

Dossier

Digitalizzazione L'impatto sui processi di produzione



Armando Martin

**Food Industry.
Trend digitali sotto la lente**

38

Ingrid Riz

Foodtech e Cybersecurity. Il futuro è ora

45

Food Industry

Trend digitali sotto la lente

Dal modello Industria 5.0 alla omnicanalità

di Armando Martin

Consulente industriale e Giornalista

38

L'industria alimentare sta abbracciando nuovi cambiamenti nella filiera produttiva, sotto il segno della sostenibilità, della digitalizzazione e dei bisogni reali delle persone. Così, una manifattura che basa i propri sforzi quotidiani su una complessa attività intersetoriale può finalmente ragionare in termini di innovazione tecnologica dirompente

Nonostante la spinta di Industria 4.0, gli ultimi anni hanno visto in seria difficoltà l'industria alimentare. La pandemia da Covid-19, la guerra in Ucraina, i cambiamenti climatici, il caro energia e i blocchi dei trasporti hanno messo in evidenza la difficoltà a gestire le

interruzioni delle catene di approvvigionamento. Occorre dire che gran parte degli stabilimenti si sono mossi rapidamente per riorganizzare la produzione in funzione del cambiamento della domanda dei consumatori, della carenza di materie prime e della diminuzione della manodopera. D'altra parte, le sole tecnologie digitali, pur fondamentali per aumentare la produttività, non bastano a raggiungere nuovi obiettivi. Cambiamenti significativi nella produttività richiedono cambiamenti organizzativi e culturali che avvengono solo quando persone, processi, risorse e tecnologia lavorano insieme. In ogni caso i conflitti internazionali, le sfide della concorrenza globale, l'aumento dei costi e le questioni ambientali rappresentano una spinta formidabile per sfruttare nuove tecnologie digitali con l'obiettivo di ridurre i costi e aumentare l'efficacia organizzativa e operativa. Vediamo in breve sette tecnologie che stanno suscitando un grande interesse in questa fase di transizione.

Industria 5.0

Come Industria 4.0 è stata una risposta dell'industria europea alla crisi globale del 2008, un piano politico-tecnologico per ammodernare le fabbriche e restare competitivi sui mercati, così il modello Industria 5.0, nato in Giappone nel

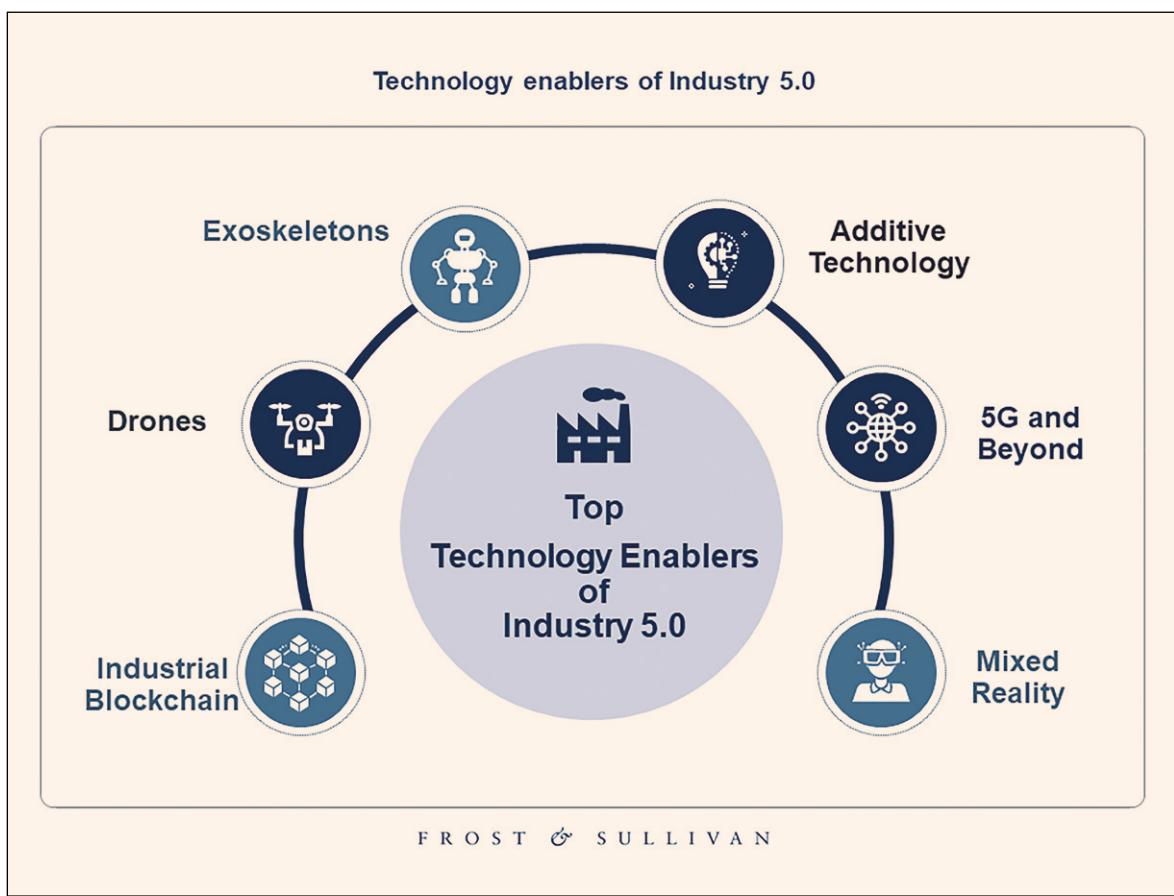
Il modello Industria 5.0 spinge l'industria alimentare a dotarsi di un'efficiente catena di approvvigionamento e di un processo produttivo agile, sostenibile e attento al "tocco" umano

