



# Innovare la filiera dei dati in agricoltura per innovare la filiera. Sfide della digitalizzazione e della trasformazione digitale

Adriano Mancini, Università Politecnica delle Marche  
Montefelcino, 27/09/2024

Progetto Innova ConMarcheBio, ai sensi del PSR Marche, Sottomisura 16.2 –Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie – FILIERE AGROALIMENTARI – ID 68580.



Unione Europea / Regione Marche  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022

FONDO EUROPEO AGRICOLA PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

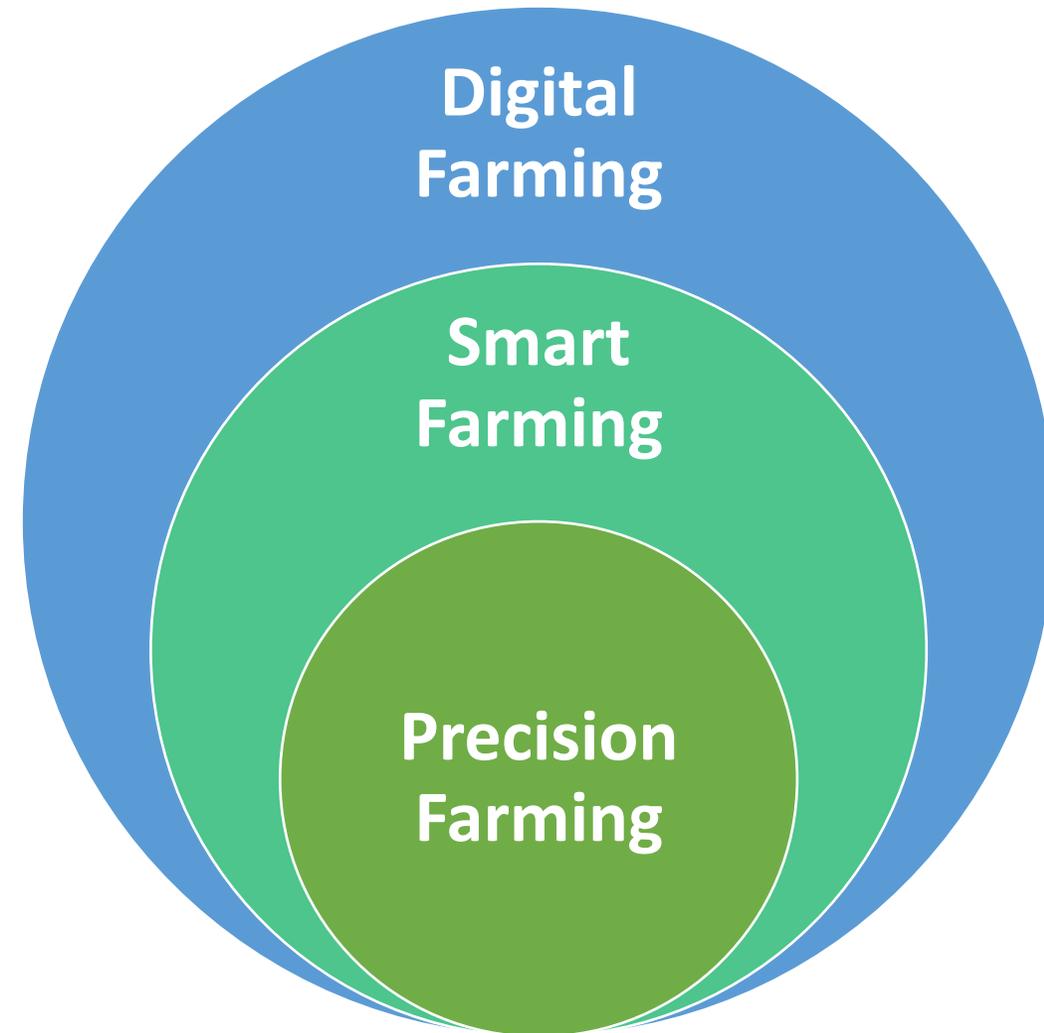


Unione Europea



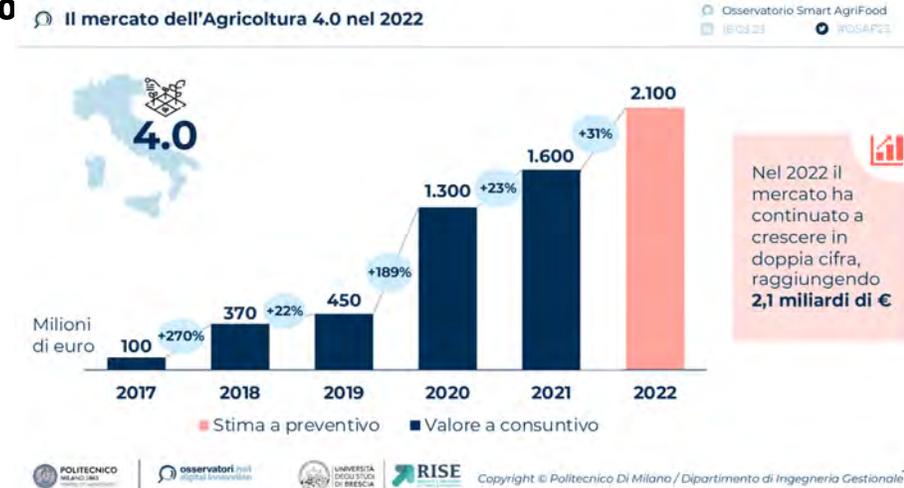
# Il contesto di riferimento...

- L'**agricoltura di precisione** si concentra sulla lavorazione specifica del **sito**, in cui le condizioni di crescita sono ottimizzate mediante sensori e tecnologia applicativa
- Lo **Smart Farming** aggiunge un livello di supporto decisionale attraverso la **fusione** e l'analisi delle informazioni.
- L'**Agricoltura Digitale** (o Agricoltura 4.0 o **Agricoltura 4.0**) comprende l'Internet delle cose nonché il Cloud Computing, i Big Data, le Blockchain



# Alcuni dati...

- L'agricoltura 4.0 italiana sfonda il muro dei **2 miliardi** di euro nel **2022**, +31%
- La **superficie coltivata** con strumenti **smart** sale all'**8%** del totale (6% nel 2021)
- **Spesa** trainata da **macchinari connessi** e **sistemi di monitoraggio** e **controllo di mezzi e attrezzature** (65%). Crescono del 15% i sistemi di **monitoraggio da remoto di coltivazioni, terreni e infrastrutture**
- L'**82%** delle aziende della trasformazione agroalimentare ha utilizzato o sperimentato almeno una soluzione digitale; di queste, quasi la metà ne ha implementate quattro o più in contemporanea, + 30% rispetto al 2020



