

Molini Industriali adotta la blockchain per la tracciabilità delle sue farine

Molini Industriali adopts blockchain for the traceability of its flours



GRAZIE AL PROGETTO TRACCIARE L'AZIENDA MODENESE SI È DOTATA DI UN INNOVATIVO SISTEMA DI TRACCIABILITÀ DIGITALE

**THANKS TO THE TRACCIARE PROJECT,
THE MODENA-BASED COMPANY
HAS EQUIPPED ITSELF WITH AN
INNOVATIVE DIGITAL TRACEABILITY
SYSTEM**



di **Emilio Di Fava Silvagni** (eAgri),
Germana Olivieri (LCA-lab),
Claudio Selmi (Ri.Nova),
Francesco Vacondio (Molini Industriali),

Un sistema che traccia in modo preciso e immutabile la filiera produttiva delle farine grazie alla tecnologia blockchain che permetta, al tempo stesso, di integrare informazioni volontarie come la sostenibilità ambientale lungo l'intero ciclo di vita del prodotto, dal campo allo stabilimento, secondo la metodologia LCA (Lyfe Cycle Assessment). La piattaforma approntata nasce dalla proficua collaborazione tra Molini Industriali, storica azienda molitoria di Modena, eAgri, Ri.Nova e LCA-Lab che, dopo due anni di lavoro, hanno concluso le attività legate al



Thanks to the TRACCIARE project, the Modenese company has equipped itself with an innovative digital traceability system: based on blockchain technology, it makes data

from the wheat flour production chain immutable while allowing the integration of voluntary information such as environmental impact information.

progetto "TRACCIARE - Blockchain per la tracciabilità e gestione dei dati di prodotti della macinazione dei cereali", finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Piano Sviluppo Rurale 2014-20.

Controllare e registrare i passaggi produttivi delle filiere di farina

Il nuovo sistema di tracciabilità è già operativo e funzionante all'interno dello stabilimento di Molini Industriali, beneficiario dell'iniziativa; grazie a questo nuovo sistema di tracciamento, ideato e messo a punto dalla società eAgri, l'azienda modenese, attiva soprattutto nella produzione e distribuzione di farine a uso professionale, potrà controllare e registrare ogni passaggio produttivo delle proprie filiere di farina: a partire dalla coltivazione del frumento nelle aziende agricole che conferiscono direttamente al molino, passando per le successive fasi di pulitura e stoccaggio del grano, fino alla lavorazione e all'eventuale confezionamento o al carico dello sfuso, tutte le azioni della filiera verranno monitorate per poi essere elaborate dalla piattaforma basata su tecnologia blockchain. Una tecnologia all'avanguardia basata su blocchi di dati crittografati e non modificabili. L'implementazione della blockchain nella

CON IL PROGETTO SONO MONITORATE TUTTE LE AZIONI DELLA FILIERA

tracciabilità dei prodotti agroalimentari, come la farina di grano, offre numerosi benefici che vanno dalla maggiore trasparenza e sicurezza alimentare all'efficienza operativa e sostenibilità. Questi vantaggi possono migliorare la fiducia dei consumatori, aumentare la competitività e supportare pratiche agricole più responsabili e sostenibili. Nel dettaglio, i benefici, di cui si potrà avvantaggiare Molini Industriali, sono:

- **informazioni accessibili:** la blockchain consente di registrare ogni fase della produzione e rendere i dati accessibili a tutti i partecipanti della filiera, inclusi i consumatori, aumentando la trasparenza;
- **immutabilità dei dati:** una volta registrate, le informazioni non possono essere modificate, garantendo l'integrità dei dati e aumentando la fiducia dei consumatori e dei partner commerciali;
- **rintracciabilità rapida:** in caso di problemi di sicurezza alimentare, la blockchain permette di rintracciare rapidamente la fonte della contaminazione;

