena del food, la blockchain può essere adottata con diverse finalità. Il paper, però, propone nuovi modelli di Rural Social Innovation volti alla riappropriazione delle pratiche da parte delle comunità. L'idea di fondo è che le tecnologie vadano applicate per avere impatti sociali, ambientali ed economici positivi, secondo nuove idee di sostenibilità.

Parole chiave: Blockchain, comunità, Rural Social Innovation.

Articolo ricevuto: 19.10.2020 Accettato: 4.11.2020

Abstract

A blockchain is a public ledger of transactions that take place within its network. This paper will introduce considerations on how to develop this technology for the benefit of rural growth, since in agriculture – as in the whole food chain – blockchains can be adopted for multiple purposes. The paper, however, offers an overview of new Rural Social Innovation models that set the sight on the re-appropriation of practices by communities. The basic concept revolves in fact around the idea that technologies must be applied according to new ideas of sustainability in order to achieve positive social, environmental and economic impacts.

Keywords: Blockchain, community, Rural Social Innovation.

First submission: 19.10.2020 Accepted: 4.11.2020

* Direttore scientifico della task force Rural Hack – Dipartimento di Scienze sociali – Università di Napoli "Federico II", Societing 4.0. E-mail: alex@etnografiadigitale.it.

1. Che cos'è la Blockchain e come funziona

La logica peer to peer riproposta anche nelle transazioni di denaro ha permesso di effettuare pagamenti online in modo diretto, da un soggetto ad un altro senza intermediari. Nel panorama attuale, si è sviluppata una nuova tecnologia, quella della blockchain, la cui implementazione si deve alla necessità, da parte degli utenti, di una maggiore sicurezza riguardo gli scambi in rete.

I blocchi che compongono questa catena sono immutabili e ogni transazione si lega a quella precedente, formando una serie di transazioni: sicure, efficaci e, soprattutto, trasparenti, aperte per chiunque voglia verificarne la veridicità.

La blockchain, quindi, permette ad utenti, organizzazioni, enti pubblici e privati di stipulare un accordo senza il bisogno di parti terze o intermediari di alcun tipo, stravolgendo le logiche su cui si basa ogni tipologia contrattuale.

Riprendendo l'idea proposta da Satoshi Nakamoto (2008), ideatore della tecnologia peer to peer (p2p) su cui si fonda la teoria bitcoin, questo è un sistema che non si basa solo sulla fiducia, ma anche sul controllo delle transazioni, grazie all'uso delle firme digitali, che ne impediscono l'alterazione. Il problema risiede sempre nell'esigenza di avere degli intermediari, come istituti di pagamento che attraverso carte di credito o prepagate, consentono la possibilità di effettuare delle transazioni. Per Nakamoto (2008), la soluzione per disintermediare completamente le transazioni tra due utenti diversi è la creazione di un network totalmente p2p, che utilizza una nuova moneta digitale, appunto i bitcoin. Il network proposto dal programmatore esegue una marcatura temporale sulle transazioni, sottoponendole ad hash, ovvero un algoritmo matematico la cui presenza è fondamentale per proteggere i file e le transazioni, sottoponendo ogni dato ad una conversione criptografica, che li tuteli nella loro integrità. Per implementare un server di marcatura temporale su base p2p è fondamentale un sistema di prova (*proof of work*), che consiste nel cercare un valore tale che, quando sottoposto ad hash, ne generi un altro con un certo numero di bit a zero. Una volta che la *proof of work* è terminata, il blocco non può essere cambiato senza rifare tutto il lavoro. Visto che i blocchi successivi sono legati al primo, il lavoro necessario per cambiare il blocco dovrebbe includere il rifacimento di tutti i blocchi. La particolarità della blockchain è che ogni utente riceve una notifica circa le transazioni, le quali attendono la loro conferma, e inizia la verifica sulla validità, circa la catena che si sta generando. In questo modo, visto che ogni utente è a conoscenza di ogni transazione. La catena non è contigua, può subire delle variazioni, ad esempio se un utente effettua un cambio nella transazione, e questo cambio viene accettato da tutti i nodi, si formerà un nuovo blocco, aggiornato, da cui inizieranno le nuove decisioni.

Il sistema di prova del lavoro risolve anche il problema di determinare la maggioranza nel processo decisionale, ogni processore equivale ad un voto, questo va a eliminare la possibilità, da parte di chiunque, di falsificare il sistema. Se la maggioranza si basasse su un sistema di voto seguendo gli IP, il risultato potrebbe essere falsificato da chi ha la possibilità di accedere a più IP contemporaneamente. La decisione della maggioranza è legata alla lunghezza della catena, che ha richiesto l'investimento di sforzo maggiore nella prova del lavoro.

Gli step che individua Nakamoto per far funzionare il network di nodi nella catena sono:

1. le nuove transazioni devono essere rese pubbliche a tutti i nodi della rete;
2. ogni nodo raccoglie le nuove transazioni in un blocco;
3. ogni nodo lavora per trovare una proof of work valida per il proprio blocco;
4. quando un nodo effettua una prova del lavoro, rende il blocco pubblico per tutti gli altri nodi;
5. i nodi accettano il blocco solo se tutte le transazioni in esso sono valide e non sono già state usate una volta;
6. i nodi esprimono la loro accettazione del blocco lavorando per creare il blocco seguente nella catena, utilizzando l'hash del blocco accettato.

Gli utenti, quindi i nodi, lavorano per espandere la stessa catena, inserendo blocchi sempre nuovi. La struttura legata alla logica delle transazioni e della catena di blocchi, di contenuti, verificati è vantaggiosa, soprattutto per garantire la trasparenza nelle transazioni. Nel panorama attuale, l'esigenza di concretizzare il rapporto fiduciario tra cittadini e governo è sempre più una realtà. Un sistema di governance e di operazioni, nel settore pubblico, basato sulla blockchain e quindi sulla trasparenza e la verifica di tutte le transazioni avvenute, consente lo spostamento del potere decisionale, completamente nelle mani dei cittadini, che diventano i principali gestori della governance. Inoltre, la potenzialità nella tecnologia della catena di blocchi risiede anche nella sua sicurezza, un attacco esterno dovrebbe radunare una capacità di calcolo tale da poter cryptare tutti i nodi facenti parte della catena, anche se dovesse riuscirci potrebbe riprendere solo i propri pagamenti, quindi otterrebbe di più restando nel gioco degli scambi. Gli utenti, come afferma Mauro (2015), hanno a disposizione una chiave privata che gli consente di firmare le transazioni, e una chiave pubblica che consente di verificare la firma dell'utente con cui stanno effettuando lo scambio. La tecnologia blockchain permette di avere scambi efficienti in reti decentralizzate tra parti che non hanno una fiducia reciproca pregressa, la catena garantisce la sicurezza e l'affidabilità delle transazioni (Mauro, 2015).

La blockchain promuove, comunque, un modo di lavorare e di agire, onesto e corretto, svincolato da possibili forme di egoismo, tutti gli users hanno lo stesso potere decisionale. In un contesto del genere, i cittadini si riappropriano della propria capacità decisionale, e la classe politica può riacquistare la legittimazione persa.

La privacy è un'altra caratteristica importante della blockchain, nonostante le transazioni siano tutte pubbliche, è possibile mantenere la privacy, le informazioni non vengono legate ad un utente particolare, ma il transito delle stesse è visibile, per consolidare la validità della catena.

2. Quali sono le Innovazioni derivanti dall'uso della Blockchain?

Le innovazioni riconducibili all'uso della Blockchain possono essere sintetizzate:

- nello scambio rapido di dati tra attori diversi;
- nella verifica automatica dell'identità dei nodi;
- nell'integrità ed autenticità dei dati scambiati.

La vera rivoluzione, come spiegato dalla rivista *The Economist* (2015), risiede nella tutela delle transazioni tra gli utenti, ma allo stesso tempo nella capacità di generare un modo nuovo, disintermediato, p2p, di comunicare tra loro, garantito dagli hash. Il meccanismo della blockchain può essere applicato a tutti quei campi che richiedono un intermediario, oltre a quello bancario, quindi per incentivare l'attuazione del p2p, della sharing economy e della tutela dei commons.