# I principali trend da intercettare...

- La **tracciabilità alimentare**, la produzione, la logistica e il controllo della qualità (sia della materia prima che del prodotto finito)
- L'**interoperabilità** delle soluzioni diventa sempre più rilevante e prioritaria. È fondamentale consentire l'integrazione di dati raccolti dai diversi sistemi, interni o esterni, e infatti da qualche anno cresce il numero di iniziative e progetti di collaborazione che vanno in questa direzione.
- La **condivisione dei dati** garantisce la **trasparenza** lungo tutta la filiera, per una crescente tracciabilità e sostenibilità delle produzioni agroalimentari”.

# Nel 2023...

## REGOLAMENTO (UE) 2021/2117 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 2 dicembre 2021

che modifica i regolamenti (UE) n. 1308/2013 recante organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli, (UE) n. 1151/2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari, (UE) n. 251/2014 concernente la definizione, la designazione, la presentazione, l'etichettatura e la protezione delle indicazioni geografiche dei prodotti vitivinicoli aromatizzati e (UE) n. 228/2013 recante misure specifiche nel settore dell'agricoltura a favore delle regioni ultraperiferiche dell'Unione

- **Etichetta «smart» per vino...** la E-Label vuole creare un rapporto chiaro tra produttori e consumatori. L'attenzione è posta sulla necessità di una maggiore trasparenza in termini informativi.
- La E-Label prevede un sistema di generazione di codici da inserire in etichetta e due vie per la lettura:
  - quella con QR Code, fruibile da qualunque device (facile per molti utenti)
  - attraverso una app da scaricare sul dispositivo locale per poter leggere le informazioni sul prodotto. (potenziale barriera in ingresso)

