



 03.09.20

 Cibus Forum 2020, Parma



## ***L'innovazione è il motore della sostenibilità***

**Prof. Alessandro Perego**

Direttore Dipartimento di Ingegneria  
Gestionale e Direttore Scientifico  
Osservatori Digital Innovation  
Politecnico di Milano

# 🗨 Il settore agrifood si trova «da anni» al centro di sfide «epocali» ... la cui soluzione travalica i confini della filiera e determinerà in ampio lo sviluppo della società

---



## **Crescita della popolazione globale e lotta alla povertà alimentare**

- Ripensamento dei sistemi alimentari globali
- Recupero e redistribuzione delle eccedenze alimentari a fini sociali



## **Trasformazione sostenibile dell'intera filiera**

- Ottimizzazione dei sistemi di produzione per incrementare la produttività e la resilienza ai cambiamenti climatici
- Conversione a sistemi alimentari a minor impatto ambientale
- Adozione di modelli circolari di recupero, riuso e riciclo e riduzione degli sprechi



## **Valorizzazione dell'agricoltura identitaria e territoriale**

- Accesso equo a mercati e risorse e sostegno ai piccoli produttori
- Sviluppo delle aree rurali e valorizzazione dei prodotti locali
- Informazione ai consumatori, visibilità della filiera e sistemi di certificazione

## 🗣️ ... sfide «ancor più drammatiche» durante e dopo l'emergenza Covid-19, dove è emersa ancora di più la centralità del settore per la sostenibilità globale

- 🕒 Aumento delle richieste di **aiuti alimentari** da parte di persone in difficoltà, calo dei volontari e dei servizi di assistenza in capo al Terzo Settore
- 🕒 Riduzione della manodopera disponibile e **sospensione di alcune attività e servizi** (es. ristorazione), eccedenze e sprechi di materia prima e prodotti rimasti invenduti o non serviti
- 🕒 Crescita esponenziale degli acquisti online e delle consegne a domicilio, difficile **gestione di picchi di domanda** nei supermercati
- 🕒 **Restrizioni ai trasporti e alla logistica**, calo di import ed export
- 🕒 **Crisi di fiducia sulla food safety** dei consumatori, che hanno optato per prodotti alimentari confezionati, cambiamento di percezione del food packaging
- 🕒 **Ruolo indispensabile della filiera agrifood e di tutti i suoi attori, a monte e a valle**
- 🕒 **Emergono le opportunità del digitale per maggior flessibilità, controllo e visibilità, sicurezza e integrazione della filiera**





***Possiamo permetterci OGGI di essere NON SOSTENIBILI?***



🗨 **Oggi ... che abbiamo finalmente un'agenda di lavoro condivisa a livello internazionale ... da cui per altro emerge ancora la centralità della filiera agroalimentare**

- L'Agenda per lo **Sviluppo Sostenibile** delle Nazioni Unite è il riferimento per la definizione di sostenibilità
- Nello specifico **22 target** si riferiscono direttamente al settore **agroalimentare**



🗣️ **Oggi ... che il «valore» e il pieno impatto della sostenibilità è compreso e codificato**

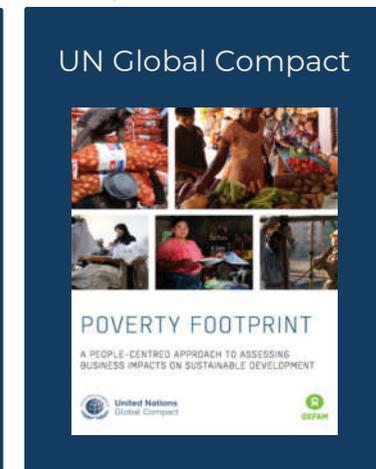
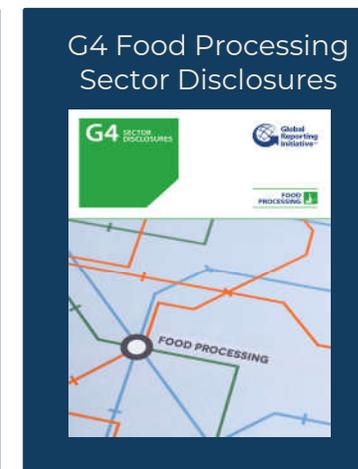
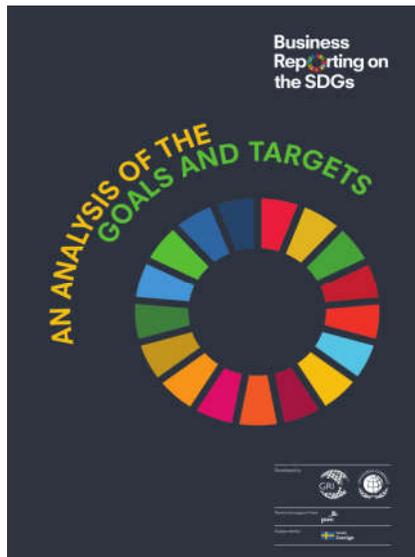
***Quale valore genera la sostenibilità?***



## 🗨 Oggi ... che la misura del perseguimento di obiettivi di sostenibilità è «ancorabile» a modelli standard

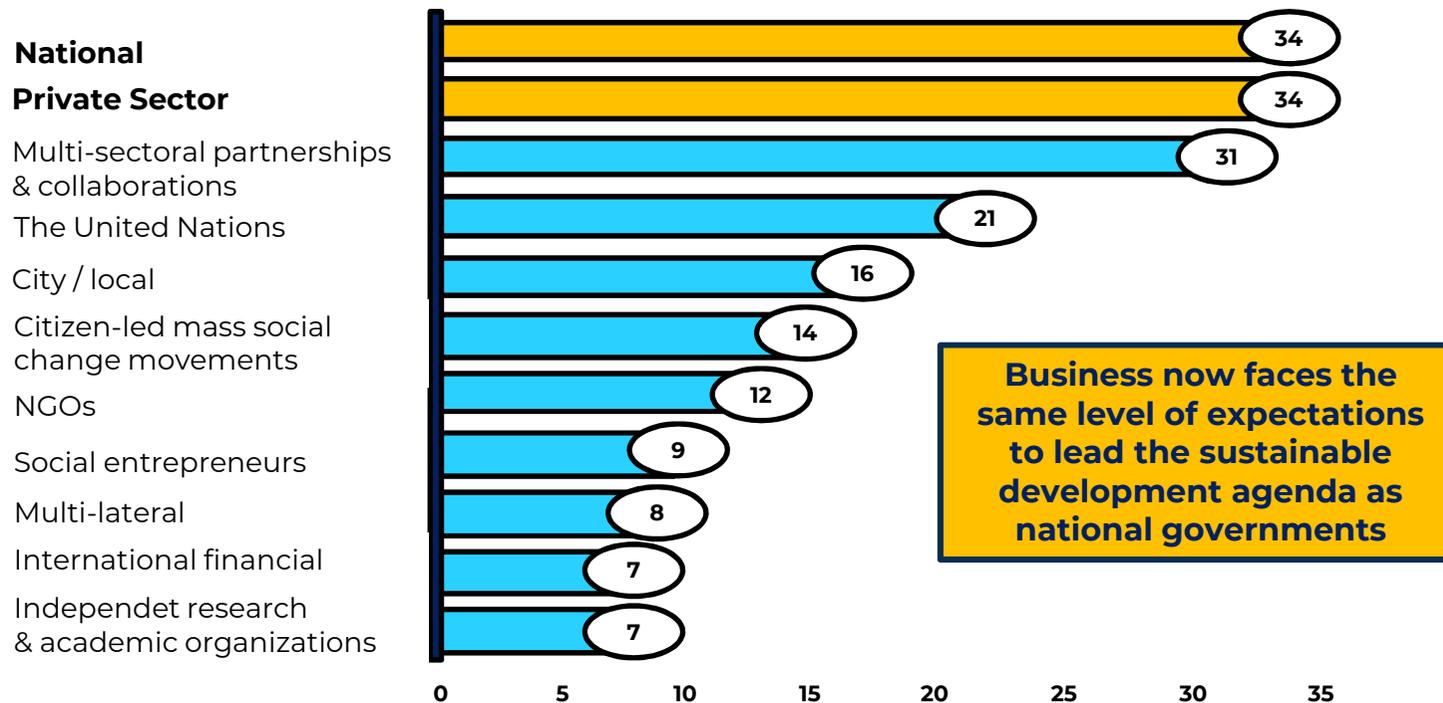
Il “Business Reporting on the SDGs” fornisce linee guida per l’implementazione degli SDGs in azioni concrete ...