Il potere decisionale si riversa nelle mani degli utenti, tutelati dalla tecnologia blockchain, questo potrebbe generare una maggiore responsabilità e commons equamente distribuiti, consentendo la creazione di nuovi modi di produzione. I beni comuni sono indirizzati ad essere utili per il pubblico, come affermato nel capitolo precedente, così come gli open data, entrambi hanno bisogno di essere tutelati all'interno del sistema a rete in cui si trovano, per non essere assoggettati da forme di coercizione. Arlyn Culwick, nel descrivere le caratteristiche del progetto inglese *MayorsChain*¹, individua le potenzialità dell'uso della blockchain nella gestione dei commons, nel caso specifico dei soldi delle tasse della città di Londra. I cittadini londinesi, accedendo al sito, possono verificare le transazioni che avvengono dal momento in cui versano le proprie tasse e come vengono investite.

Open data e commons sono beni di tutti e come tali ne deve essere garantita la trasparenza e l'impiego, la governance tradizionale non riesce a rispondere alla necessità dei cittadini di essere coinvolti nel processo decisionale, e con la perdita di fiducia nelle istituzioni pubbliche è necessario, secondo il filosofo inglese, utilizzare una tecnologia che garantisca la veridicità delle transazioni, la blockchain.

Lo scopo è quello di generare una rete orizzontale, aperta a tutti. Così, la tecnologia di Nakamoto viene spostata verso la tutela della proprietà intellettuale delle opere, per la creazione e la protezione dei commons, per il controllo di oggetti connessi alla rete (Internet of things), anche nel campo delle pubbliche amministrazioni, come descritto da Culwick.

3. I problemi legati alla Blockchain

I critici della tecnologia di Nakamoto, sottolineano che la blockchain, nella sua forma attuale, può elaborare solo sette transazioni al secondo, mentre una grande società di carte di credito, come Visa, ne può sviluppare decine di migliaia nello stesso lasso di tempo. Ma nonostante la sua lentezza, la tecnologia riscuote sempre più consenso tra gli utenti ed è sopravvissuta a numerosi attacchi informatici (*The Economist*, 2015). Inoltre, quando un nuovo nodo entra a far parte della blockchain, acquista un blocco, che ha una capacità di un solo megabyte, ogni blocco di dimensioni maggiori viene scartato mettendo in pausa lo scambio. Quindi velocità e capienza sono due dei principali limiti imputati alla tecnologia blockchain. Per ovviare al problema del numero di transazioni è stato ideato un altro blocco, la *mempool*, senza limite di spazio, dove temporaneamente vengono scritte e messe in coda tutte le transazioni scartate, con la possibilità di essere incluse solo quando saranno archiviate quelle precedenti e quindi si ricaverà spazio.

La logica alla base della tecnologia blockchain è quella p2p, finalizzata alla condivisione disintermediata dei contenuti. La tutela della privacy e delle transazioni risulta, quindi, sicura, ma questo non riguarda il tipo di transazione effettuata, infatti, spesso questa tecnologia viene utilizzata per scambi illegali causati in primis dalla *cecità della blockchain* (Pedretti, 2018). Quest'ultimo limite è generato dall'incapacità della tecnologia nel decifrare la tipologia di transazioni, se una catena di blocchi nasce per fini illeciti, ma con una chiave pubblica accettata da tutti i nodi, la blockchain tutelerà il tipo di transazione. La garanzia dell'anonimato diventa, quindi, lo strumento per incentivare le reti transazionali di finanziamento economico a gruppi terroristici e illeciti (Spada, 2015).

L'ultimo limite identificato riguarda il sistema decisionale orizzontale, ovvero un processo che si basa su una maggioranza di tipo proporzionale: ogni voto corrisponde alla potenza di calcolo del nodo, questo va a influire sul sistema decisionale stesso con un conseguenziale accentramento del sistema democratico della tecnologia². Oggi, sono stati individuati cinque maggiori nodi con una grande potenza di calcolo, che gestiscono il 75% dei bitcoin, questo intacca l'idea della decentralizzazione del potere, andando a definire uno dei più grandi limiti di questo sistema, apparentemente democratico, ma sempre più oligarchico.

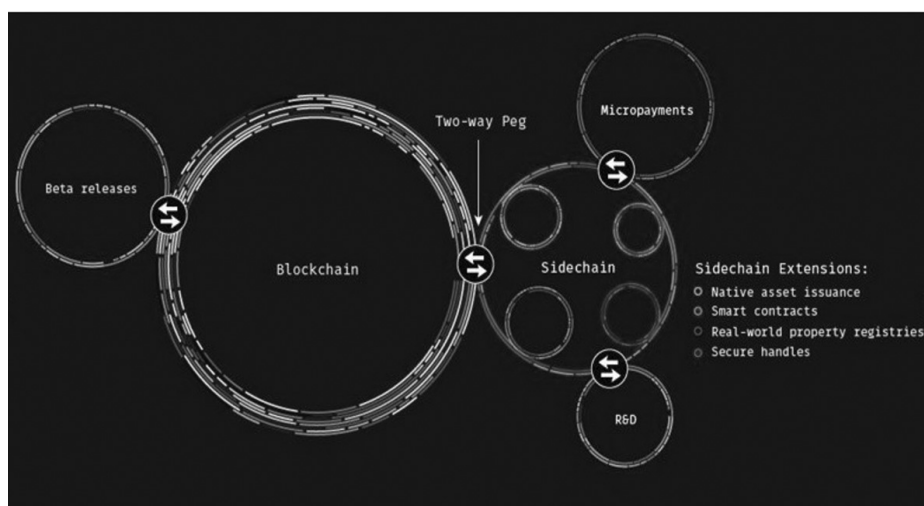
4. Nuovi sviluppi per sopperire ai limiti della Blockchain

La blockchain è, in sintesi, un registro pubblico delle transazioni che avvengono al suo interno. Negli anni questa tecnologia ha aumentato sia la propria capacità mnemonica, che il numero di blocchi, quindi di transazioni possibili al

suo interno, questo per rispondere alle esigenze dei propri nodi, che richiedono, sempre, maggiore spazio e transazioni più rapide. Questo ha condotto il gruppo Blockstream alla creazione di una nuova catena, la *sidechain*, ovvero una catena laterale che si affianca alla blockchain iniziale, questo per aumentare lo spazio, la capienza e la velocità delle transazioni. Le transazioni avvengono in modo immediato, stravolgendo i limiti legati alla lentezza e alla capienza dei blocchi. L'idea da cui si parte è che un dato, o una cryptovaluta, possano essere spostati non solo da un utente o un'organizzazione ad un altro portatore di interesse, ma anche da una blockchain ad un'altra. La sidechain consente di sperimentare nuove capacità della blockchain, traslando le transazioni in un'altra catena di blocchi, i movimenti non si fermano più su una sola blockchain, ma si distribuiscono su più catene in modo simultaneo. La validità dall'accordo non viene intaccata grazie al lavoro di verifica svolto dagli hash, lo spostamento può avvenire più volte, ma sempre in modo decentralizzato e sicuro. Il sistema si basa su uno scambio di prove e di feedback, tra le due catene, tutto sta nella seconda catena, quella di accettare di diventare una sidechain, si ricrea la stessa transazione, in modo analogo, con gli stessi hash. Le regole sono decise, come sempre, dai nodi, in una logica p2p e disintermediata.

Questo consente di estendere alla sidechain: nuove transazioni, smartcontract, accordi di proprietà e manovre sicure, come riportato nella figura 1.

Fig. 1 – Blockchain and Sidechain



Fonte: <https://blockstream.com/>.

Quindi, la *sidechain* risulta un'innovazione utile, ma ancora in fase di sperimentazione per adempiere alle mancanze della blockchain, ovvero alla lentezza delle transazioni, oltre che delle proof of work, e alla capienza dei blocchi.

5. Le applicazioni della Blockchain nel contesto rurale

La blockchain ha il potenziale per trasformare il modo in cui le persone e le imprese interagiscono e collaborano. Le economie delle zone rurali stanno diventando sempre più importanti nel panorama sociale ed economico globale. Ma le sfide che emergono, come evidenziato da (Mahroume *et al.*, 2007), sono molte:

1. il business rurale è relegato solo alle proprie aree;
2. il sistema di conoscenze possibile grazie alle nuove potenzialità, offerte dal panorama globale, risulta inutilizzato.