# Attenzione...

- Un esempio.. <https://www.u-label.com/qr/0816ae168f086>

(42) Al fine di fornire ai consumatori maggiori informazioni, le indicazioni obbligatorie ai sensi dell'articolo 119 del regolamento (UE) n. 1308/2013 dovrebbero includere una dichiarazione nutrizionale e un elenco degli ingredienti. Tuttavia, i produttori dovrebbero avere la possibilità di limitare il contenuto della dichiarazione nutrizionale sull'imballaggio o su un'etichetta a esso apposta al solo valore energetico e di mettere a disposizione la dichiarazione nutrizionale completa e l'elenco degli ingredienti in formato elettronico, a condizione che evitino qualsiasi raccolta o tracciamento dei dati degli utenti e la fornitura di informazioni a scopi commerciali. La possibilità di non fornire una dichiarazione nutrizionale completa sull'imballaggio o su un'etichetta a esso apposta non dovrebbe tuttavia pregiudicare l'attuale obbligo di elencare nell'etichetta le sostanze che provocano allergie o intolleranze. All'articolo 122 del regolamento (UE) n. 1308/2013, è opportuno delegare alla Commissione il potere di adottare atti in conformemente all'articolo 290 TFUE riguardo all'integrazione del regolamento (UE) n. 1308/2013 mediante la previsione di norme relative all'indicazione e alla designazione degli ingredienti. Successivamente alla data di applicazione dei nuovi requisiti di etichettatura, dovrebbe essere consentita la commercializzazione delle scorte di vino esistenti, fino al loro esaurimento. Agli operatori dovrebbe essere concesso tempo sufficiente per adeguarsi ai nuovi requisiti di etichettatura prima che divengano applicabili.

The screenshot shows the u-label digital information page for Masi Agricola wine. It includes the following details:

- u-label** logo with "Digital information" tagline.
- European Union flag and "ITALIAN" label.
- Image of a wine bottle.
- Reference: Ref° 0816ae168f086
- GTIN: 8002062020165
- Brand: Masi Agricola
- Product Name: FRESCO DI MASI
- Vintage: 2020
- Indicazione Geografica Tipica
- Origin: Italia • vino • 12% vol
- Volume: • 750 ml
- Ingredients: vino rosso • abboccato • Corvina, Merlot
- Producer: imbottigliato da: Masi Agricola
- Address: • Via Monteleone, 26, Sant'Ambragio di Valpolicella, 37015 Verona VR
- Section: CONSUMO RESPONSABILE
- Icons: No alcohol, No driving, No 18+.
- Section: WINE in MODERATION
- Text: CHOOSE | SHARE | CARE
- Text: Bevi sempre con moderazione
- Section: INGREDIENTI

The screenshot shows the nutritional and sustainability information for Masi wine. It includes the following details:

- Section: DICHIARAZIONE NUTRIZIONALE
- Table of nutritional values per 100ml:

	100ml
Energia	293kJ
	70kcal
Grassi	0g
di cui	
Acidi grassi saturi	0g
Carboidrati	0,8g
di cui	
Zuccheri	0,8g
Proteine	0g
Sale	0g

- Section: SOSTENIBILITÀ
- Logo: European Union flag
- Logo: Vegan
- Text: Bottiglia in vetro leggero (solo 415gr), etichetta in carta 100% riciclata, packaging plastic free
- Section: A PROPOSITO DELL'AZIENDA
- Text: **MASI** [More info](#)

# Sistemi di Tracking & Tracing - Obiettivi

- **Sicurezza Alimentare:** Rilevare rapidamente la fonte di un'eventuale contaminazione per prevenire la diffusione di malattie di origine alimentare.
- **Trasparenza:** Fornire ai consumatori informazioni dettagliate sull'origine dei prodotti che acquistano.
- **Conformità Normativa:** Assicurarsi che i prodotti soddisfino le normative locali, nazionali e internazionali.
- **Ottimizzazione della Supply Chain:** Migliorare l'efficienza operativa e ridurre gli sprechi monitorando le condizioni di conservazione e trasporto.
- **Anticontraffazione:** Combattere il mercato nero e la vendita di prodotti contraffatti o di provenienza dubbia.

# Sistemi di Tracking & Tracing - Componenti

- **Codici di Identificazione Unici (UUID):** ogni lotto o unità di prodotto può essere marcato con un codice di identificazione unico come un codice a barre o un tag RFID (Radio Frequency Identification).
- **Database Centralizzati o Distribuiti:** le informazioni sui prodotti vengono memorizzate in un database accessibile ai vari attori della catena di approvvigionamento.
- **Sensori e IoT :** sensori per il monitoraggio delle condizioni di conservazione, come temperatura e umidità, che possono essere cruciali per prodotti deperibili.
- **Piattaforme Software:** applicazioni che permettono il monitoraggio in tempo reale e l'analisi dei dati raccolti.
- **Blockchain:** alcune soluzioni si basano su tecnologie blockchain per garantire l'integrità dei dati e la trasparenza in tutto il processo di approvvigionamento (attenzione alla sostenibilità....)

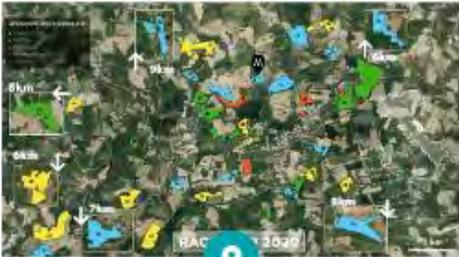
# Un esempio...