2016 e avallato dall'Unione Europa nel 2020, è alimentato dalla necessità di rimettere l'uomo al centro, di renderlo protagonista, non subalterno alla tecnologia né impreparato a gestirla. In concreto, poiché i requisiti dell'industria alimentare cambiano costantemente per soddisfare

le esigenze dei clienti, il modello Industria 5.0 la spinge a dotarsi di un'efficiente catena di approvvigionamento e di un processo produttivo agile, sostenibile e attento al "tocco" umano. Manifattura additiva, 5G, realtà aumentata, blockchain, robotica e intelligenza artificiale utilizzate in chiave responsabile e sostenibile aprono nuove opportunità, differenziando i processi e la varietà dei prodotti, migliorando la qualità, riducendo sprechi e rifiuti, ottimizzando l'efficienza delle decisioni e della catena di fornitura.

Intelligenza artificiale

Utilizzando sistemi basati sull'intelligenza artificiale (AI) e sugli algoritmi di apprendimento automatico (ML, *Machine Learning*) o profondo (DL, *Deep Learning*), i processi di produzione,



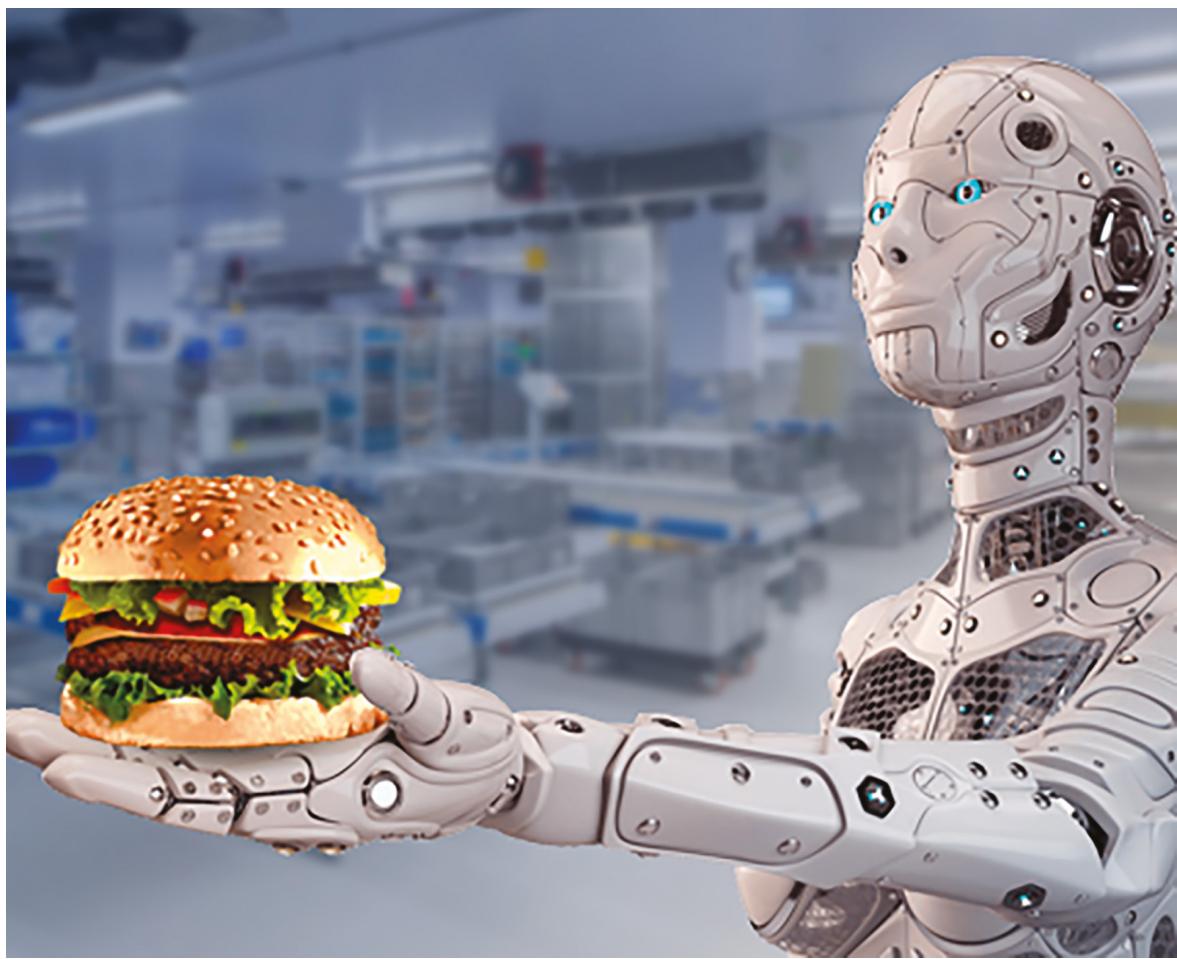
Tecnologie abilitanti dell'Industria 5.0 (Fonte: Frost & Sullivan)

imballaggio, conservazione e consegna degli alimenti possono essere gestiti in modo più efficiente, proteggendoli dalle interruzioni delle catene di approvvigionamento. Con l'aiuto dell'AI il futuro dell'industria alimentare rafforzerà la sinergia con l'agricoltura intelligente e tecnologie specifiche come la robotica e i droni. Telecamere e laser guidate da algoritmi sempre più sono utilizzati per valutare con rapidità e precisione la forma, il colore e l'integrità strutturale della produzione alimentare. Inoltre, quando vengono incorporate