... che si traducono in indicatori di misurazione, impiegati anche nei bilanci di sostenibilità



🗣️ **Oggi ... che la società si aspetta che le imprese si facciano carico degli obiettivi di sostenibilità insieme a tutti gli altri attori**

**Chi si deve far carico dello sviluppo sostenibile?**



## 🗨 Oggi ... che l'innovazione si pone come «alleato» chiave per rispondere alle sfide, attraverso il paradigma dello SMART AGRIFOOD

Una visione della **filiera agroalimentare** secondo cui, grazie alle **tecnologie digitali**, l'intero comparto può aumentare la propria **competitività, trasparenza e sostenibilità** tramite l'accresciuta interconnessione e cooperazione delle risorse che vi operano (asset fisici, persone, informazioni)



### Fasi della filiera

- Produzione input
- Produzione materia prima
- Trasformazione
- Distribuzione
- Ristorazione
- Consumo
- ...



### Processi

- Approvvigionamento
- Tracciabilità
- Certificazioni
- ...



### Modelli organizzativi

- Cooperative e Consorzi
- Collaborazioni e open innovation
- Short food supply chain
- ...



### Prodotti e servizi a supporto

- Macchinari
- Servizi finanziari
- Packaging
- ...



### Sfide/Obiettivi

- Riduzione degli sprechi alimentari
- Trasparenza della filiera
- Resilienza
- ...



## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



**Agricoltura 4.0**



**Tracciabilità 4.0**



**Packaging «parlante»**



**Riduzione degli sprechi alimentari**



**Short food supply chain**



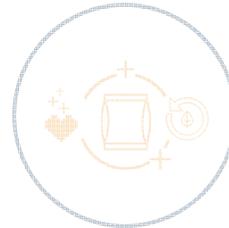
## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



**Agricoltura 4.0**



Tracciabilità 4.0



Packaging «parlante»



Riduzione degli sprechi alimentari



Short food supply chain

# 🗨️ Agricoltura 4.0 per aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell'agricoltura

## AGRICOLTURA 4.0

*è il parallelo di Industria 4.0 nel settore primario, in cui diverse tecnologie vengono armonicamente applicate per migliorare: condizioni di lavoro, resa, qualità produttiva, efficienza e sostenibilità delle coltivazioni*

### Agricoltura di precisione

Focus sulle **attività produttive**

Interventi mirati sulle esigenze delle coltivazioni

Obiettivi di efficienza, produttività e qualità

Mappe di prescrizione, Guida autonoma, Droni, Trattori smart, Sensoristica avanzata, ...



### Smart Farming

Enfasi sull'intera **dimensione aziendale**

Integrazione dei sistemi digitali aziendali ed esterni

Obiettivi di efficienza, integrazione di filiera, utilizzo intelligente dei dati

Sistemi informativi gestionali, Big Data Analytics, IoT, Cloud, ...



## Agrosky - SDF (Italia)

Sistema avanzato di Precision Farming che, grazie al collegamento con i ricevitori satellitari, permette la guida automatica del mezzo, ottimizzando produttività e costi di gestione



## TeleSense (Stati Uniti)

Sistema IoT per il monitoraggio delle condizioni di stoccaggio dei cereali. Possibilità di ricevere alert real time in caso di non conformità



## FarmWise (Stati Uniti)

Sensori e algoritmi di apprendimento consentono al robot di raccogliere informazioni sullo stato della coltura e intervenire al meglio