Le zone rurali hanno bisogno di investire in apprendimento e valorizzazione della conoscenza, volta a stimolare l'innovazione. L'innovazione risiede nella capacità di fornire fiducia, questa peculiarità si riscontra esclusivamente dove si trovano legami di reciprocità, che generano un sentimento di sicurezza³. Le ICT (tecnologie dell'informazione e della comunicazione), di contro, permettono la creazione di legami sociali nella rete, come nel caso delle webtribe, e la blockchain riesce, attraverso le sue caratteristiche, a tutelare questi nuovi legami, rendendoli sicuri. Inoltre, consente il coinvolgimento di un pubblico sempre più ampio nella presa di decisioni diretta, come nel caso di Mayor's Chain a Londra⁴, dove il candidato a sindaco di Londra George Galloway ha reso la tecnologia blockchain la parte centrale della sua campagna elettorale, per le elezioni del 2016, creando una piattaforma, Mayor's Chian, nel tentativo di rendere i bilanci della città trasparenti e accessibili a tutti i cittadini. Il fine, come afferma Culwick, è avviare una maggiore partecipazione nel bilancio della città, oltre a incrementare la fiducia nelle istituzioni inglesi da parte dei cittadini, grazie alle capacità della blockchain. Questa tecnologia, ribalta le logiche tradizionali, determinando una modifica nell'assetto gerarchico e nelle forze di potere in atto, concentrate, solitamente, nelle mani solo di pochi stakeholder.

L'innovazione si genera da ogni strumento che le comunità hanno a disposizione, la tecnologia, come afferma Castells, creare valore per la società, generando nuove opportunità, ma solo se usata in modo da renderla efficace per il proprio contesto. Il ritorno alla ruralità, soprattutto nel Sud del mondo, è una tendenza che si intreccia con le nuove esigenze di riscoperta delle tradizioni, sotto un'ottica iperconnessa. La ruralità diventa una nuova categoria per abilitare l'utilizzo delle tecnologie, incrementando la produzione in termini di qualità e narrazione (Giordano, Ardivisson, 2014).

Questo esempio è fondamentale per capire l'importanza della tutela della logica bottom-up, tipica delle aree rurali, sia nel processo produttivo che nel sistema tradizionale.

In Italia, dove si ritrovano realtà che conservano i propri modi di produzione artigianale, la paura che questo valore possa essere depredato, attraverso l'apertura nella rete, grazie agli open data, è un tema sempre più ricorrente. Inoltre, un altro rischio che si corre utilizzando le tecnologie applicate al contesto rurale è massimizzare tutto alla tecnica, senza guardare al contesto sociale, come scritto nel manifesto della Rural Social Innovation. L'apertura dei dati e la loro condivisione sono i primi passi verso un'innovazione concreta e duratura, che contempla lo scambio, da una comunità a un'altra delle proprie pratiche. Le soluzioni trovate da un agricoltore in Sud Africa, possono risultare utili anche a un contadino residente nel Mezzogiorno italiano, la loro condivisione e la possibilità di riadattarle al proprio contesto genera quel valore condiviso, indispensabile per l'innovazione (Carolan *et al.*, 2015).

Il problema principale, nell'attuazione delle dinamiche di apertura dei dati e della libera diffusione delle informazioni, risiede, *in primis*, nel digital divide presente nelle zone rurali, e nella logica della tutela del proprio patrimonio tradizionale, da parte dei contadini, i quali non sono pronti per incentivare la diffusione delle proprie pratiche nella rete (Carolan *et al.*, 2015). Ma per contribuire, in parte, al raggiungimento dell'obiettivo della diffusione dell'innovazione, come pratica condivisa e collaborativa, nelle aree rurali, bisogna convogliare i dati e le esigenze degli agricoltori. Una buona alternativa è quella della retro innovazione, ovvero prendere i settori tradizionali e inserirli nelle innovazioni sociali e tecnologiche, recuperando quello che si sta perdendo, grazie alle nuove ICT. Bisogna dar vita a progetti dal basso che modifichino l'assetto tradizionale, consentendo la valorizzazione di: cultura, senso comunitario e valore, gestendo l'innovazione tecnologia per la comunità e a favore della stessa. La piena trasparenza e l'accesso ai dati, soprattutto nel settore alimentare, sono il nuovo strumento competitivo, per incrementare la fiducia verso i pubblici produttivi. Le imprese hanno sempre avuto un rapporto unilaterale con i dati, utilizzandoli per veicolare le proprie strategie di marketing, ma alla luce del cambiamento, descritto fino ad ora, e il passaggio del marketing non convenzionale ad una prospettiva di redistribuzione del valore alla società (societing), i dati, soprattutto quelli aperti cambiano la propria funzione.

6. La Blockchain a salvaguardia dei prodotti locali: Provenance

Un esempio pratico dell'uso della tecnologia blockchain per la tutela delle transazioni è stato portato avanti da Baker, un'imprenditrice inglese, che sup-

portata dall'Open Data Institute (ODI) ha creato Provenance⁵, una pagina web che consente ai clienti di monitorare il processo produttivo di qualsiasi prodotto posto al suo interno. La particolarità di Provenance risiede nell'uso della blockchain per garantire l'autenticità e la validità delle informazioni, e la messa in sicurezza dei dati dei piccoli imprenditori dalle grandi lobby. L'idea di fondo è utilizzare il sistema blockchain per tutelare consumatore e piccolo imprenditore, veicolando, comunque, i dati sui beni di consumo e diffondere il processo produttivo, attraverso delle narrazioni fruibili per il pubblico. La piattaforma non è un e-commerce, ma un portale dove ogni produttore può inserire la propria storia, entrando nella catena dei blocchi, che verifica la validità delle informazioni diffuse dagli imprenditori.

Il problema cruciale, però, risiede nella capacità limitata dei bitcoin, il limite di produzione stimato è pari a 21 milioni, una volta esauriti, non ne potranno essere generati altri. Questa soglia lo rende un bene finito come l'oro, quindi il suo valore è in continua crescita.

Ovviamente, quello che rende innovativo l'uso dei bitcoin resta la blockchain, che non diventa una risposta definitiva, ma parte della soluzione che consente il superamento delle problematiche relative alla gestione delle relazioni tra produttore e consumatore: generando un nuovo sistema fiduciario basato sulla validità digitale. L'azienda produttrice deve utilizzare una chiave pubblica, uscendo fuori dall'anonimato per garantire la validità dei propri prodotti, e soprattutto, divulgando il proprio processo produttivo, raccontandolo nella sua interezza, supportato da dati, resi accessibili a tutti, per vagliare la narrazione e renderla verificabile. Nel caso dell'industria del vino, ma generalizzabile a tutta l'industria agro-alimentare, l'opportunità offerta dalla blockchain è quella di creare un sistema di monitoraggio della provenienza, attraverso l'uso delle firme digitali, riducendo il numero di frodi e aumentando, quindi, il valore della transazione (Vinfolio, 2014).

La blockchain serve a rispondere all'aumento del commercio internazionale di generi alimentari contraffatti, di conseguenza i pubblici produttivi hanno bisogno di trovare dei produttori di fiducia, soprattutto quando si parla di cibo. Il settore alimentare richiede l'instaurazione della massima fiducia tra produttore e consumatore. Fino ad ora l'unico modo per verificare la provenienza di un prodotto è stato quello della fiducia verso il brand acquistato, ma la crescita del senso critico del consumatore ha condotto i brand alla diffusione di dati sempre più aperti, anche se l'affidabilità di questi dati non è mai totale⁶. Ma grazie alla blockchain qualsiasi transazione rimane fissa al suo interno e chiunque può verificarla, quindi è possibile essere certi della provenienza del prodotto che si sta acquistando⁷. Provenance è la prima piattaforma che restituisce l'intera catena di fornitura, in modo trasparente, di beni alimentari, ma anche artigianali, resti-

tuendo la storia del prodotto, dal produttore, sino al consumatore, grazie anche all'Internet of things. Il report completo sul processo di transizione è verificabile, per chiunque, sui propri dispositivi, questo, secondo la sua ideatrice, conduce gli utenti verso un meccanismo di fiducia digitale sempre più forte, trovando nella blockchain la soluzione per la trasparenza nella catena di produzione. Inoltre, la tecnologia usata non è solo quella dei bitcoin, ma anche quella legata agli smartcontract, come quella di ethereum, un sistema che usa la blockchain per le contrattazioni, online.

La stessa logica può essere attuata nel caso della provenienza dei singoli ingredienti di un prodotto lavorato, nel caso del cibo, o dei tessuti, nel caso si tratti di abbigliamento e così via. Questo può creare anche nuove tutele per quanto riguarda il lavoro minorile o lo sfruttamento delle materie prime nei paesi in via di sviluppo, sarà possibile verificare la provenienza di ogni singolo manufatto e del suo processo produttivo.