in produzione le tecniche di *Machine Learning*, l'intero sistema di approvvigionamento, produzione e distribuzione migliora continuamente la propria accuratezza. Anche nuove ricette orientate dalle tendenze dei consumatori, maggiore pulizia dei macchinari e delle linee di produzione e smistamento più rapido

degli alimenti saranno inevitabilmente guidati da algoritmi di intelligenza artificiale.

Cloud

Grazie al Cloud le aziende possono gestire al meglio i dati e creare forme di collaborazione e scambi di informazioni su tutta la filiera in maniera semplice e sicura. I produttori di materie prime lavorano in linea con le aziende di trasformazione alimentare che, a loro volta, hanno modo di collegarsi direttamente con chi si occupa di packaging, spedizione e distribuzione. L'introduzione del *Cloud Computing* nell'industria alimentare ha permesso di analizzare i dati per determinare le dimensioni del mercato, le abitudini



AI e Industria alimentare (Fonte: *Science Direct*)



Cloud e Industria alimentare (Fonte: SpecPage.com)

dei consumatori, le strategie di ottimizzazione dei prodotti, il targeting dei consumatori e il marketing. Soprattutto in combinazione con le tecnologie di e-commerce e intelligenza artificiale, le piattaforme Cloud consentono alle aziende alimentari di raggiungere mercati più ampi a costi molto inferiori. Non solo, per rispondere all'esigenza di aumentare la sicurezza alimentare, i produttori di alimenti utilizzano oggi sensori IIoT basati su Cloud, sistemi di visione artificiale e di monitoraggio dei parametri ambientali per raccogliere informazioni in tempo reale sulla tracciabilità e sull'integrità dei prodotti alimentari e degli ingredienti.