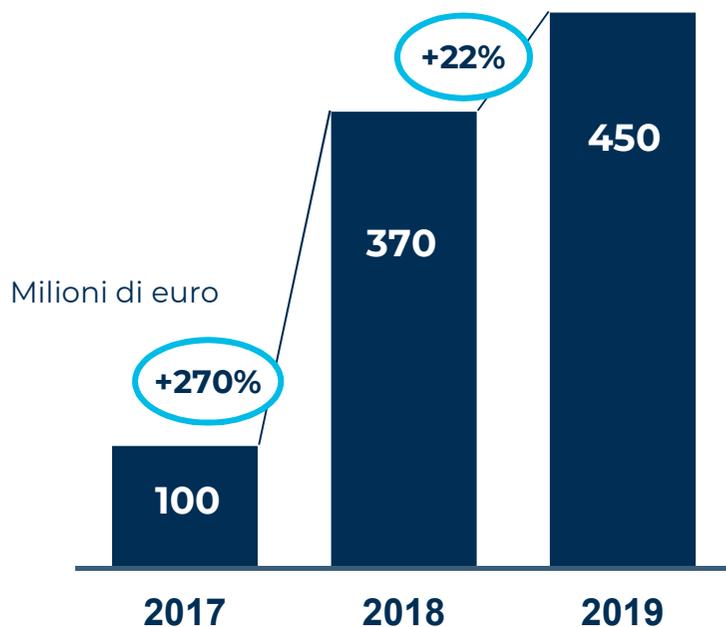


## Afresh (Stati Uniti)

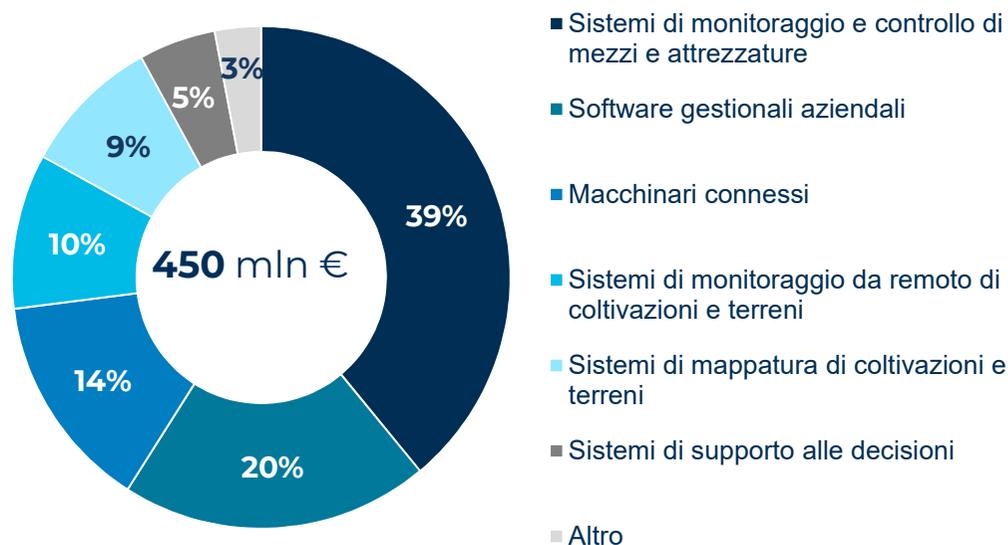
Algoritmi di AI e data analytics per supportare i retailer nell'approvvigionamento di prodotti freschi. I Data analytics consentono di minimizzare l'acquisto e ridurre lo spreco alimentare

## 🔍 L'Agricoltura 4.0 si fa strada nel nostro Paese, con un valore di mercato pari al 5% di quello mondiale (7,8 mld \$) ...

### Agri 4.0: il valore di mercato in Italia

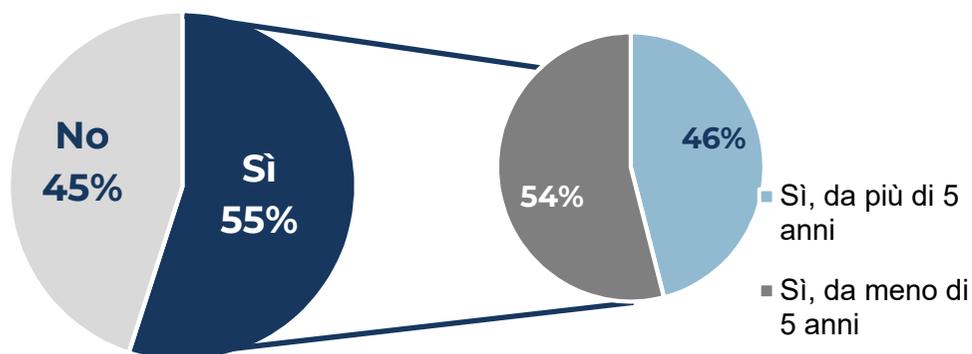


### La composizione del mercato

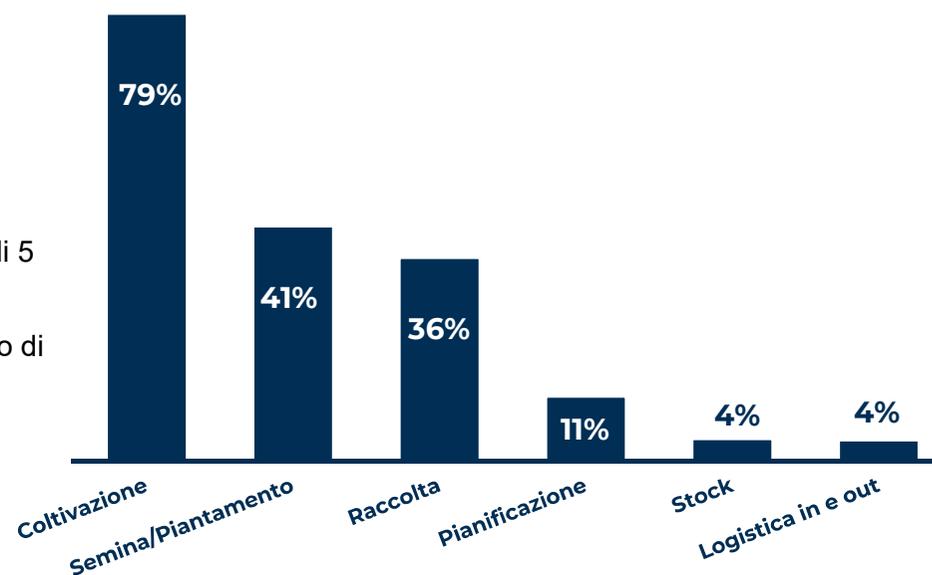


## 🗨 ...ma occorre più consapevolezza sulle potenzialità del «paradigma 4.0», con benefici estesi a tutta la dimensione aziendale e alla filiera e non solo alle attività in campo

**Agricoltori italiani che adottano soluzioni orientate al 4.0  
(Base 766 imprese agricole)**



**Le fasi supportate dalle 415 soluzioni di Agricoltura 4.0 presenti in Italia**



*Nota: una soluzione può supportare più fasi*



## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



Agricoltura 4.0



Tracciabilità 4.0



Packaging «parlante»



Riduzione degli sprechi alimentari



Short food supply chain

## 🔍 Innovazione digitale per la tracciabilità alimentare: il valore dei dati per l'efficienza e la trasparenza della filiera



### Rispetto della normativa

- Garanzia di sicurezza alimentare
- Raccolta dei dati per le certificazioni



### Ottimizzazione processi interni

- Valutazione e gestione dell'impatto ambientale e sociale
- Visibilità sui processi interni
- Ottimizzazione del magazzino
- Identificazione e gestione delle criticità



### Ottimizzazione processi di filiera

- Consolidamento dei rapporti di filiera
- Garanzia di continuità nella tracciabilità
- Riduzione del rischio di duplicazione dei dati



### Valorizzazione commerciale

- Condivisione di aspetti rilevanti per il consumatore (origine, metodi produttivi, ...)
- Anticontraffazione
- Sviluppo di nuovi prodotti

## Le soluzioni innovative per la tracciabilità alimentare consentono di mettere a valore i dati dell'intera filiera abilitando benefici oltre la sola food safety ...





## Piattaforma per la tracciabilità – CSQA (Italia)

Utilizzata per prodotti DOP, è una piattaforma per la tracciabilità di filiera in cui ogni attore deve certificare il quantitativo di prodotto che immette a sistema e in cui sono introdotti controlli automatici delle transazioni



## Feelera (Italia)

Soluzione Blockchain per la tracciabilità di filiera che fornisce informazioni al consumatore fra cui indicatori di sostenibilità e la localizzazione degli attori coinvolti



## The Other Bar (Olanda)

Soluzione Blockchain per la tracciabilità del cioccolato in cui il consumatore riceve un token all'acquisto del prodotto, spendibile in progetti di cooperazione allo sviluppo