Nel modello di certificazione, all'interno di Provenance ci sono sei attori:

1. i produttori;
2. gli artigiani;
3. i registri (organizzazioni che forniscono delle credenziali);
4. organismi normativi;
5. certificatori;
6. revisori, ovviamente i clienti, che monitorano l'intero sistema di blockchain.

L'accesso alla piattaforma può avvenire in modo anonimo o pubblico, e si può decidere con chi condividere le proprie informazioni, in totale libertà e autonomia, attraverso una chiave d'accesso che consente di decifrare i dati cryptati dal meccanismo dei blocchi. Ogni prodotto è segnato da un codice QR univoco, o da un tag NFC (Near Field Communication), che collega, non solo, il bene al produttore, ma lo stesso codice inserito nella blockchain, durante la transazione, in consente al consumatore di verificare che il prodotto sia lo stesso che ha acquistato.

La bellezza di questa piattaforma risiede nella logica intuitiva di accostare la tecnologia di sicurezza di Nakamoto ai prodotti, riducendo le frodi, e generando valore e fiducia, sia nei consumatori, che nei produttori locali⁸. Inoltre, consente ad ogni produttore di raccontare il proprio processo produttivo, insieme all'assetto valoriale supportato dai dati, tracciando l'intero processo del bene, rendendo la narrazione autentica e accattivante per i consumatori, perché verificabile⁹.

7. Quando la Blockchain incontra gli open data: sicurezza alimentare

La tecnologia blockchain consente il decentramento delle pratiche decisionali, perché si basa su una rete p2p, con assenza di mediatori di alcun tipo.

Ogni decisione riguarda tutti i nodi della rete, grazie a una dynamic membership multi-party signature (DMMS), una sorta di firma digitale che garantisce l'autenticità delle informazioni, assicurando la trasparenza, la veridicità di ogni dato, inoltre, è disponibile per ogni utente della rete. Ecco perché il suo utilizzo, può essere fondamentale, come già detto, per incentivare le forze della governance: l'interesse del pubblico, i diritti, la proprietà e la responsabilità. L'importanza della blockchain è tale quando incontra gli open data per garantire la sicurezza alimentare, così da determinare un valore aggiunto ai sistemi di controllo sulla produzione e la distribuzione dei cibi. La Food Standards Agency (FSA)¹⁰, un'agenzia governativa inglese che si occupa della tutela del cibo, ad esempio, ha sperimentato la tecnologia blockchain, per assicurare la validità dei generi alimentari. Un semplice sito web può essere contraffatto o violato, la blockchain tutela le informazioni, che non possono essere alterate o cancellate.

8. Le difficoltà dell'applicazione delle Nuove tecnologie nelle aree rurali

La presenza dei dati è innegabile in ogni aspetto della vita quotidiana, e in qualsiasi settore, ma, come afferma il centro di ricerca anglosassone NESTA, i dati condivisi, nel settore agroalimentare, sono molto pochi. Gli open data possono aiutare ad ottimizzare i modelli basati sulla cooperazione. Gli agricoltori possono utilizzare le previsioni meteo, insieme ai dati sulla domanda circa i tipi di prodotti alimentari più richiesti, per decidere dove, quando, come e cosa coltivare. Alle esigenze degli agricoltori si affiancano quelle dei consumatori di tracciare l'origine dei beni alimentari. Risulta, quindi, evidente una necessità globale di un accesso ai dati sempre più aperto, ma allo stesso tempo veritiero (Marston, 2015).

Per sensibilizzare gli agricoltori verso un uso consapevole degli open data a favore della propria produzione è necessario (Marston, 2015):

1. creare un'*infrastruttura* base che diffondi una banda larga "backhaul", e renda il wi-fi accessibile in tutta l'area comunitaria;
2. il wi-fi deve essere pubblico e diffuso, in modo da *stimolarne l'utilizzo*, grazie anche a dei contenuti accattivanti;
3. *creare una piattaforma* che premi i piccoli imprenditori locali e gli innovatori, che utilizzano le ICT.

Un'iniziativa simile è stata effettuata dalla diocesi di Norwich, che ha ideato anche una piattaforma, WiSpire¹¹. La diocesi ha reso possibile la fornitura di una banda larga, più veloce, a 300 comunità rurali, attraverso una rete collegata tra le diverse chiese, questo ha incentivato il suo utilizzo creando contenuti e notizie, che una volta pubblicate sulla piattaforma, hanno permesso ai piccoli

produttori locali di autopromuoversi. Il sistema è gestito dalle comunità per autoincentivarsi, è un esempio di come le ICT, quando usate con consapevolezza generino innovazione dal basso, cooperazione e valore redistribuito a tutta la comunità.

Le sfide delle comunità rurali, riguardo le infrastrutture, le capacità di utilizzo delle nuove tecnologie, la possibilità di creare contenuti e raccontarli attraverso uno storytelling accattivante, e tutelare il proprio patrimonio tradizionale.

9. La tutela dei dati grazie a Ubiquitous commons

Nelle zone rurali l'idea di cosa sia un bene comune si svolge su diversi livelli: materiale e immateriale, questo per l'enorme vastità di potenziale presente in queste aree. Il livello materiale comprende l'ambiente, quindi la sua tutela; mentre quello immateriale riguarda il capitale sociale, ovvero l'insieme di cultura, tradizione, sviluppo economico e conoscenza.

I beni prodotti nell'infosfera sono beni immateriali, illimitati e generati da un network peer to peer, a differenza di un bene comune classico, di tipo materiale, che risulta finito, e creato all'interno di una rete specifica, quello immateriale è fluido e labile.

La realizzazione e l'uso dei commons è possibile solo dove c'è un'elevata qualità relazionale con l'ambiente: *High Quality Relational Environment* (HQRE), qualsiasi modello si attua in un determinato contesto e da questo attinge le proprie particolarità, un ambiente aperto, con una forte presenza relazionale, rilascerà opportunità maggiori per la creazione di beni comuni, oltre che una propensione migliore alla gestione del conflitto (Ostrom, 1990).

La peculiarità dei beni comuni risiede, quindi, nella capacità che hanno i soggetti di autogestirli e trarne innovazione, ma per creare innovazione nelle aree rurali sono le comunità nella loro interezza che devono controllarli per generare valore. Idealmente, i beni comuni emergono nelle comunità locali, facilitati dall'ecosistema di riferimento, quindi l'insieme delle risorse materiali e immateriali. Ma nel contesto attuale, i beni comuni sono una risorsa sempre più scarsa, le possibilità che hanno, quindi, le zone rurali di creare un nuovo valore è quello di utilizzare le ICT per facilitare la formazione di una rete peer to peer.

Il passaggio che si determina è dal sistema relazionale fondato sulla prossimità fisica a quello digitale, possibile grazie ai social network, l'Internet of things, e quindi i sistemi di sensori che risiedono negli oggetti di uso quotidiano, e consentono la formazione di database di dati, utili per la creazione di commons. Il progetto di Ubiquitous commons (UC) nasce per ovviare a queste problematiche, mettendo in relazione: design, digitale e comunità locali, queste ultime

vengono utilizzate per creare e lanciare modelli operativi commons-based e peer to peer. Gli ideatori sono un team di figure eterogenee, questo ha consentito di arrivare a un risultato che comprendesse un modello valido e diffuso: gli artigiani del Near Future Design, ovvero i giovani di Nefula¹², insieme a Salvatore Iaconesi e Oriana Persico, e gli attivisti di Rural Hub. La base da cui parte il progetto di UC risiede nell'analisi dei sistemi relazionali umani, prima dell'introduzione di un nuovo tipo di tecnologia (Human Ecosystems¹³), ridefinendo l'importanza che risiede nel capitale sociale, e soprattutto, in quello relazionale. Human Ecosystems, ovvero il punto di partenza da cui nasce Ubiquitous commons, non è altro che una piattaforma tecnologica costruita per osservare la vita digitale delle città in tempo reale, analizzando le informazioni che le persone pubblicano durante la loro vita quotidiana, nell'iperspazio. Qui risulta ancora una volta essenziale l'uso della Netnografia, capace di analizzare i comportamenti e le relazioni umane attraverso le conversazioni in rete. Nel concreto, una volta analizzato l'ecosistema di riferimento, si passa alla messa in atto del protocollo UC, che utilizza la tecnologia blockchain al fine di cryptare i contenuti e le identità degli utenti, permettendogli di scegliere con chi condividere i propri dati e tutelare se stessi e i propri contenuti da terze parti. La produzione principale, nel sistema di relazioni in rete, è quindi quella di risorse immateriali, che consentono la crescita di: conoscenza, saggezza, condivisione e, quindi, di capitale.