Sostenibilità

Oltre a gestire con lungimiranza l'aumento della popolazione mondiale, governi, imprese e stakeholder hanno compreso che è necessario intervenire su modelli alimentari sbagliati, che

impattano sul pianeta e sulla salute. L'industria alimentare deve consumare risorse nel limite proporzionato alla capacità di tali risorse di rigenerarsi. Fondamentali sono anche la preservazione della biodiversità e l'uso limitato di combustibili fossili. Sotto il profilo dell'industria alimentare, una produzione sostenibile deve tenere conto della componente ambientale, di quella economica e di quella sociale (sicurezza alimentare). Nella coltivazione vengono utilizzati sensori che inviano informazioni sul suolo, sulle piante e sull'acqua, permettendo di monitorare la crescita delle piante attraverso dati scientifici nutrizionali. Sfruttando al massimo il ciclo biologico del terreno, la produzione può essere incrementata, rispettando i valori nutrizionali del suolo. Nelle serre, provviste di pannelli solari, i coltivatori potranno, attraverso il monitoraggio energetico dell'impianto, decidere quando svolgere le attività che necessitano dell'utilizzo di macchinari energeticamente dispendiosi abbattendo i costi di produzione.



Sostenibilità nell'industria alimentare (Fonte: Adobe Stock)

Analytics

Per orientare le decisioni servono informazioni, ovvero servono molti dati e la capacità di governarli. Su questo fronte la scienza dei dati sta cambiando l'industria alimentare con soluzioni avanzate di *Business Intelligence* (BI) e *Data Analytics*, che aiutano a trovare la soluzione più adatta ai diversi problemi. Uno strumento importante per comprendere le tendenze

Servono software in grado di operare su più fronti

è l'analisi del *sentiment*, ovvero l'inclinazione generale del cliente verso un marchio, i prodotti e le esperienze personali. I sistemi di BI e Analytics consentono di tenere sotto controllo le segmentazioni di clienti e prodotti individuando elementi di correlazione geografica, tecnologica e comportamentale in modo da evidenziare le opportunità di ottimizzazione logistica, produttiva e commerciale. L'applicazione della *Data Science* ha un'influenza enorme a partire dall'individuazione del giusto prodotto fino alla consegna tempestiva dei prodotti. La scienza dei dati supporta e cambia il modo di operare dell'industria alimentare su aree quali la stima della quantità di domanda alimentare, la classifica delle preferenze alimentari, la sicurezza alimentare, l'identificazione degli alimenti, il sistema di raccomandazione alimentare per il consumatore finale, la rilevazione di possibili malattie di origine alimentare, le valutazioni della qualità.

Software gestionali integrati

La serie di attività da gestire all'interno di un'industria alimentare è lunga e complessa. Servono software in grado di operare su più fronti: non solo sulla parte amministrativa e commerciale, ma anche sullo stoccaggio e sulla rotazione delle merci, sui controlli di qualità, sulla tracciabilità delle merci, sulla manutenzione dei macchinari, sulla capacità di segnalare i colli di bottiglia. I software che solitamente assolvono al meglio a questi delicati compiti sono i MES (*Manufacturing Execution System*) lato produzione e gli ERP (*Enterprise Resource Planning*) lato business, molto spesso capaci di collaborare grazie a un efficiente livello di integrazione.

I software gestionali monitorano l'avanzamento della produzione, controllano la qualità,