- **riduzione delle frodi:** la blockchain può aiutare a prevenire le frodi alimentari, come la falsificazione delle etichette o l'alterazione dei prodotti, poiché ogni passaggio della filiera è registrato in modo verificabile;
- **automazione dei processi:** attraverso l'uso di smart contract, la blockchain può automatizzare vari processi della catena di approvvigionamento, come i pagamenti e la verifica dei certificati, riducendo i costi operativi e aumentando l'efficienza;
- **riduzione degli errori:** la digitalizzazione dei dati riduce la possibilità di errori manuali nella gestione delle informazioni;
- **monitoraggio dell'impatto ambientale:** la blockchain può tracciare e registrare le pratiche agricole, consentendo di monitorare e verificare l'adozione di pratiche sostenibili;
- **certificazioni e conformità:** facilita la verifica delle certificazioni biologiche, fair trade e altre certificazioni etiche e ambientali;
- **informazione dettagliata per il consumatore** che può accedere a informazioni sul prodotto, come l'origine del grano, le pratiche agricole utilizzate e i processi di trasformazione, piuttosto che l'impronta di carbonio, migliorando la trasparenza e la soddisfazione del cliente;

The screenshot shows a web browser window with the URL `eagri.it/new/eagri/apps/eAgri/qai.aspx?ID_AZIENDA=360`. The page displays two identical data entry forms for agricultural treatments. Each form has a header with a date and time range (e.g., 12/05/2023 - 07:14) and work hours (0h - 0min). Below this is a 'BC code' field containing a long alphanumeric string. The main content area is a table with columns for 'Avversità', 'Fitofarmaco', 'Indicazioni', 'Dose', 'Acqua', and 'Superficie'. The first record lists 'INSETTI' as the pest, 'KLARTAN SMART' as the pesticide, and a dose of 19 LT. The second record lists 'FUNGHI' as the pest, 'ATELIER' as the pesticide, and a dose of 16108 del 20141203. At the bottom right of the interface is a blue button labeled 'Riservatezza'.

Maschera di raccolta dati per la fase agricola



Letture di QR code sulla linea di confezionamento 5-10 kg

UN QR CODE CODIFICATO È APPLICATO SULLA CONFEZIONE DI PRODOTTO ACQUISTATO

filiera (produzione agricola, trasformazione, confezionamento e commercio), sulle quali effettuare una valutazione delle attuali procedure di lavoro in campo e negli stabilimenti, nonché determinare l'attuale sistema di rintracciabilità in vigore, al fine di individuare tutti gli elementi da inglobare nel sistema basato su blockchain evitando duplicazioni. Il secondo punto ha riguardato l'integrazione, nel nuovo sistema, dei dati provenienti dalle tre componenti principali della filiera in grado di rappresentare, con la massima semplicità e immediatezza, le diverse filiere produttive di Molini Industriali.

L'ultima analisi eseguita è stata quella occorrente a valutare come la tracciabilità blockchain potesse semplificare e valorizzare i controlli, le eventuali procedure di allarme e richiamo del prodotto, nonché le relazioni tra i soggetti della filiera, in particolare verso il consumatore professionale. La struttura tecnica informatica (software) e tecnologica (hardware), per la raccolta digitalizzata e l'associazione tra i dati, è stata strutturata in vari step di sviluppo, al fine di verificarne la piena funzionalità, al termine della realizzazione di ogni blocco. La parte SW strutturata, ad esempio, per la raccolta dati della fase agricola, ha comportato la realizzazione di diverse maschere dedicate all'anagrafica aziendale, agli attributi produttivi riguardanti le fasi di coltivazione, quali: localizzazione dei campi, date di semina, varietà di grano, lavorazioni eseguite, impiego di fertilizzanti, diserbanti e agrofarmaci, date di raccolta, rese produttiva, attrezzature utilizzate ecc. Le informazioni, inserite nelle varie sotto-fasi del ciclo produttivo, sono poi raccolte nel registro generale non modificabile mediante la metodologia blockchain, in modo da poter essere consultate all'interno della filiera e/o comunicate all'esterno di essa (stakeholder e consumatori), attraverso le informazioni contenute nelle etichette intelligenti, applicate sul prodotto

- fidelizzazione del consumatore: la maggiore trasparenza e fiducia possono aumentare la fedeltà dei consumatori verso marchi che adottano la blockchain per la tracciabilità;
- vantaggio competitivo: le aziende che adottano la blockchain possono differenziarsi sul mercato grazie alla maggiore trasparenza e tracciabilità, migliorando la loro reputazione e potenzialmente aumentando la quota di mercato.