Nel sistema basato su informazioni e conoscenze, le risorse immateriali sono essenziali per la creazione di innovazione e Ubiquitous commons¹⁴ mira a preservarle, soprattutto nelle aree rurali, restituendo dati open utili per le comunità e i consumatori. Le potenzialità sono tantissime, le transazioni tra i peer vengono tutelate, ogni comportamento scorretto viene segnalato e eliminato, si possono creare contratti digitali, tra produttori e fornitori, in modo da rendere più sicure le collaborazioni, e molto più economiche, eliminando la figura notarile, tutto questo è possibile grazie alla tecnologia blockchain (Giordano, Iaconesi, Persico, 2015).

10. L'importanza dell'iperconnessione

Iperconnessione Rurali¹⁵ è il primo tentativo di applicazione l'idea dei beni comuni universali, di Ubiquitous Commons, ai contesti rurali. Il progetto si incentra sull'analisi della comunità di riferimento, per rendere l'applicazione il più possibile: accessibile e comprensibile, focalizzando l'attenzione sui modi di utilizzo, all'interno della comunità. Insieme al centro di ricerca RuralHub, è stato possibile unire le visioni di un sistema di crittografia e gestione dei dati (blockchain), con la sinergia presente nei contesti rurali, andando a creare un sistema che fosse

adattabile alle necessità e alle conoscenze degli innovatori neorurali (Giordano, Iaconesi, Persico, 2015).

La capacità di capire l'interconnessione presente in una comunità, attraverso l'etnografia digitale e non, soprattutto in quella rurale, è fondamentale per capire come migliorare l'ecosistema senza stravolgerlo¹⁶. Data questa premessa sull'importanza delle relazioni, la metodologia strutturata per l'introduzione delle nuove tecnologie in una comunità deve sempre concentrarsi sull'analisi dello scenario di riferimento. Le fasi di Iperconnessioni Rurali si sono suddivise in¹⁷:

1. *points of view*, "punti di vista", è dedicato alla creazione di una serie di toolkit, finalizzati alla raccolta e alla selezione dei diversi punti di vista presenti nell'ambiente esaminato;
2. *toolkit*, riguarda la messa insieme e in relazione dei diversi punti di vista, analizzandoli, per capire le relazioni esistenti, creandone delle altre che possano essere immesse nel sistema;
3. *interpretazione*, utile per descrivere i metodi per agire in modo efficace nell'ecosistema attraverso la pratica, la visualizzazione e le prestazioni;
4. *nuova politica*, descrive un nuovo scenario politico, che agisce con le logiche ecosistemiche di coesistenza, in cui gli individui si collocano stabilendo nuove relazioni;
5. *inserimento dei commons* nella comunità, ormai preparata al loro utilizzo, quindi alla generazione di nuovo valore dallo stesso.

Il digitale è il nuovo facilitatore di innovazione sociale, condivisa, concependo nuove tipologie di economie rurali, sempre più interconnesse tra loro, e generano sempre più valore competitivo nel mercato globale. L'Internet of things e i sistemi devono essere inseriti in un determinato contesto comunitario. Tutto questo può produrre nuovi modelli di Rural Social Innovation¹⁸, volti alla riappropriazione delle proprie pratiche da parte delle comunità, generando un'iperconnessione tra passato e presente in un'ottica di *smart rurality*. Alla base vi deve essere la partecipazione comune di tutti gli attori immersi nel sistema, quindi di tutti gli stakeholder. Oltre alla tecnologia, secondo Iaconesi, è fondamentale che il contesto e le sue politiche siano aperte al cambiamento, in modo tale da creare un impatto che duri e generi valore sul lungo periodo.

Ubiquitous Commons deve fornire, infine, dei modelli organizzativi nuovi volti a tutelare i diritti, la trasparenza e la collaborazione nei contesti comunitari, generando pratiche attive, performative e approcci al design rigenerativo, finalizzato a creare innovazione¹⁹.

L'attuazione dell'innovazione digitale è possibile solo dove si rendono disponibili i seguenti apparati, successivi l'uno all'altro, e interconnessi tra loro:

- *fisici*, riguardano le infrastrutture che consentono l'accesso alla rete;
- *reti*, riguarda tutti i sistemi di connessione alle piattaforme, protocolli di applicazione, autorizzazione ecc.;
- *cloud*, si occupa della raccolta dei dati, della loro archiviazione, sino all'utilizzo;
- *applicazioni*, sono i servizi formati da algoritmi ed interfacce proposte agli utenti.

Seguendo le basi della tecnologia blockchain, ogni utente può definire e scegliere la propria identità, ognuna di queste è una garanzia digitale, che comprende una parte pubblica e una privata, ed è lo stesso utente a decidere quanto rivelare, come e in che misura.

Le tipologie identitarie, nel momento in cui si utilizza UC, tra cui è possibile scegliere, sono: individuale, se ad utilizzarlo è un solo soggetto, che ha degli scopi personali, come nel caso di Providence; collettiva, se si tratta di una comunità, un comune o una diocesi, come nel caso di Norwich; si può scegliere di restare anonimi; temporanea, la cui persistenza è limitata nel tempo; un'identità nomade quindi transitoria, che può cambiare e modificarsi; e infine la combinazione di quelle precedenti. Gli individui si riappropriano della propria funzione di creatore dell'immaginario, come afferma Mauro (2015), stabilendo in che modo vogliono diffondere in dati, a chi e in che misura. Ogni messaggio è cifrato e solo nel momento in cui l'autore decide di diffondere il proprio contenuto rilascia una chiave, un codice di decifrazione, per consentire a chi vuole di potervi accedere, eliminando gli intermediari, riappropriandosi del proprio potere selettivo. I dati sono cryptati seguendo la tecnologia dei bitcoin, in modo da rendere più sicuro il contenuto, la blockchain viene utilizzata per la protezione e lo scambio p2p, soprattutto dei dati biologici, consentendo di ovviare alle problematiche del commercio dei dati digitali. La risposta alla visione di Foucault, circa la tutela dei corpi degli individui e della loro coercizione da parte del sistema politico, è stata trovata all'interno di una tecnologia nata come sistema alternativo a quello finanziario. La potenzialità della tecnologia blockchain è la capacità di tutelare due macrocategorie (Giordano, Iaconesi, Persico, 2015):

- i *contenuti* creati dagli utenti, così come i loro dati personali e le informazioni;
- la grande quantità di *dati* raccolti dai sensori presenti negli oggetti e trasmessi in linea diretta ad altri dispositivi, l'Internet of things.

Nelle realtà rurali, dove queste due categorie si incontrano, i dati raccolti dal sistema di sensoristica sono l'insieme di esperienze e tradizioni delle comunità, una centralina posizionata in un campo di grano del Cilento, non raccoglie solo i dati meteorologici dello stesso, ma anche il sistema di valori che si trovano dietro i modi di produzione. Lo scopo è attivare, grazie all'Inter-

net of things, una modalità di scambio di pratiche e conoscenze, un processo che abiliti l'utilizzo di dati rilevati in campo e lo scambio di tecniche e saperi per la costruzione di un nuovo approccio al cibo e all'alimentazione che sia fatto di garanzia partecipata e di storytelling della realtà e non di immaginari costruiti.

Una tecnologia come quella blockchain può tutelare la proprietà intellettuale dei contenuti generati e dei dati rilevati, e quindi il processo produttivo, promuovendo un business consapevole e autentico. Nel caso dei dati biomedici, ancora una volta, le opportunità concesse dalla catena di blocchi consente di tutelare i dati raccolti, tutelando in modo concreto la privacy degli individui, e un uso dei dati consapevole e volto alla ricerca non speculativa.