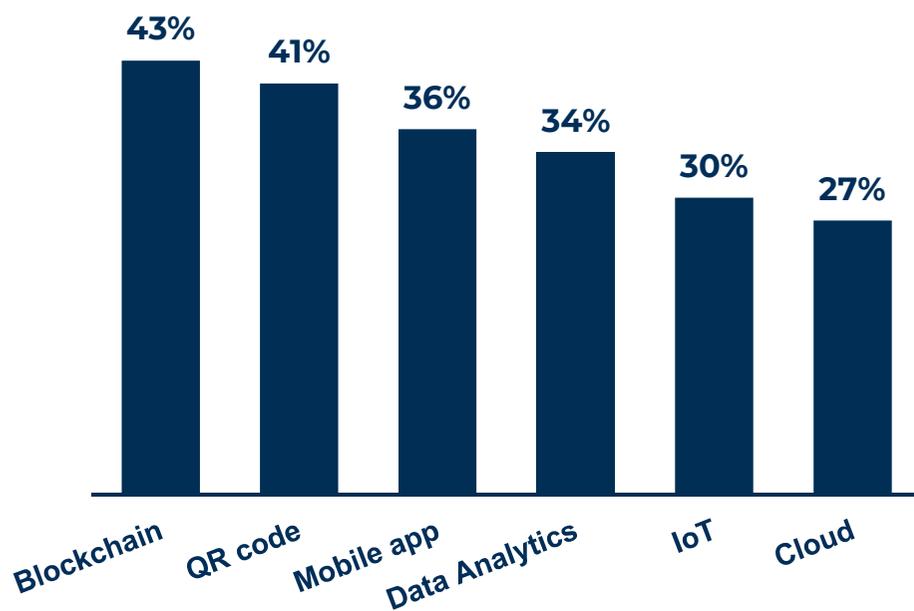
## Tracciabilità 2.0 - SSSpre (Italia)

Sensori per la registrazione automatica di parametri di tracciabilità legati alla filiera dell'olio extravergine d'oliva

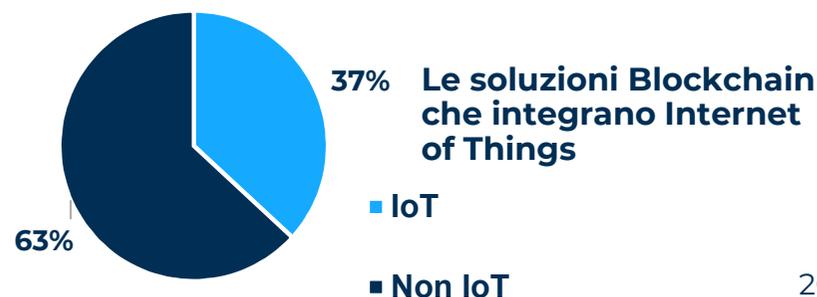
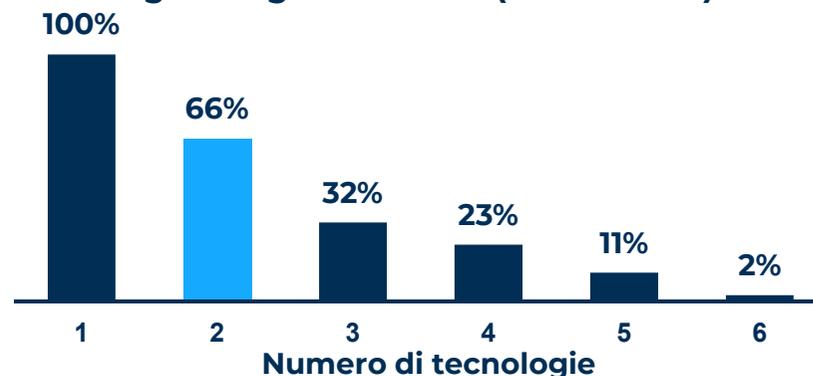


🗨 **... basandosi spesso sull'utilizzo di più tecnologie.  
L'integrazione è essenziale per operare al meglio sulle diverse  
fasi del processo di tracciabilità ...**

Le tecnologie abilitanti le 44 soluzioni innovative per la tracciabilità presenti sul mercato italiano

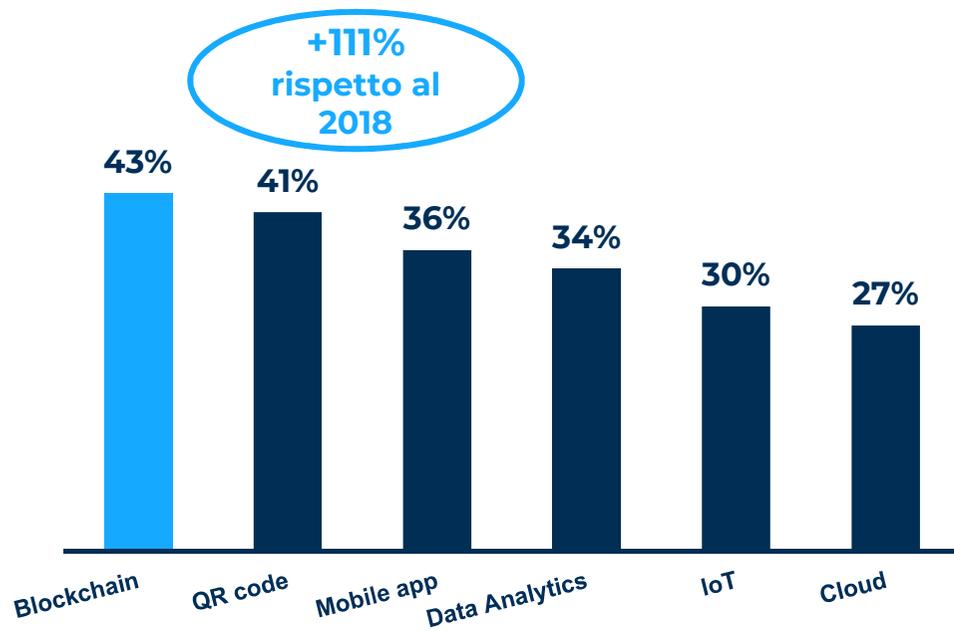


Percentuale di soluzioni che utilizzano una o più tecnologie congiuntamente (% cumulate)

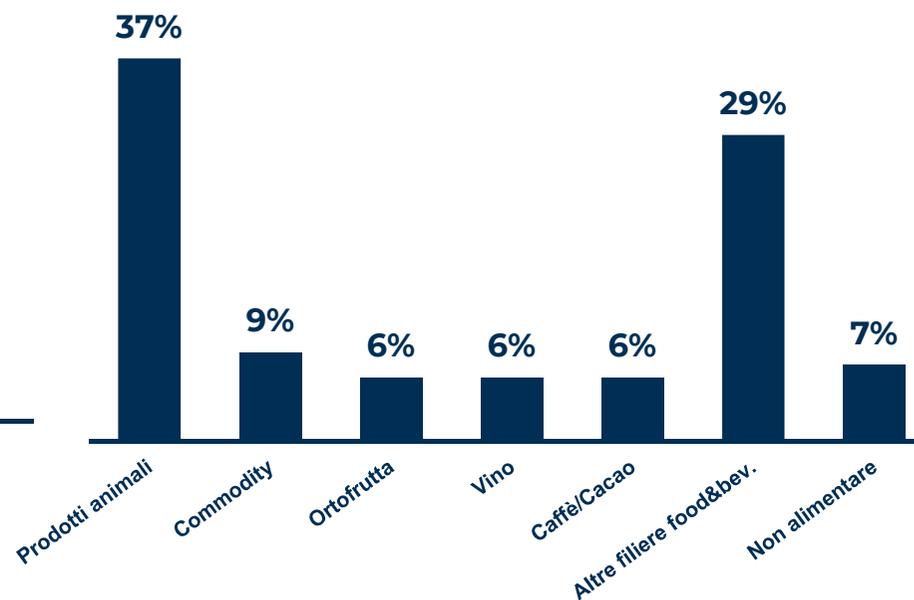


🔍 **Spicca la crescita delle soluzioni Blockchain nell'ultimo anno, applicata in particolare alle filiere dei prodotti di origine animale, dove è forte l'attenzione per la food safety e la sostenibilità...**