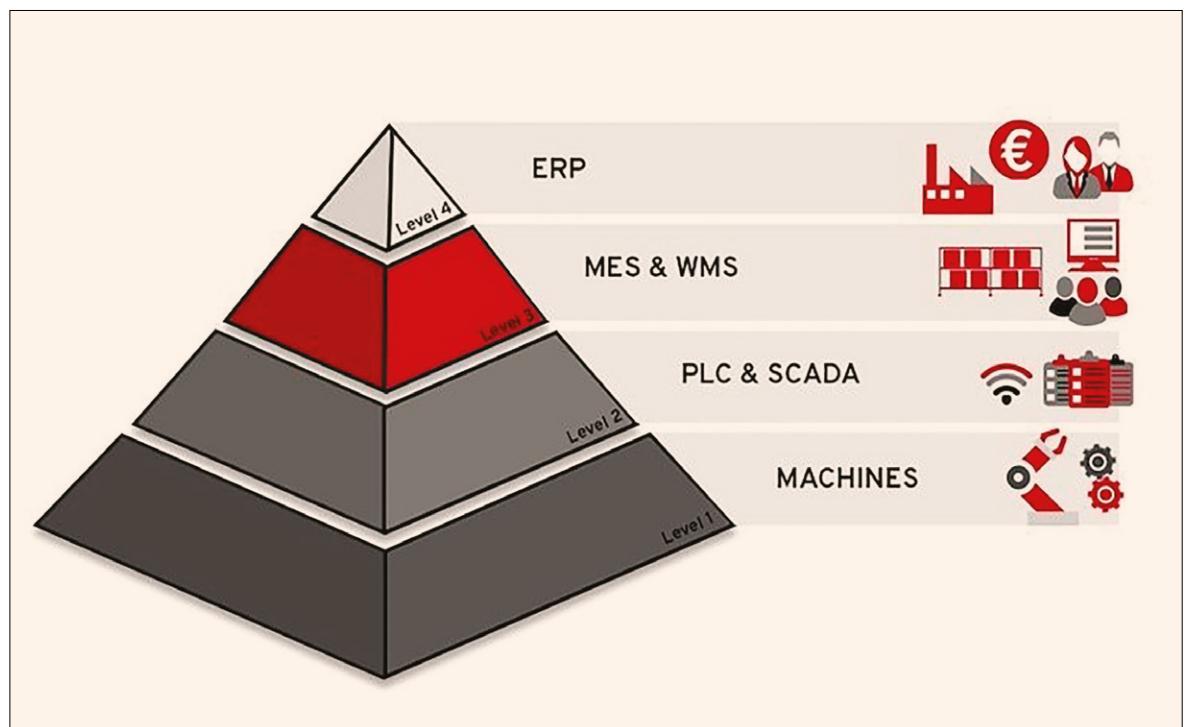


Data Science per l'industria alimentare (Fonte: medium.com)

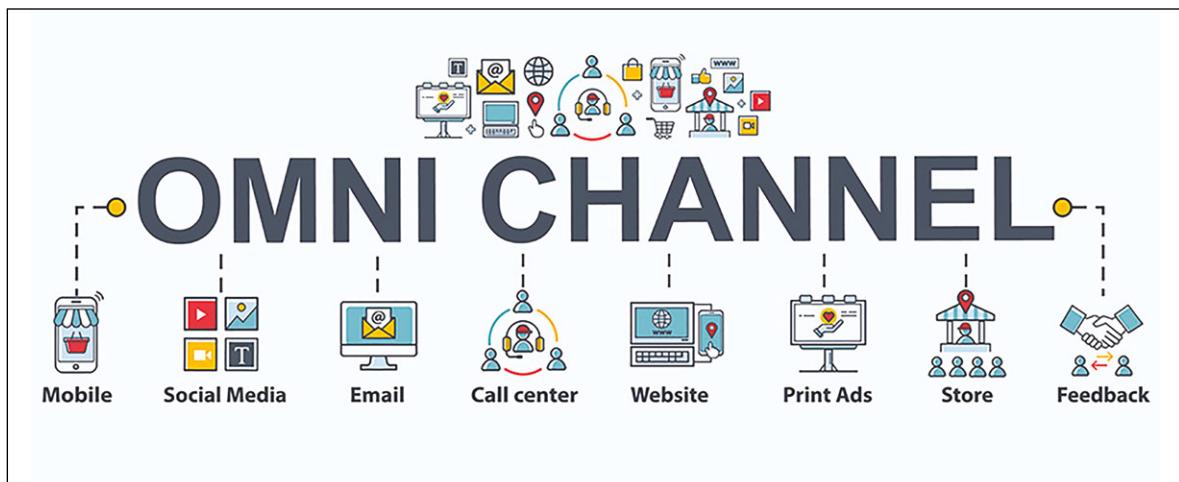
tracciano la provenienza e l'utilizzo delle materie prime. I software per le industrie alimentari sono molto importanti anche per la gestione dei magazzini e la manutenzione predittiva di

impianti e macchinari, attività che diventano via via più automatiche, riducendo di gran lunga la possibilità di errori umani e di interruzione della produzione.