I contesti rurali sono quelli che stanno generando più dati, grazie all'agricoltura di precisione, all'adozione degli strumenti digitali per la promozione delle comunità a livello globale. La possibilità di creare dei database che raggruppano queste informazioni in modo mirato, come nel caso del GODAN²¹, rendendole aperte solo alle comunità, attraverso le chiavi fornite dall'algoritmo della blockchain, consente di incentivare la collaborazione, l'innovazione sociale, la sostenibilità ambientale, oltre alla crescita del capitale sociale di questi luoghi (Giordano, Iaconesi, Persico, 2015). Le comunità possono generare valore per se stesse e per altre comunità, decidendo con chi condividere i dati e come, stabilendo anche di venderli alle multinazionali. La cooperazione è alla base dell'innovazione, così come la condivisione delle proprie pratiche, oltre ai dati e alle proprie narrazioni, che consentono di creare il valore che serve alle comunità locali per sopravvivere nel contesto globale. Inoltre, come afferma Iaconesi, c'è bisogno di fornire alle aree rurali gli strumenti per autodeterminarsi, soprattutto in termini di conoscenze, cercare di inglobare strumenti del passato con le potenzialità di quelli del presente per generare un valore che duri sul lungo periodo (Giordano, Iaconesi, Persico, 2015).

Un ulteriore passo in avanti risiede nella possibilità, soprattutto in Italia, dove il sistema di certificazione dei prodotti è vincolato a numerose pratiche burocratiche, di creare la propria certificazione online, come nel caso inglese di Provenance, che garantisca i prodotti di qualità attraverso il sistema della blockchain.

Interfacciarsi con le nuove logiche del mercato globale e le ICT è il solo modo di diffondere, a costi contenuti, la propria narrazione e attirare il consumo di nicchia, orientato alla salubrità del cibo e alla riscoperta della ruralità. La conoscenza condivisa conduce all'accelerazione dell'innovazione, così come la collaborazione, non calando gli strumenti dall'alto, ma educando le comunità al loro uso e aspettando che l'innovazione si autogeneri.

Note

- ¹ <http://mayorchain.com/>.
- ² Distribuzione geografica dei minatori: <https://blockchain.info/nodes-globe>.
- ³ <http://www.treccani.it/vocabolario/fiducia/>.
- ⁴ <http://mayorchain.com/accountability-built-into-the-system/>.
- ⁵ <https://www.provenance.org/>.
- ⁶ <https://www.provenance.org/whitepaper>.
- ⁷ <https://www.provenance.org/whitepaper>.
- ⁸ <https://www.provenance.org/whitepaper>.
- ⁹ <https://www.provenance.org/whitepaper>.
- ¹⁰ <http://www.food.gov.uk/>.
- ¹¹ <https://wispire.co.uk/>.
- ¹² <http://nefula.com/>.
- ¹³ <http://human-ecosystems.com/>.
- ¹⁴ <http://www.ubiquitouscommons.org/about.html>.
- ¹⁵ <http://www.ruralhub.it/tag/iperconnessioni-rurali/>.
- ¹⁶ <https://www.artisopensource.net/2014/07/30/communication-knowledge-and-information-in-the-human-ecosystem-p2p-ethnography/>.
- ¹⁷ <https://www.artisopensource.net/2014/07/30/communication-knowledge-and-information-in-the-human-ecosystem-p2p-ethnography/>.
- ¹⁸ <http://www.ruralhub.it/rural-social-innovation-manifest/>.
- ¹⁹ <http://www.ubiquitouscommons.org/objectives/>.
- ²⁰ <https://www.provenance.org/>.
- ²¹ <https://www.godan.info/>.

Riferimenti bibliografici

- Carolan L, Smith F, Protonotarios V., Schaap B., Broad B., Hardinges J., Gerry W. (2015). *How can we improve agriculture, food and nutrition with open data?* <https://www.godan.info/launch-of-godan-discussion-paper/>.
- Giordano A., Ardivisio A. (2014). *Manifesto della Rural Social Innovation*. <http://www.ruralhub.it/wp-content/uploads/2015/02/Manifesto-della-Rural-Social-Innovation-Rural-Hub.pdf>.
- Giordano A., Iaconesi S., Persico O. (2015). *Iperconnessioni Rurali*. http://www.ubiquitouscommons.org/wp-content/uploads/2015/10/iperconnessioni_rurali_1.0.pdf.
- Mahroum S., Atterton J., Ward N., Williams A.M., Naylor R., Hindle R., Rowe F. (2007). *Rural Innovation*. https://media.nesta.org.uk/documents/rural_innovation.pdf.
- Marston L. (2015). *Food and data-informed or overwhelmed?* <http://www.nesta.org.uk/blog/food-and-data-informed-or-overwhelmed>.
- Mauro R. (2015). *I Bitcoin e l'ascesa della criptofinanza*. <https://www.che-fare.com/i-bitcoin-e-lascesa-della-criptofinanza/>.
- Nakamoto S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Ostrom E. (1990). *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. http://wtf.tw/ref/ostrom_1990.pdf.

- Pedretti L. (2018). *Ethereum: Libro Bianco – White Paper*. <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/%5BItalian%5D-Libro-Bianco#applicazioni-alternative-della-blockchain>.
- Spada M. (2015). *Il lato oscuro dei Bitcoin*. <http://www.ilcaffegopolitico.org/26571/il-lato-oscuro-dei-bitcoin>.
- The Economist (2015). *The next big thing*. <http://www.economist.com/news/special-report/21650295-or-it-next-big-thing>.
- Vinfolio (2014). *Digital Provenance: How wine bottles will be tracked using bitcoin*. <http://blog.vinfolio.com/2014/10/06/the-future-of-wine-provenance-is-bitcoin/>.

Lecture di approfondimento

- Agenda digitale, 7/2/2018, *Agricoltura 4.0, che cosa è e perché l'Italia deve investirci*. <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/agricoltura-4-0-cosa-perche-litalia-deve-investirci/>.
- Agendadigitale, 22/2/2019, *Blockchain in Italia, ecco i principali casi d'uso: agrifood, finanza e assicurazioni*. <https://www.agendadigitale.eu/documenti/blockchain-in-italia-ecco-i-principali-casi-duso-agrifood-finanza-e-assicurazioni/>.
- Agricoltura, 5/2/2019, *Made in Italy il più copiato al mondo? Centinaio: perché come qualità e controlli – siamo sopra la media, grazie a standard garantiti da Consorzi*. <https://www.agricultura.it/2019/02/05/made-in-italy-il-piu-copiato-al-mondo-centinaio-perche-come-qualita-e-controlli-siamo-sopra-la-media-grazie-a-standard-garantiti-da-consorzi/>.
- Agricoltura, 15/2/2019, *Agricoltura 4.0. Negli ultimi 3 anni il 22% delle aziende italiane ha investito in strumenti tecnologici*. <https://www.agricultura.it/2019/02/15/agricoltura-4-0-negli-ultimi-3-anni-il-22-delle-aziende-italiane-ha-investito-in-strumenti-tecnologici/>.
- Agridigital: page not found, <https://www.agridigital.io/products/blockchain>.
- Agrifood.tech, 12/4/2019, *Tracciabilità tramite Blockchain: opportunità e compromessi nella ricerca di Accenture*. <https://www.agrifood.tech/blockchain/tracciabilita-tramite-blockchain-opportunita-e-compromessi-nella-ricerca-di-accenture/>.
- Agrifood tech, 19/4/2019, *Tuttofood, così la Blockchain può battere contraffazione e Italian sounding*. <https://www.agrifood.tech/blockchain/tuttofood-cosi-la-blockchain-puo-battere-contraffazione-e-italian-sounding/>.
- Agrifood.Tech, *Case History*. <https://www.agrifood.tech/case-history/>.
- ANSA, 4/3/2019, *Agricoltura 4.0: il settore cresce di un +270% in Italia*. https://www.ansa.it/canale_terraegusto/notizie/mondo_agricolo/2019/03/04/agricoltura-4.0-il-settore-cresce-di-un-270-in-italia_a0752c0b-8fc6-42a5-9443-517e902f5304.html.
- ANSA, 18/10/2018, *Nomisma, il settore agroalimentare vale 133 miliardi di euro*. https://www.ansa.it/canale_terraegusto/notizie/in_breve/2018/10/18/nomisma-il-settore-agroalimentare-vale-133-miliardi-di-euro_9d2ecc8a-f9fd-4c3b-af1d-8caad7657a61.html.
- Bitnewstoday, 6/6/2018, *Icons of Italian business opt for blockchain*. <https://bitnewstoday.com/market/blockchain/icons-of-italian-business-opt-for-blockchain/>.
- Blockchain4innovation, 21/1/2019, *Tracciare gli alimenti dall'origine alla tavola: il Wwf si affida alla blockchain*. <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/agrifood/tracciare-gli-alimenti-dallorigine-alla-tavola-il-wwf-si-affida-alla-blockchain/>.