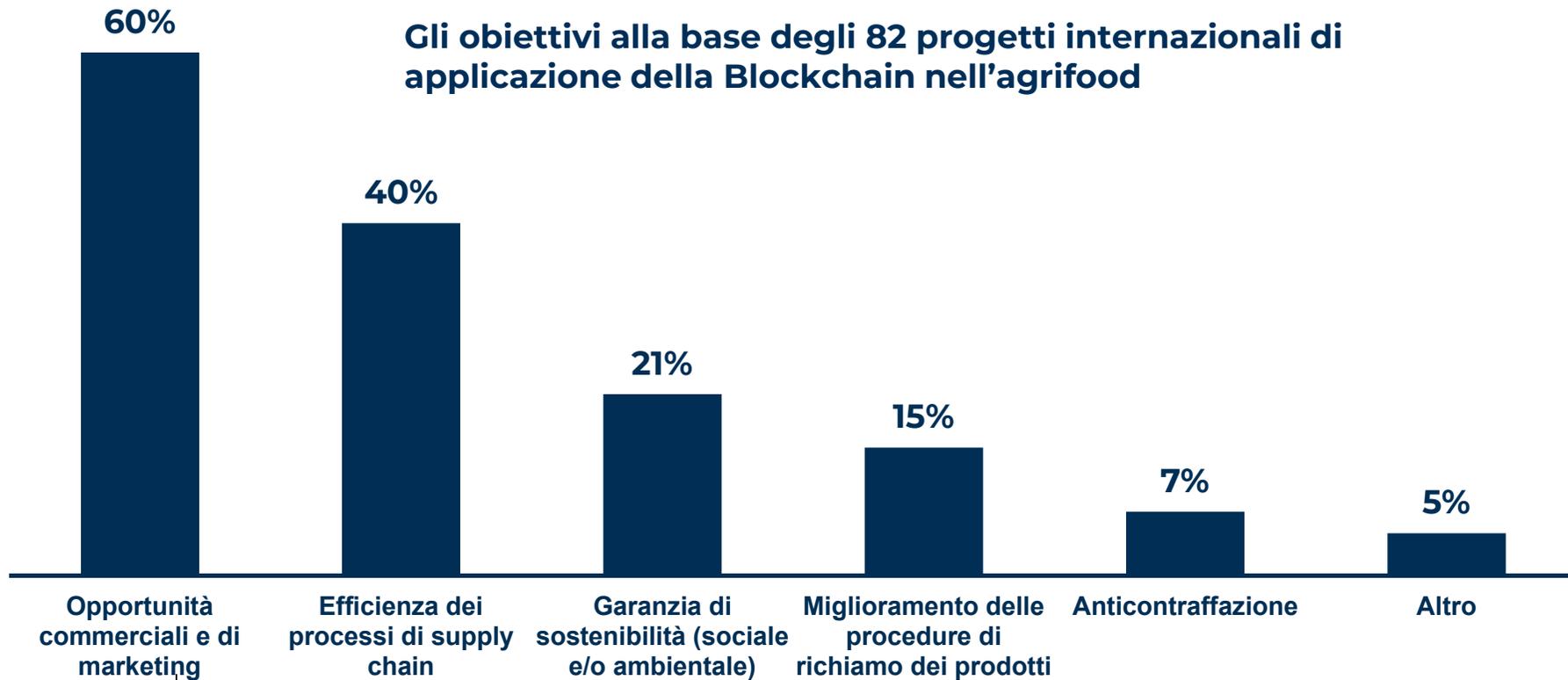
Le tecnologie abilitanti le 44 soluzioni innovative per la tracciabilità presenti sul mercato italiano



Le filiere oggetto di 82 progetti internazionali di applicazione della Blockchain nell'agrifood



🗨️ ...ma appaiono ancora poco chiare le potenzialità di tale tecnologia, con la maggior parte degli attori che implementano progetti con prevalente finalità commerciale





## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



Agricoltura 4.0



Tracciabilità 4.0



Packaging «parlante»



Riduzione degli sprechi alimentari



Short food supply chain

## 🗨 Il packaging «parla» per la sostenibilità grazie alle nuove tecnologie

Capacità del packaging di “far parlare” il prodotto, **umentando**, rispetto alle soluzioni tradizionali, **la quantità e le tipologie di informazioni** comunicabili all’utente **tramite l’adozione di diverse tecnologie**

Tecnologie	Informazione diretta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forma</li> <li>● Rilievo/Inciso</li> <li>● Colore-Materiale-Finitura</li> <li>● Infografica stampata</li> <li>● Inchiostro cromogenico</li> </ul>
	Dispositivo in aggiunta	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Barcode</li> <li>● RFID</li> <li>● NFC</li> <li>● Sensori</li> <li>● Watermark</li> </ul>

Informazioni	
Informazione statica	Informazione dinamica
<b>Cibo</b>	<b>Cibo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abitudini salutari</li> <li>● Impatti ambientali e sociali</li> <li>● Origine del prodotto</li> <li>● Proprietà organolettiche</li> <li>● Istruzioni di conservazione</li> <li>● Data di scadenza attesa</li> <li>● Istruzioni di preparazione</li> <li>● Ingredienti e allergeni</li> <li>● Valori nutrizionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conservazione del cibo lungo la filiera</li> <li>● Presenza di sostanze tossiche</li> <li>● Stato qualitativo del prodotto</li> <li>● Istruzioni di preparazione <i>in realtime</i></li> <li>● Cambiamento proprietà organolettiche</li> <li>● Cambiamento valori nutrizionali</li> </ul>
<b>Packaging</b>	<b>Packaging</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Impatti ambientali e sociali</li> <li>● Istruzioni per il conferimento</li> <li>● Composizione dei materiali</li> <li>● Istruzioni d’uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenimento dell'integrità lungo la filiera</li> <li>● Variazione delle condizioni interne</li> </ul>
	<b>Supply Chain</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificativo articolo e tracciabilità</li> </ul>



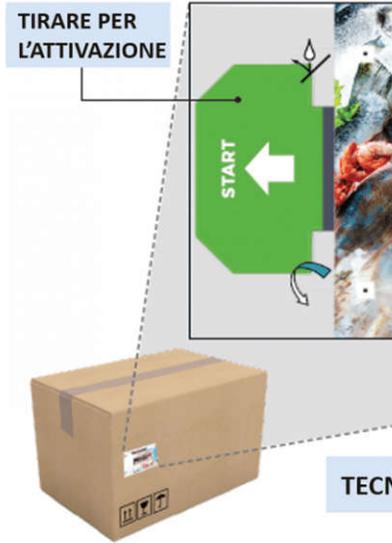
### Watermark - FiliGrade BV nel progetto Holy Grail (Olanda)