43



Sinergia MES/ERP e modello logico ISA 95 (Fonte: control.com)



Acquisto omnicanale (Fonte: packagingsstrategies.com)

Omnicanalità

Per omnicanalità si intende un modello di sviluppo strategico adottato dalle aziende per creare una condizione di contiguità tra distinti punti di contatto, eliminando così i confini tra online e offline in favore di una migliore esperienza d'acquisto per il consumatore. L'omnicanalità negli ultimi anni è stata decisiva nel promuovere nuovi modelli di relazione con i consumatori rappresentando un fattore di innovazione e accelerazione. Per molti marchi alimentari, il successo dell'approccio omnicanale è stato accentuato dalla pandemia di Covid-19. Molte industrie hanno dovuto affrontare la rapida chiusura di

acquirenti di grandi volumi come le catene di ristoranti, unita a riduzioni di capacità e alla reticenza di molti consumatori a fare la spesa di persona. Lo shopping online, ad esempio, ha offerto un'alternativa operativa che secondo molti report dovrebbe continuare in un mondo post-Covid. Anche in Italia gli esempi e i casi pilota di omnicanalità non mancano. Carrefour, Gruppo PAM ed Esselunga stanno proponendo servizi digitali che vanno dalla consegna a domicilio di alimenti freschi, al calcolo automatico degli importi di spesa tramite etichette RFID a format innovativi che integrano in unico luogo ristorante, supermercato e punto di ritiro della spesa.



Foodtech e Cybersecurity Il futuro è ora

Sapersi difendere dagli attacchi informatici non è rinviabile

di Ingrid Riz

Avvocato

**Le potenzialità
della digitalizzazione
devono essere
controbilanciate
da una policy
di sicurezza informatica,
su cui è intervenuto
anche il legislatore**

Anche i più conservatori e refrattari alla tecnologia devono oggi riconoscere che ogni settore produttivo è ormai ampiamente influenzato dalla digitalizzazione nelle sue più varie sfaccettature.

Se in alcuni comparti, come quello finanziario, l'avanzata dell'informatica globalmente intesa è più evidente, in altre fette di mercato la stessa è più lenta, ma comunque inesorabile e probabilmente non arginabile.

L'agroalimentare non è estraneo a queste evoluzioni, risultando anzi particolarmente interessato a nuovi mezzi e strumenti funzionali a mantenere quei margini di guadagno che negli anni si sono sempre più ristretti, tendenza che non pare destinata a invertirsi nei prossimi mesi.

La richiesta di efficienza permea peraltro l'intera

filiera, dalla produzione primaria alla distribuzione, con rilevantissimo impatto sulla *supply chain*, dove gli applicativi possono costituire un reale salto di qualità. Vero altresì che un'azienda efficiente è un'azienda appetibile, affidabile e, pertanto, degna di fiducia da parte dei mercati, sempre che alla digitalizzazione faccia da contraltare anche la sicurezza informatica dell'azienda, che diventa sempre più un asset strategico sul mercato.

Gli strumenti che oggi anche l'azienda agroalimentare ha a disposizione spaziano dai software per la gestione degli ordini alla vasta gamma IoT (*Internet of Things*) che si applica ad esempio in agricoltura di precisione ovvero in produzione, dagli strumenti derivati quali la blockchain alle relative formulazioni concrete fornite dagli *smart contract*.

Analizzando la filiera agroalimentare, il Foodtech (ovvero la tecnologia applicata all'alimentare) impatta con maggiore forza in fase produttiva (dalle fasi di semina robotizzata o sotto la guida di droni fino ai più sensibili controlli di qualità, sempre attraverso l'ultima generazione di macchine a sensori IoT), in fase di trasporto e magazzinaggio, attraverso l'ottimizzazione delle attività e della logistica, e infine, non per importanza, nella fondamentale fase della tracciabilità del prodotto, che la legislazione vigente di natura comunitaria mette al centro degli oneri dell'operatore del settore alimentare (OSA).



Il tema dell'origine del prodotto e della conoscibilità della sua provenienza è un argomento molto attuale nel settore perché il consumatore ha elevato i propri standard di consapevolezza e richiede informazioni più ampie e complete sul cibo di cui si nutre; parallelamente sono stati raffinati anche i controlli che le autorità di vigilanza effettuano sui produttori e sui prodotti.