- Blockchain4innovation, 22/1/2019, *Blockchain e AI, l'Italia cerca una strategia: via ai lavori al Mise*. <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/blockchain-e-ai-litalia-cerca-una-strategia-via-ai-lavori-al-mise/>.
- Blastignews, 27/2/2019, *Agromafie: il nuovo volto delle organizzazioni criminali*. <https://it.blastignews.com/economia/2019/02/agromafie-il-nuovo-volto-delle-organizzazioni-criminali-002857703.html>.
- Blockchain4innovation, 27/3/2019, *Blockchain: i benefici concreti e le applicazioni più promettenti per 27 settori*. <https://www.blockchain4innovation.it/iot/blockchain-benefici-concreti-le-applicazioni-piu-promettenti-27-settori/>.
- Blockchain, 30/4/2017, *Blockchain per la Smart Agrifood: EY presenta Wine Blockchain con EZ LAB a difesa del Vino Made in Italy*. <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/agrifood/blockchain-la-smart-agrifood-ey-presenta-wine-blockchain-difesa-del-vino-made-italy/>.
- Blockchain4innovation, 20/7/2020, *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*. <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/blockchain-perche-e-così-importante/>.
- Blockchain4innovation, 28/12/2018, *Smart Contracts: che cosa sono, come funzionano quali sono gli ambiti applicativi*. <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/legal/smart-contract/blockchain-smart-contracts-cosa-funzionano-quali-gli-ambiti-applicativi/>.
- Blockchain4innovation, 8/2/2019, *Italia: piena validità legale a DLT, blockchain e smart contracts*. <https://www.blockchain4innovation.it/legal-2/italia-piena-validita-legale-a-dlt-blockchain-e-smart-contracts/>.
- Blockchain4innovation, 7/4/2019, *Osservatorio Blockchain 2019: progetti in crescita del 76%, Italia a quota 150*. <https://www.blockchain4innovation.it/eventi-e-convegni/osservatorio-blockchain-2019-progetti-in-crescita-del-76-italia-a-quota-150/>.
- Blockchain4innovation, 16/4/2019, *IoT e identità digitale a supporto della blockchain per l'integrità alimentare*. <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/agrifood/iot-e-identita-digitale-a-supporto-della-blockchain-per-lintegrita-alimentare/>.
- Blockgeeks, *What is hashing? Step-by-step guide-under hood of blockchain*. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-hashing/>.
- Bcgdv, *The next horizon of innovation*. <https://www.bcgdv.com/>.
- Carrefour, *Perché dobbiamo agire ora per democratizzare un cibo sano, sicuro e di qualità. Qui presentiamo i motivi che guidano le nostre azioni ogni giorno*. <https://actforfood.carrefour.it/Perche-agire>.
- Castells M., 2014, *La nascita della società in rete*. Milano: Università Bocconi Editore, pp. 328-402.
- Coldiretti, Eurispes & Osservatorio sulla criminalità nell'agroalimentare, 14/2/2019, *Il 6° Rapporto sui crimini agroalimentari*. <https://eurispes.eu/ricerca-rapporto/agromafie-6-rapporto-sui-crimini-agroalimentari-in-italia-2019/>.
- Coldiretti, 13/12/2018, *Sale a 100 mld il valore del falso Doc, è più di quello vero*. <https://www.coldiretti.it/economia/sale-100-mld-valore-del-falso-doc-piu-quello-vero>.
- Cultura e cultura, *Agricoltura 4.0: una trasformazione digitale irrinunciabile*. <https://www.culturaecultura.it/articolo/agricoltura-40-una-trasformazione-digitale-irrinunciabile>.
- Corrierecomunicazioni, 23/1/2019, *La Cia: Sulla blockchain il Governo coinvolga l'agricoltura*. <https://www.corrierecomunicazioni.it/tech-zone/la-cia-sulla-blockchain-il-governo-coinvolga-lagricoltura/>.

- Corrierecomunicazioni, 29/1/2019, *La Cia: Sulla blockchain il Governo coinvolga l'agricoltura*. <https://www.corrierecomunicazioni.it/tech-zone/la-cia-sulla-blockchain-il-governo-coinvolga-lagricoltura/>.
- Corrierecomunicazioni, 1/2/2019, *Italia sul podio Ue della Blockchain: mercato in crescita del 76%*. https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/italia-sul-podio-ue-della-blockchain-mercato-in-crescita-del-76/?utm_campaign=corcom-daily_nl_20190301&utm_source=corcom-daily_nl_20190301&utm_medium=email&sfid=0030000002La7owQAB.
- Corrierecomunicazioni, 21/2/2019, *Il Mit di Boston: "La blockchain non è a prova di hacker"*. <https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/il-mit-di-boston-la-blockchain-non-e-a-prova-di-hacker/>.
- Corriere Nazionale, 7/2/2019, *Frodi alimentari: in un anno 54mila controlli dell'ICQRF*. <https://www.corrierenazionale.it/2019/02/07/frodi-alimentari-in-un-anno-54mila-controlli-icqrf/>.
- Coindesk, 23/11/2020, *What Is blockchain technology?* <https://www.coindesk.com/price/Ethereum>.
- Cuomo M.T., Tortora D., Giordano A., Pallera M., Metallo G., 2008, *The genetic coding of Mediterranean brands – an approach for building brand equity. A case study "Slow Food"*. In: European and Mediterranean Trends and Challenges in the 21st Century, Marseille.
- Cuomo M.T., Tortora D., Festa G., Giordano A., Metallo G., 2016, Exploring consumer insights in wine marketing: An ethnographic research on #Winelovers. *Psychology & Marketing*, 33(12): 1082-1090.
- Cuomo M.T., Tortora D., Festa G., Giordano A., Metallo G., 2017, Enablers for end-user entrepreneurship: An investigation on Italian food bloggers. *Psychology & Marketing*, 34(12): 1109-1118. <https://doi.org/10.1002/mar.21051>.
- Cuomo M.T., Tortora D., Pantea F., Giordano A., Festa G., Metallo G., 2020, Digital transformation and tourist experience co-design: Big social data for planning cultural tourism. *Technological Forecasting and Social Change*, 162: 1-9.
- Cuomo M.T., Giordano A., De Franciscis O., 2019, La rimodulazione strategica del modello di business. L'integrazione tra agri-food e turismo. *Esperienze d'Impresa*, 1: 26-34.
- Cuomo M.T., Tortora D., Giordano A., Festa G., Metallo G., Martinelli E., 2020, User-generated content in the era of digital well-being: A netnographic analysis in a healthcare marketing context. *Psychologist & Marketing*: 1-10. <https://doi.org/10.1002/mar.21327>.
- Dnvgl, *My story™ – la soluzione digital assurance basata sulla blockchain*. <https://www.dnvgl.it/mystory/index.html>
- Eater, 26/12/2018, *The biggest food technology advances of 2018*. <https://www.eater.com/2018/12/26/18150499/new-food-technology-driverless-cars-delivery>.
- Ec.Europa, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en>.
- Eco-Business, 14/11/2018, *If we want our food to be truly sustainable, we need to be able to tell where it comes from*. <https://www.eco-business.com/opinion/if-we-want-our-food-to-be-truly-sustainable-we-need-to-be-able-to-tell-where-it-comes-from/>.
- Ezlab, *Wine blockchain. The mobile experience of wine blockchain*. <https://www.ezlab.it/it/i-nostri-casi-di-studio/wine-blockchain/>.
- FAO, 3/2014, *Agriculture, forestry and other land use emissions by sources and removals by sinks*. <http://www.fao.org/3/i3671e/i3671e.pdf>.
- FAO, 2018, *The state of food security and nutrition in the world, building climate resilience or food security and nutrition*. <http://www.fao.org/3/I9553EN/I9553en.pdf>.