Soluzioni di watermark capaci di «arricchire» le informazioni degli imballaggi in plastica (in merito a ingredienti, tracciabilità del prodotto, istruzioni di conferimento dell'imballaggio, ...) adattandosi alle etichette pre-esistenti



### Rilievo/inciso - Mimica Lab (Regno Unito)

La sacca contiene un gel che cambia consistenza nel tempo secondo la deperibilità del prodotto, indicando con precisione il mantenimento dello stato qualitativo



### Smart Label - PPS e Varcode (Italia e Israele)

Etichetta con barcode stampato e inchiostro cromogenico, che funziona come indicatore di temperatura. Le informazioni sul prodotto sono condivise con la filiera tramite database Cloud e app mobile

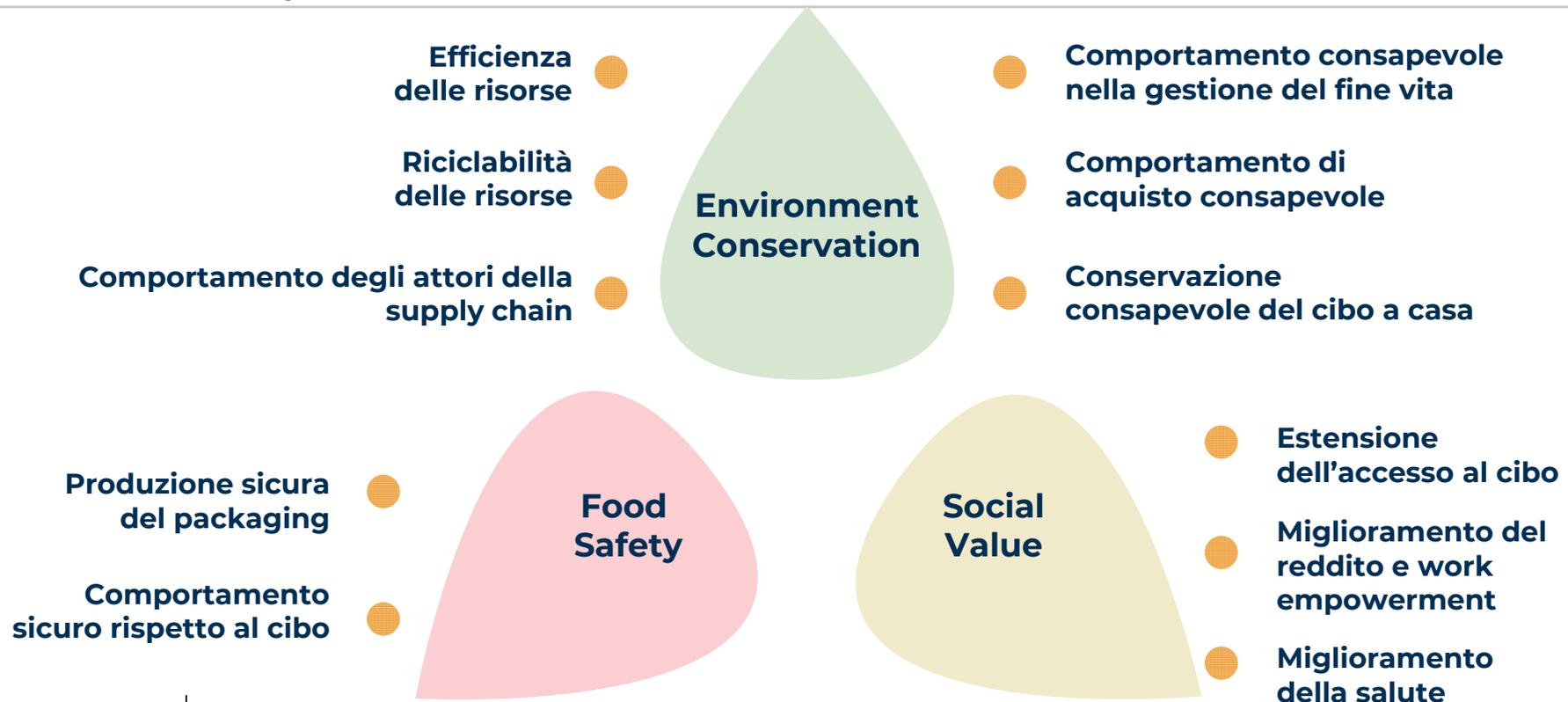
TECNOLOGIA SMART BARCODE BREVETTATA



### Barcode - UPM Raflatac, Xeikon e Magic Add (Guatemala)

Utilizzando RafMore per dare ai prodotti identità digitali uniche, è possibile tracciare l'origine del prodotto, combattere la contraffazione e mostrare ai consumatori le credenziali di sostenibilità

## 🗣️ Food packaging e sostenibilità, dal packaging parlante a soluzioni per la circolarità ... per sostenere i tre obiettivi di sicurezza, conservazione dell'ambiente e valore sociale

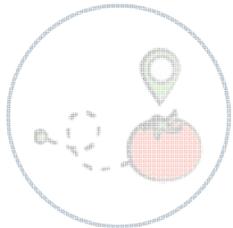




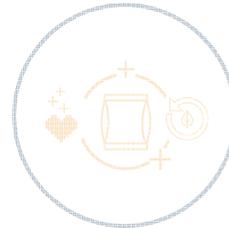
## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



Agricoltura 4.0



Tracciabilità 4.0



Packaging «parlante»



Riduzione degli sprechi alimentari



Short food supply chain

## 🗨 Il grande paradosso della povertà alimentare e dello spreco di cibo



**1,3 miliardi di tonnellate** di cibo sono sprecate all'anno, pari a **1/3 del cibo prodotto** a livello globale



Tale quantità è pari a 4 volte il fabbisogno calorico di **815 milioni di persone malnutrite** nel mondo



L'**impatto climatico** generato dallo spreco alimentare è di **4,4 Gt di CO<sub>2</sub> EQ/anno**



L'**impatto economico** dello spreco alimentare è di **\$1.000 miliardi / anno**

Sono **5,1 milioni le tonnellate di cibo sprecate** ogni anno nel nostro Paese

Oltre **5 milioni di persone** vivono in condizioni di **povertà assoluta**

Sono emesse **13 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> EQ / anno** per cibo eliminato

Lo spreco alimentare ci costa **12,6 miliardi di euro / anno**

## 🗨️ La lotta allo spreco passa attraverso azioni concrete di prevenzione e gestione delle eccedenze alimentari



🗨 Sono varie le pratiche adottate dalle aziende con priorità su prevenzione e riutilizzo per consumo umano, mentre il riciclo è ancora poco esplorato. Ad esempio nella distribuzione ...