I vantaggi della blockchain

Secondo l'Annuario dell'Agricoltura Italiana 2021, il ruolo delle soluzioni digitali nell'ambito della tracciabilità è sempre più rilevante per rispondere alle richieste di sicurezza alimentare del legislatore (cardine del sistema rimane sempre il regolamento (CE) 178/2002) e del mercato. Tra gli strumenti digitali che le imprese utilizzano maggiormente (e sul quale pare canalizzino i progetti di investimento del prossimo futuro) si trova la tecnologia *Blockchain & Distributed Ledger*. La blockchain è costituita da un registro distribuito e

decentralizzato (*Distributed Ledger*, appunto) sul quale i diversi "nodi" della catena raggiungono un comune accordo che rende i contenuti immodificabili pur in assenza di un'autorità centrale. Le caratteristiche che rendono infatti appetibile ed efficiente la tecnologia blockchain sono soprattutto l'immediatezza, la trasparenza, la tendenziale immutabilità, l'assenza di intermediari e la decentralizzazione: in questo modo si possono concludere transazioni rapide (non c'è un soggetto che deve validare il rapporto, che diventa un automatismo dal quale si esclude il passaggio "umano" della buona fede commerciale, garantita dal sistema stesso), trasparenti (ogni nodo della rete può accedere all'intera catena di informazioni), sicure (perché le informazioni immesse sono uniche e non manipolabili).

Non si tratta certo di ipotesi fantascientifiche perché potrebbe accadere, ad esempio, caso del tutto normale, che vi sia la necessità di richiamare un prodotto dal mercato per una non conformità: con la tecnologia blockchain quest'attività diventa molto più rapida e certa, con minimizzazione

del rischio di immagine per l'azienda e massimizzazione dell'efficienza ai fini della sicurezza del consumatore.

Analoga riflessione nell'ipotesi di frode commerciale o sofisticazione del prodotto, potendosi immediatamente risalire lungo l'intera filiera produttiva e commerciale.

Uno strumento applicativo nella blockchain sono poi gli *smart contract*, ovvero transazioni garantite dalla fiducia collettiva ingenerata dalla blockchain e dalla sua stessa struttura a blocchi, ove le informazioni sono condivise: lo strumento contrattuale, epurato dalla necessità della buona fede contrattuale, bypassata dalle catene di codici detenute e condivise dai nodi, consente esecutività e applicazione certe e immediate della pattuizione al mero verificarsi delle condizioni stabilite.

Le potenzialità della digitalizzazione, in piena espansione, devono essere comunque controbilanciate da una policy di sicurezza informatica forte e consapevole: i benefici derivanti dall'impiego del digitale vanno di pari passo con i rischi di *bugs* e attacchi informatici di svariato genere che, anche

di recente e con sempre maggiore frequenza, colpiscono le aziende alimentari.

Cyberattacchi

L'esempio più noto di cyberattacco nel settore agroalimentare è senza dubbio quello subito nel maggio 2021 da JBS, colosso brasiliense delle carni, attaccato da un ransomware, ovvero la tipologia ormai più diffusa di cyberattacco, un malware che, insinuandosi nelle infrastrutture di rete e decifrando i file, li prende in ostaggio allo scopo di chiedere un riscatto – solitamente in moneta virtuale – per rilasciare i dati segregati. JBS, che possiede una quota vicina al 15% del mercato USA delle carni¹, nel caso di specie, nonostante la dura condanna del Congresso USA e la contrarietà dell'FBI, decise di pagare il riscatto di 11 milioni di dollari in bitcoin per rientrare in possesso dei dati e, ciononostante, gli effetti dell'attacco si fecero sentire sul mercato.

Anche l'Italia può ormai vantare casistica di



©www.shutterstock.com

¹ Vedi ilsole24ore.com/art/jbs-numero-al-mondo-carni-paga-11-milioni-riscatto-bitcoin-hacker-russi-AEJ9CQP



©www.shutterstock.com

48

cyberattacchi nel settore alimentare, tra i quali quello di luglio 2022 a uno storico produttore di salumi, attaccato dalla cyber gang lockbit 3.0 con esfiltrazione dati e richiesta di riscatto, quello del 2020 a un primario player del settore beverage, con furto di 2Tb di dati e un riscatto richiesto di 15 milioni di dollari, e quello a una punta di diamante del comparto snack nell'ottobre 2021, ove i dati vennero segregati da un cryptolocker con richiesta di un riscatto in moneta virtuale, che l'azienda ritenne di non pagare, recuperando parte di dati attraverso un sistema di backup². Ma quali sono i rischi specifici di un cyberattacco a un'azienda alimentare?