- FAO, 8/2019, *Emerging opportunities for the application of blockchain in the agri-food industry*. <http://www.fao.org/3/ca1335en/CA1335EN.pdf>.
- FAO, 2019, *The state of the world's biodiversity for food and agriculture*. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.
- FAO, 2019, *Biodiversity for food and agriculture*. <http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/>.
- FAO, 2019, *E-agriculture in action: Blockchain for agriculture*. In the food and agriculture organization of the United Nations and International telecommunication Union, Bangkok. <http://www.fao.org/3/CA2906EN/ca2906en.pdf>.
- Foodchain, *La Filiera Alimentare Trasparente. La blockchain per tracciare i tuoi prodotti dall'origine fino al consumatore finale*. <https://food-chain.it/>.
- Foodtank, *Digitization, technology, and farming – Who's got the power?* <https://foodtank.com/news/2019/02/digitization-technology-farming-who-got-the-power/>.
- Foodweb, 28/07/2019, *Il (triste) primato dell'Italian sounding*. <https://www.foodweb.it/2018/08/triste-primato-italian-sounding/>.
- Forbes (2019), *4 ways artificial intelligence will drive digital transformation in agriculture* (7 febbraio). <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2019/02/07/4-ways-artificial-intelligence-will-drive-digital-transformation-in-agriculture/?sh=5605535f1273#5e-463aa31273>.
- Gambero rosso, 22/1/2019, *Così la blockchain rivoluzionerà la comunicazione del vino*. <https://www.gamberorosso.it/notizie/cosi-la-blockchain-rivoluzionera-la-comunicazione-del-vino/>.
- Gazzetta ufficiale, 11/2/2019, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135, recante disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione. (19G00017) (GU Serie Generale n.36 del 12-02-2019)*. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/02/12/19G00017/sg>.
- Giordano A., 2016, Neoruralità e cambiamento: dal marketing as usual al Rural Social Innovation impact. In: *L'impresa di domani. Innovativa, Sostenibile, Inclusiva*. Milano: EGEA.
- Giordano A., Arvidsson A., 2018, Critical perspective on brand management. In: M. Tadajewski, M. Higgins, J. Denegri-Knott, R. Varman (eds.), *The Routledge Companion to critical marketing*. London: Routledge.
- Giordano A., Luise V., Arvidsson A., 2018, The coming community. The politics of alternative food networks in Southern Italy. *Journal of Marketing Management*, 34(7-8): 620-638. RJMM-2017-0128.R3.
- Giordano A., 2020, Tecnologie 4.0, agricoltura, marketing e territori. Una nuova centralità delle strategie locali nel sistema globale del cibo. In: *Accademia di Management Mediterraneo 2020*, Italia, Collana: *Rural Hack*.
- Giordano A., 2020, SOCIETING 4.0: *Oltre il marketing. Una via mediterranea per la trasformazione digitale al tempo della pandemia*. Milano: EGEA – Società editoriale controllata dall'Università Bocconi, ISBN 978-88-238-4677-7
- Giordano A., 2020, The Societing4.0 Manifesto for a Mediterranean model of innovation. In: *Accademia di Management Mediterraneo 2019*, Collana: *I quaderni di Societing*. ISBN 9788894435597.
- Giordano A., 2020, Tecnica e creatività – Societing 4.0- Per un approccio mediterraneo alle tecnologie 4.0. In: M. Nocenzi, A. Sannella (a cura di), *LQ The Lab's Quarterly "Il conflitto sociale nell'era dei robots e dell'intelligenza artificiale"*. <https://thelabs.sp.unipi.it>.

- Grandviewresearch, 7/2019, *Blockchain technology market growth & trends*. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-blockchain-technology-market>.
- Grain, 18/07/2018, *Emissions impossible: How big meat and dairy are heating up the planet*. The Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP). <https://www.grain.org/article/entries/5976-emissions-impossible-how-big-meat-and-dairy-are-heating-u>.
- Il bitcoin, 12/3/2018, *+125% di partecipanti all'evento di riferimento per la blockchain di quest'anno*. <https://www.ilbitcoin.news/125-di-partecipanti-allevanto-di-riferimento-per-la-blockchain-di-questanno/>.
- Il Sole 24 Ore, https://st.ilssole24ore.com/art/tecnologie/2019-03-16/intelligenza-artificiale-e-boom-270per cento-ma-ecco-5-miti-sfatare-125937.shtml?uui-d=ABTpineB&fbclid=IwAR0x7BluF_ynSHXdw-3hxaxCD5njEyANsSXGc-QaQIHxc0Mv6D0QEH6XG5xo.
- IMB, 2019, *IBM food trust. Una nuova era per la filiera alimentare*. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-blockchain-technology-market>.
- IBM, *Welcome to IBM Blockchain*. <https://www.ibm.com/blockchain>.
- I numeri del vino (2020), *Esportazioni di vino italiano*, n. 7. <http://www.inumeridelvino.it/tag/esportazioni-italia>.
- Internet 4 things, *Agricoltura 4.0. Agricoltura 4.0, cos'è, applicazioni, notizie ed approfondimenti*. <https://www.internet4things.it/tag/agricoltura-4-0/>.
- IPCC, 2014, *AR5 climate change 2014: Mitigation of climate change*. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>.
- ISTAT, 2019, *Comunicato stampa, stima preliminare dei conti economici dell'agricoltura*, del 17 gennaio. <https://www.istat.it/it/archivio/226162>.
- ISTAT, 2014, *Censimento generale dell'agricoltura*. <https://www.istat.it/it/files//2014/03/Atlante-dellagricoltura-italia-na.-6%C2%B0-Censimento-generale-dellagricoltura.pdf>.
- La mia terra vale, *L'impatto dei cambiamenti climatici sull'agricoltura*. <http://www.lamiateravale.it/it/news/limpatto-dei-cambiamenti-climatici-sullagricoltura>.
- La repubblica, 4/12/2017, *Cibo e italian sounding: all'estero 6 prodotti su 10 sono falsi made in Italy*. https://www.repubblica.it/economia/diritti-e-consumi/diritti-consumatori/2017/12/02/news/cibo_e_italian_sounding_all_estero_6_prodotto_su_10_sono_falsi_made_in_italy-182600114/.
- La voce di New York, 20/2/2019, *Agromafie, le mani della criminalità nel piatto: i rischi per salute e Made in Italy*. <https://www.lavocedinewyork.com/food/2019/02/20/agromafie-le-mani-della-criminalita-nel-piatto-i-rischi-per-salute-e-made-in-italy/>.
- L'Osservatorio Smart Agrifood della School of Management del Politecnico di Milano & del Laboratorio RISE (Research & Innovation for Smart Enterprises) dell'Università degli Studi di Brescia, 12/2/2019, *Smart Agrifood: boom dell'Agricoltura 4.0*. <https://www.osservatori.net/it/ricerche/comunicati-stampa/smart-agrifood-boom-dellagricoltura-40>.
- lof2020, 10/9/2018, *How blockchain can improve agrifood*. <https://www.iof2020.eu/blog/2018/09/how-blockchain-can-improve-agrifood>.
- Medium, 7/2020, *Bitcoin: A declaration of monetary independence*. <https://medium.com/@jimmysong>.
- Panorama, 19/1/2018, *La blockchain spiegata bene*. <https://www.panorama.it/economia/la-blockchain-spiegata-bene>.
- Pagellapolitica, 26/9/2018, *Quanto pesa l'agricoltura nel riscaldamento globale?* <https://pagellapolitica.it/blog/show/193/quanto-pesa-lagricoltura-nel-riscaldamento-globale>.

- Pwc, *PwC's Global Blockchain Survey. Blockchain is here. What's your next move?* <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/blockchain/blockchain-in-business.html>.
- Regione Lombardia, *Storie di innovazione*. <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/lista-news>.
- Science Daily, 5/7/2018, *Global warming may be twice what climate models predict. Past warming events suggest climate models fail to capture true warming under business-as-usual scenarios*. University of New South Wales. <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/07/180705110027.htm>.
- Song J., 2018, *Blockchain Capital LLC*, Blockchain Week NYC. <https://www.youtube.com/watch?v=GFtVLXXCge8>.
- Qui finanza, 4/12/2018, *Economia italiana a passo di gambero: a salvare il Pil ci pensa l'agricoltura*. <https://quifinanza.it/finanza/economia-italiana-a-passo-di-gambero-a-salvare-il-pil-ci-pensa-lagricoltura/242836/>.
- The Ellen MacArthur Foundation, 24/1/2019, *Cities and circular economy for food*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/cities-and-circular-economy-for-food>.
- Theconversation, 19/1/2017, *How blockchain technology could transform the food industry*. <https://theconversation.com/how-blockchain-technology-could-transform-the-food-industry-89348>.
- Thespoon, 14/2/2019, *Vinsent's new app uses blockchain to disrupt old-school wine purchasing*. https://thespoon.tech/vinsents-new-app-uses-blockchain-to-disrupt-old-school-wine-purchasing/?mc_cid.