Campione : 1.534 punti vendita, 28 centri distributivi in Italia



## 🗣️ Una leva fondamentale è l'innovazione di processo ... abilitata dall'innovazione digitale ... dove un ruolo chiave è giocato dalle start-up

- 🕒 Software che ottimizza la gestione delle scorte alimentari di distributori e fornitori, tracciando e riducendo le eccedenze attraverso strategie di prezzo e donazioni
- 🕒 App che consente a produttori, distributori e ristoratori di redistribuire le proprie eccedenze a enti non profit, semplificando i processi di donazione
- 🕒 Marketplace B2B per la vendita di biomasse e scarti agricoli ai fini di riutilizzo in altri cicli produttivi
- 🕒 Mobile app che segnala in tempo reale sconti e promozioni su prodotti in prossimità di scadenza presso supermercati e negozi di prossimità
- 🕒 Software che migliora le previsioni della domanda basate su AI, traducendole in indicazioni di rifornimento degli scaffali per ridurre gli invenduti di prodotto fresco
- 🕒 Cestino "smart" in grado di misurare e monitorare gli sprechi nelle cucine dei ristoranti e tramite AI offrire supporto per la riduzione delle eccedenze
- 🕒 Videocamera intelligente per il frigo che consente di monitorare il contenuto a distanza tramite app, ottimizzare la spesa e suggerire ricette per prevenire gli sprechi



Spoiler Alert



∞ INSYMBIO



🟢 AFRESH



smarter™

# 🗨 L'esempio paradigmatico dell'Hub di Quartiere a Milano: un nuovo modello distributivo

Sistema urbano di redistribuzione delle eccedenze incentrato su un *hub logistico*



Sperimentazione pilota nei Municipi 8 e 9 di Milano e futura estensione ai Municipi 3 e 4



- Coop Lombardia (pdv)
- Carrefour (pdv)
- Lidl (pdv)
- Il Gigante (pdv)
- Pellegrini (gestore mense)
- Siemens (mensa)
- Deutsche Bank (mensa)
- Maire Tecnimont (mensa)
- Pirelli (mensa)

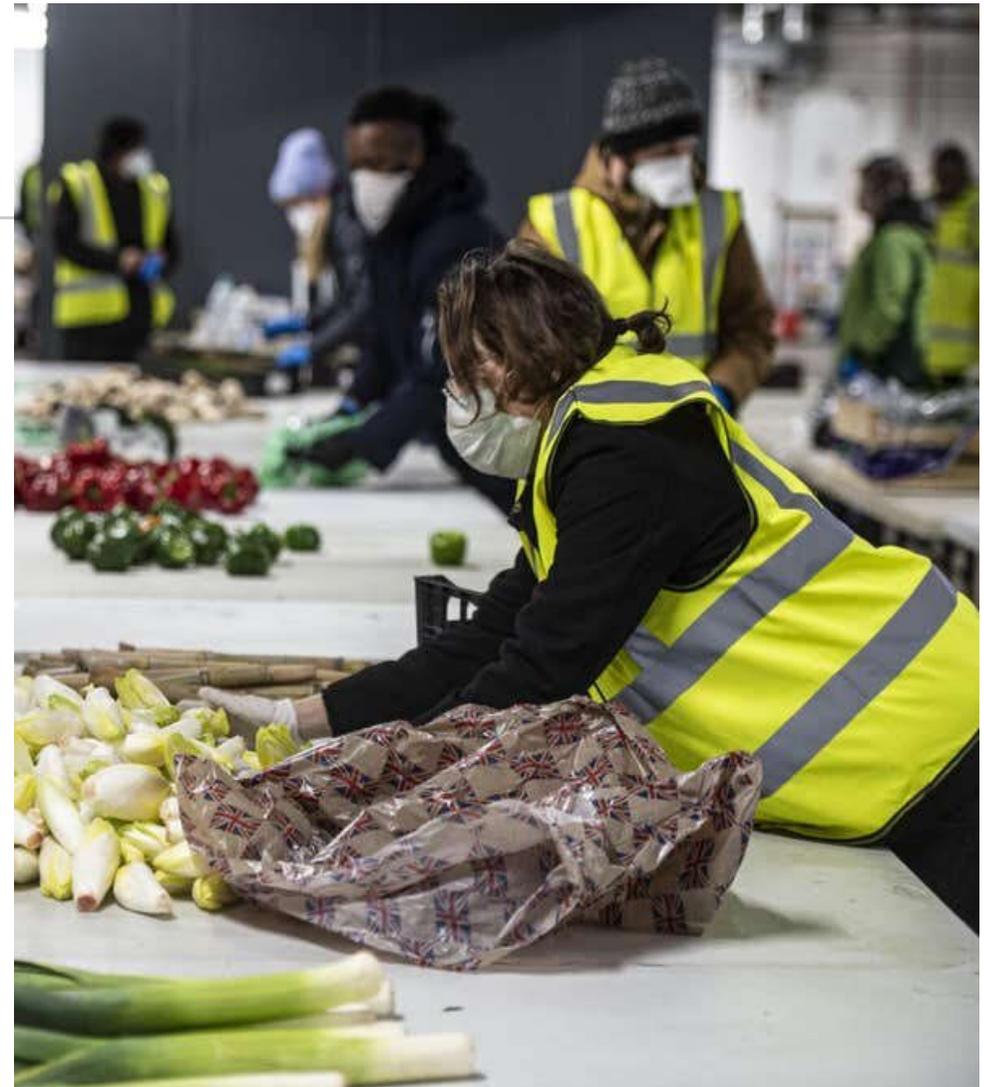
Marzo 2019-Febbraio 2020  
 Recupero di oltre **120 tonnellate** di eccedenze alimentari,  
 equivalenti ad oltre **240 mila pasti**, servite **1.307 famiglie**



## 🗨 Il progetto Hub alla prova dell'emergenza: il sistema degli hub territoriali

L'esperienza di successo del progetto Hub ha consentito una **rapida reazione della città** all'emergenza alimentare causata dal COVID-19. In particolare sono stati fondamentali:

- la fitta **rete di cooperazione** intersettoriale
- l'esperienza sviluppata con il **modello operativo** del progetto pilota

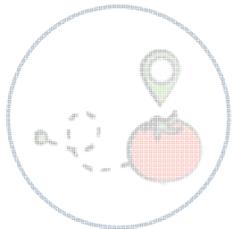




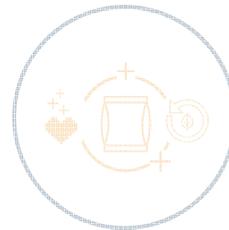
## Uno «zoom» su 5 ambiti di Smart AgriFood



Agricoltura 4.0



Tracciabilità 4.0



Packaging «parlante»



Riduzione degli sprechi alimentari



Short food supply chain

## 🗨 Short Food Supply Chain: le filiere si «accorciano» lungo tre dimensioni di prossimità - geografica, relazionale e informativa...