L'innovativa piattaforma per la tracciabilità e la gestione dei dati basata sulla metodologia blockchain, implementata da eAgri, in stretta collaborazione con Molini Industriali, è in grado di gestire le diverse filiere produttive d'interesse per l'azienda, avendo cura di rispettare nel contempo sia

la legislazione di settore sulla tracciabilità (Reg. CE 178/2002) sia le norme volontarie sulla sicurezza agroalimentare (UNI EN ISO 22005:2008) adottate dall'azienda. Il sistema strutturato definisce in modo univoco l'origine delle materie prime, i siti e i processi produttivi e in particolare le interazioni occorse durante tali procedimenti, evidenziando implicitamente il rispetto dei parametri di sicurezza alimentare di una produzione, oltretutto i dati relativi alla sua sostenibilità economica e ambientale, valorizzando di fatto le caratteristiche di un prodotto.

L'iter seguito

Si è quindi proceduto a caratterizzare e differenziare le tre fasi principali della



Sacchi di farina con il QR code per la tracciabilità

trasformato confezionato, oppure nella documentazione accompagnatoria per il prodotto sfuso.

L'impiego di lettori digitali (scanner) lungo le linee produttive, codificati e ottimizzati in relazione alle necessità operative

richieste dall'attività da espletare e tracciare, consentono una tempestiva, precisa e ampia raccolta di dati e informazioni del prodotto lungo la catena produttiva. Questi supporti HW consentono la rilevazione univoca, automatica, singola o

IL PROGETTO RIGUARDA ANCHE GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

massiva, sia in prossimità sia a distanza, del prodotto, sia esso statico sia in movimento, divenendo così uno degli elementi centrali nell'infrastruttura IoT della filiera, per l'interconnessione e la correlazione tra le attività svolte, i processi produttivi, i prodotti, le attrezzature, ecc.

Per il funzionamento del sistema di tracciabilità è stato infatti necessario realizzare una rete di comunicazione IoT tra gli elementi tecnologici (lettori scanner, etichette RFID, QR Code, multiplexer), collocati presso le linee di confezionamento di Molini Industriali, per trasferire l'informazione ottenuta dall'associazione prodotto-linea-etichetta alla piattaforma del sistema, nonché per la raccolta, scambio, visualizzazione e archivio nel Server, delle informazioni tra fornitori del prodotto, Molini Industriali, utenti professionali e consumatori. Il rilevamento sulla linea da parte del lettore del prodotto e la sua contestuale associazione tra



prodotto-linea-etichetta, viene eseguito applicando sulle confezioni l'etichetta intelligente, sia essa un QR Code codificato o un Tag RFID di tipo NFC. Il sistema di tracciabilità è stato strutturato per impiegare e integrare nel sistema vari tipi di supporti, per l'etichetta intelligente, i quali sono stati scelti e predisposti tecnicamente per ospitare al loro interno una capacità di archiviazione dati in relazione alle informazioni occorrenti a rappresentare la tracciabilità della filiera con la metodica Blockchain.

L'infrastruttura informatica realizzata e i supporti digitali permettono di identificare e quindi attribuire un'identità elettronica univoca a qualsiasi azione espressa e/o prodotto facente parte della filiera, tracciando le azioni, seguendo le fasi di produzione, trasformazione, distribuzione, raccogliendo e intrecciando i dati, anche i più diversi, lungo questo percorso (Big Data), autenticando di fatto il ciclo di vita di una produzione mediante l'applicazione della tecnologia Blockchain all'interno della filiera. Il consumatore, una volta scaricata l'APP gratuita, potrà, tramite il proprio smartphone, per contatto diretto (RFID) o mediante scannerizzazione del QR Code codificato applicato sulla confezione di prodotto acquistato, vedere in dettaglio tutte le informazioni a esso associate e/o essere anche reindirizzato mediante link, se on-line, a siti d'interesse di Molini Industriali presenti nel web.