Senza dubbio il primo rischio è la copia o trasferimento non autorizzato di dati (tecnicamente "esfiltrazione" di dati) presenti nel server aziendale: ciò avviene in ogni azienda sotto attacco, ma l'oggetto del "furto" è peculiare perché, oltre ai dati personali (con connesse problematiche di data breach e segnalazione al Garante), può riguardare specifici know-how di ricettazioni, informazioni di

Il rischio più tipico per il settore alimentare risiede nelle conseguenze sull'igienicità e salubrità dell'alimento

processo, asset di proprietà intellettuale. Questo rischio si è concretizzato nel maggio scorso per un noto salumificio italiano che è stato attaccato dal ransomware Lockbit. Una seconda categoria di rischi attiene all'ambito più strettamente commerciale e distributivo: qualora il malware riesca a bloccare i server di fatturazione e distribuzione con l'intera catena di logistica in scacco, i prodotti arriveranno sul mercato in tempi più lunghi e con minore efficienza, comportando un rallentamento della catena di fornitura che si può tradurre non solo in perdite per il produttore, ma anche, come già accaduto in USA con JBS, in un aumento di prezzi per il consumatore.

² Vedi corrierecomunicazioni.it/cyber-security/san-carlo-colpita-dagli-hacker-un-ransomware-contro-il-colosso-delle-patatine/

Infine, il rischio più tipico per il settore alimentare risiede senza dubbio nelle conseguenze sull'igienicità e salubrità dell'alimento. La progressiva informatizzazione del ciclo di produzione lo rende vulnerabile all'insinuazione di malware in ogni segmento del processo: la variazione dei parametri di una camera bianca, l'alterazione dei tempi di cottura di un prodotto o della temperatura di stoccaggio, la manipolazione dell'ingredientistica sono solo alcuni esempi. Da ciò può facilmente conseguire una frode commerciale o un problema di igienicità o commerciabilità del prodotto, con gravosi contraccolpi per l'azienda in tema di oneri di ritiro, gestione dei lotti, sanzioni potenziali e finanche di incriminazione penalmente rilevante.

Interventi normativi

In conclusione, va altresì ricordato che la crescente rilevanza del settore alimentare è stata

percepita non solo dalla criminalità informatica, ma anche dal legislatore. A livello comunitario il primo atto che si è occupato di cybersecurity è la direttiva 2016/1148³, la cosiddetta "direttiva NIS", oggi in corso di superamento attraverso quella che già viene chiamata direttiva NIS2.

Se con la NIS solo gli operatori di servizi essenziali (settori energia, trasporti, sanità, finanziario, bancario e di fornitura di acqua potabile) erano tenuti ad adottare misure tecnico-organizzative "adeguate" alla gestione dei rischi e alla prevenzione degli incidenti informatici, con la NIS2 a costoro si affiancheranno altri operatori di settori critici, tra i quali le aziende alimentari (collocate nei nuovi soggetti cosiddetti "importanti"), tenuti a loro volta a determinati standard di sicurezza informatica e a oneri di comunicazione e notifica alle autorità in tema di cybersicurezza, con conseguenti sanzioni in ipotesi di violazione normativa.



©www.shutterstock.com

49

³ Recepita in Italia con il decreto legislativo 18 maggio 2018, n. 65.

Campionamento e analisi degli alimenti e dei mangimi

La nuova disciplina dal decreto legislativo n. 27/2021

Carlo Correra

Il libro vuole offrire agli addetti pubblici e privati un contributo per una migliore comprensione del nuovo assetto normativo e al legislatore italiano le più opportune indicazioni per porre rimedio alle vecchie e nuove "criticità" di questa disciplina.

Il testo è diviso in quattro parti. Nella prima si esamina il decreto legislativo 27/2021. Nella seconda si affronta il tema della fase giudiziaria del controllo ufficiale su alimenti e mangimi. Nella terza si riportano alcune sentenze e massime giurisprudenziali per i temi trattati nelle prime due sezioni. La quarta riguarda invece la legislazione.

Edizione: 2022

Brossura: 150x210 mm

280 pagine

Prezzo di copertina: € 36,00

Prezzo abbonati: € 34,20



Carlo Correra

Campionamento e analisi degli alimenti e dei mangimi

La nuova disciplina dal decreto legislativo n. 27/2021

PVI Point Vétérinaire Italie

**SCONTO
5%**
PER GLI ABBONATI
Sconto 5% - Limite massimo
consentito dalla legge

PER INFORMAZIONI E ORDINI

Point Vétérinaire Italie

Via Eritrea 21 • 20157 Milano

Tel. 02 60.85.23.32

diffusionelibri@pointvet.it

www.pointvet.it