Filiere caratterizzate da un **numero ristretto** di attori, dediti allo **sviluppo locale del territorio** e in cui si sviluppano **relazioni strette e virtuose** tra produttori, trasformatori e **consumatori finali**



### Prossimità relazionale

*Filiere che...* Costruiscono **relazioni** quanto più **dirette e durature** con i partner della filiera, basate su **disintermediazione** e **integrazione**

- Numero di livelli tra trasformatore e agricoltori / rivenditori
- Tipo di accordi contrattuali con i fornitori/clienti
- Livello di integrazione verticale a monte e a valle



*Punto di vista del trasformatore*



### Prossimità geografica

*Filiere che...* Operano entro **distanze geografiche limitate**

- Raggio geografico dei flussi logistici in ingresso/uscita



### Prossimità informativa

*Filiere che...* Associano ai flussi di prodotti ai vari stadi della filiera un set di **informazioni di valore** per costruire una **supply chain trasparente**

- Tipi di informazioni tracciate a monte e a valle
- Strumenti adottati per la tracciabilità
- Grado di visibilità a monte/a valle



### Downstream oriented SFSC – Fattorie Osella (Italia)

**Prossimità geografica e relazionale a monte:** rapporto di esclusiva con allevatori a 50 km di distanza dallo stabilimento

**Prossimità informativa a valle:** ricchezza informativa sulle pratiche di sostenibilità, veicolata tramite il packaging



### Fully Integrated SFSC – Latteria Soresina (Italia)

**Prossimità geografica e relazionale a monte:** integrazione degli allevamenti con la trasformazione

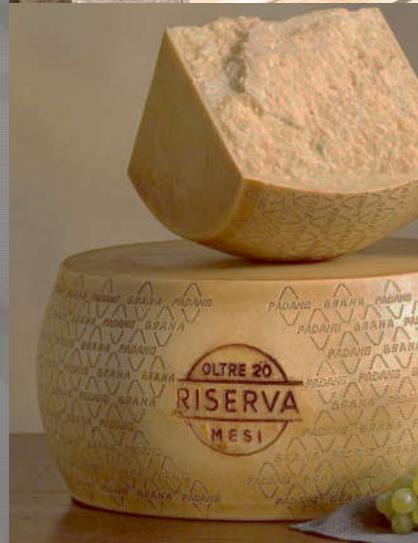
**Prossimità relazionale a valle:** oltre al canale GDO, vendita diretta dei prodotti tramite *Le Botteghe*, punti vendita di proprietà dell'azienda



### Information Rich SFSC – Terre Ducali e Campo Bò (Italia)

**Minore prossimità geografica e relazionale a monte**

**Prossimità informativa a monte e valle:** modulo transponder (TAG) nell'orecchio del maiale, in grado di memorizzare ed identificare le caratteristiche di ciascun animale, garantendo la tracciabilità lungo l'intera filiera

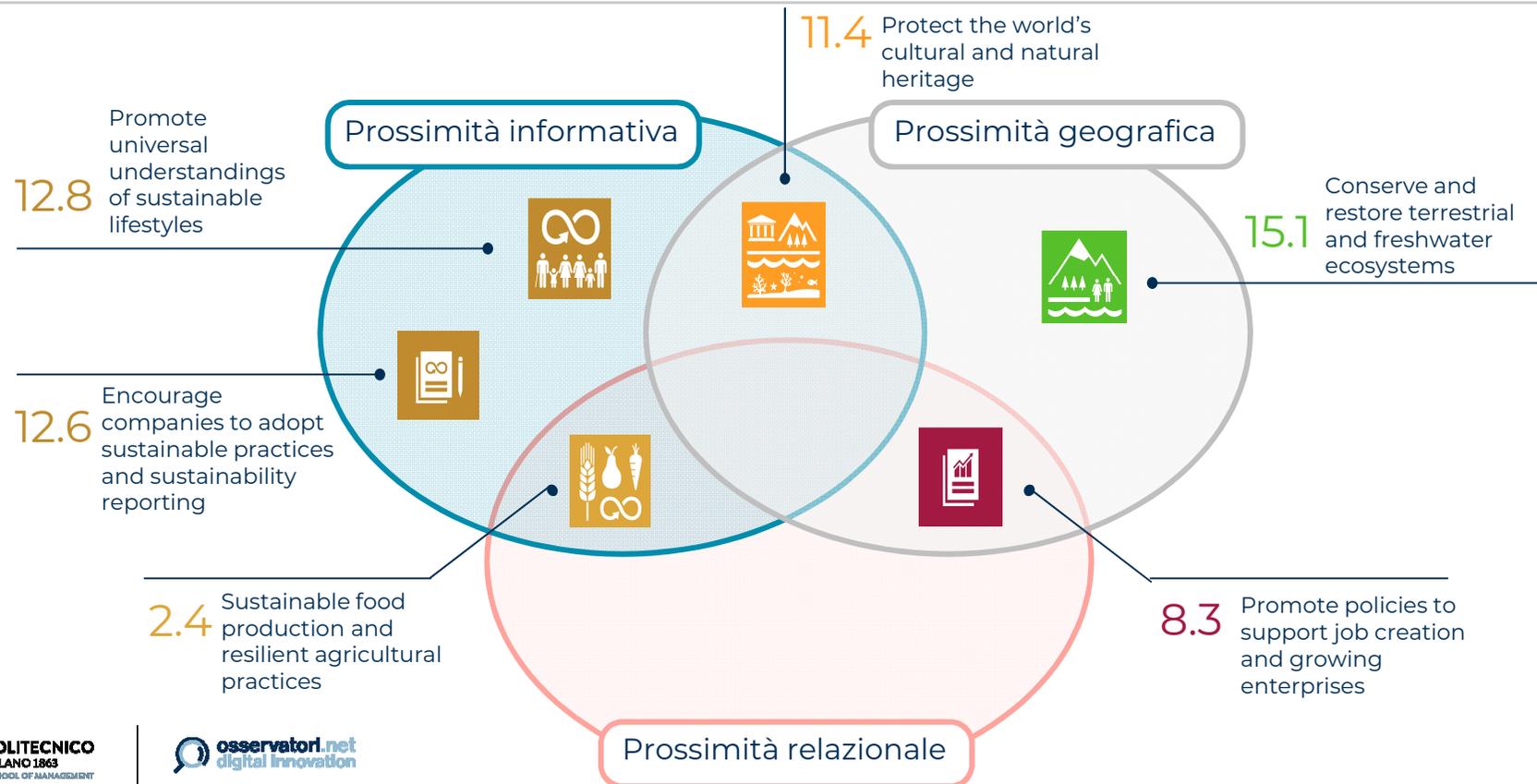


### End-to-end SFSC – Zanetti (Italia)

**Prossimità geografica, relazionale e informativa a monte:** forte controllo e condivisione di dati e pratiche con gli allevatori

**Prossimità informativa a valle:** certificazione DOP e certificazione SMETA 4 Pillars, riportate sul packaging e sul sito aziendale

## 🔍 L'attenzione alle tre dimensioni di prossimità permette di perseguire obiettivi di sostenibilità sinergici tra loro



## 🔍 **Gli ostacoli sul cammino**

### **Trade Off**

Ritenere in contrapposizione gli obiettivi di sostenibilità economica, ambientale e sociale

### **Breve termine**

Adottare una visione orientata al transitorio e non al lungo periodo

### **Improvvisazione**

Non affrontare il tema con la giusta professionalità





***Possiamo permetterci OGGI di essere NON SOSTENIBILI?***





***Possiamo permetterci OGGI di **NON AVERE UNA CHIARA STRATEGIA** per **ESSERE SOSTENIBILI**?***





 03.09.20

 Cibus Forum 2020, Parma



***GRAZIE!***