I margini di miglioramento

Nell'ambito del Progetto, la società Ri.Nova, con il supporto scientifico di LCA-Lab, si è poi occupata dell'individuazione degli indicatori di sostenibilità ambientale della farina di Molini Industriali, adottando la metodologia Life Cycle Assessment (LCA, di tipo "cradle to gate", cioè dalla culla al cancello del molino). Tali informazioni, che includono diverse tipologie di indicatori ambientali (Riscaldamento globale GWP, Acidificazione, Eutrofizzazione, Impronta scarsità idrica ecc.), potranno essere integrate nel sistema di tracciabilità, fornendo un ulteriore valore aggiunto al sistema approntato e, più in generale, ai prodotti di Molini Industriali. Elaborando i dati primari forniti dal molino si sono evidenziate le fasi produttive dove occorre lavorare maggiormente per migliorare



le performance ambientali. Riportando, a titolo di esempio, il caso dell'impronta di carbonio o riscaldamento globale (GWP-Global Warming Potential), si evidenzia che, sul valore complessivo, pari a 0,50 kg CO₂eq per kg di farina confezionata, le varie fasi produttive incidono in maniera

molto diversa: il 91% delle emissioni derivano infatti dalla fase di produzione agricola del grano, mentre solo il 9% è a carico delle fasi di stoccaggio del grano, trasformazione e confezionamento delle farine. Per apprezzare a cosa sia dovuta l'importanza della fase agricola, si riporta il

GRAFICO **COMPOSIZIONE PERCENTUALE DELL'INDICATORE GWP (GLOBAL WARMING POTENTIAL)**

Categoria d'impatto	Op. colt. Grano	Semente	Fertilizzanti	Emissioni da uso fertilizzanti	Agrofarmaci	Trasp. coltiv.	Rifiuti coltivazione	Pulitura grano	Stoccaggio grano	Condizionamento, macinazione e setacciatura	Stoccaggio e miscelazione farina	Rifiuti stabilimento	Conf. e packaging	Totale
Global warming (GWP100a)	17,1%	5,4%	35,3%	29,4%	1,2%	2,2%	0,2%	0,4%	0,1%	5,7%	0,4%	0,03%	2,5%	0,50

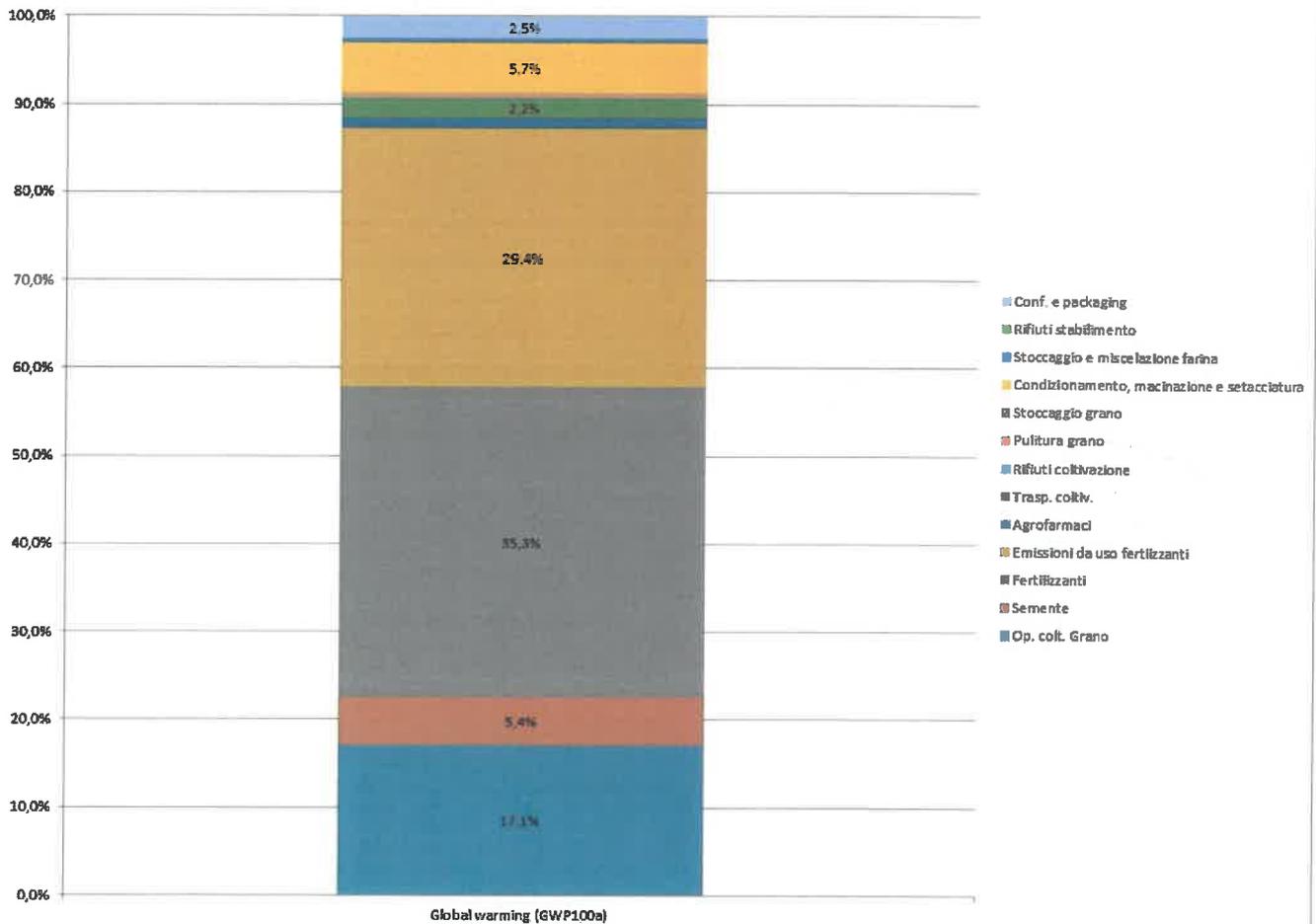


grafico di dettaglio dell'indicatore in questione, dove sono esplose tutte le sottofasi del ciclo produttivo:

Come si può vedere oltre il 35% delle emissioni di gas climalteranti durante il ciclo di produzione della farina deriva dalla produzione industriale dei fertilizzanti, mentre oltre il 29% deriva dall'uso in campo di tali fertilizzanti. La produzione di fertilizzanti chimici richiede infatti grandi quantità di energia, principalmente derivata da combustibili fossili. In particolare, la sintesi dell'ammoniaca per i fertilizzanti azotati

tramite il processo Haber-Bosch è altamente energivora e comporta elevate emissioni di CO₂. L'applicazione di fertilizzanti azotati al suolo porta inoltre alla formazione e rilascio di protossido di azoto (N₂O), un gas serra con un potenziale di riscaldamento globale molto superiore a quello della CO₂ (273 volte, IPCC AR6). Il N₂O si forma attraverso processi microbici nel suolo, come la nitrificazione e la denitrificazione, a partire dall'azoto apportato, sia di sintesi sia organico. Da ciò ne consegue la necessità di un uso più efficiente possibile dei fertilizzanti

e l'adozione di opportune pratiche agronomiche e di gestione del suolo. L'iniziativa è realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014/20 - Tipo di operazione Supporto per progetti pilota e per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie nel settore agricolo e agroindustriale - Focus Area 3A - Progetto "Tracciare - Blockchain per la tracciabilità e gestione dei dati di prodotti della macinazione dei cereali".

di E. Di Fava Silvagni et alii