- <https://discover.trusty.id/gtin/t00000000000010-PAB5/lot/210120>

## Paccheri

**Lotto n. 210120**  
Data di scadenza: 14/01/2024

### 1 La Trebbiatura del grano duro [ENG] The wheat harvest



Raccogliamo il nostro grano ogni anno in estate solo al naturale raggiungimento della piena maturazione e del giusto grado di umidità, per una migliore conservazione. L'impiego delle macchine trebbiatrici più avanzate ci consente di analizzare in tempo reale i parametri di qualità del chicco. [ENG] We harvest our durum wheat every year in the summer, only when the wheat naturally reaches full maturity and the right moisture content, critical to preservation and storage. The use of the most advanced combine harvesters enables us to analyse the quality parameters of the grain during harvest.

### 2 Molitura [ENG] Milling



ITALCER - MOLINI DAL 1950

12/01/2021 → 12/01/2021

**Materie Usate**  
Grano Duro - Durum Wheat (Lot 2020) - 526,41 Kg

**Materie Prodotte**  
Semola - Semolina (Lot 210112) - 347,43 Kg

### 3 Trasformazione in pasta [ENG] From semolina to pasta



MANCINI PASTIFICIO AGRICOLO

14/01/2021 → 14/01/2021

**Materie Usate**  
Semola - Semolina (Lot 210112) - 347,43 kg

**Materie Prodotte**  
Paccheri (Lot 210120) - 313 kg

### 4 Confezionamento [ENG] Packing process



MANCINI PASTIFICIO AGRICOLO

20/01/2021 → 20/01/2021

**Materie Usate**  
Paccheri (Lot 210120) - 313 kg

**Materie Prodotte**  
Paccheri (Lot 210120) - 626 Pack

I chicchi di grano vengono macinati fino a diventare semola, per ogni formato di pasta viene progettata e realizzata una...

# A livello nazionale...

- <https://www.ice.it/it/blockchain>
- Grazie ad un QR Code facilmente scansionabile dal consumatore, TrackIT blockchain può tutelare i tuoi prodotti dai fenomeni di contraffazione e *Italian Sounding*.
- Il tracciamento su blockchain consente di:
  - Raccontare in modo trasparente la qualità della tua filiera, creando un canale di comunicazione diretto con il consumatore/partner commerciale;
  - Proteggere il tuo business da falso e contraffazione tutelandone l'autenticità
  - Aumentare la fiducia di buyer e consumatori e quindi le tue vendite sui mercati esteri.



# Per partire...censire i processi ed i dati...

- Il censimento dei processi di qualità in un'organizzazione, come una cooperativa agroalimentare, è un'attività che implica l'identificazione, la documentazione, il monitoraggio e l'analisi di tutti i processi che incidono sulla qualità del prodotto finale.
- È necessario **identificare** di tutti i **processi** all'interno della filiera, dalla **produzione** alla **consegna (centro conferimento, ...)**.
  - **Rappresentazione grafica** dei **processi** per facilitare la comprensione e l'analisi.
  - **Identificazione** dei **dati** da **raccogliere** (meglio se con strumenti automatici) in quanto l'inserimento manuale può rappresentare una barriera e non garantisce una elevata affidabilità del dato

*Come accennato in call ieri, il Vostro sistema, molto interessante ed innovativo, non si presta purtroppo alla viticoltura e alla conformazione delle nostre colline. Non abbiamo pertanto il know-how necessario a contribuire in modo significativo al buon esito del progetto, e suggeriamo che cerchiate un partner tra quelle aziende che già adottano macchine scavallanti da molti anni.*

*Confermiamo invece un possibile interesse, qualora un domani volestes sviluppare un rover con le seguenti caratteristiche:*

- ingombri e pesi limitati;*
  - capacità di operare su terreni a forte pendenza, con spazi di manovra limitati, in condizioni di basso attrito e conformazione del suolo variabile (es: adattamento a buche e modifiche della morfologia) unita a una bassa compattazione dei suoli;*
  - compatibilità con le principali attrezzature oggi diffuse sul mercato (con adeguata integrazione di sensoristica)*
  - agilità di risalita sui carrelli per potersi spostare tra appezzamenti diversi*
- ... insomma, un sostituto degli attuali trattori cingolati, ma più compatto e veloce.*



# PoC...Proof of Concept

- Pensare ad una dimensione ridotta (nella fase di iniziale – es. alcune tipologie di prodotti / lotti)
- Raccogliere quanto più possibile i *desiderata* di tutti i soggetti coinvolti (*stakeholders* ovvero agricoltori, cooperative, utenti finali,...)
- Costruire un team di lavoro includendo i soggetti più motivati
- Realizzare il prototipo
- Valutare il prototipo lunga l'intera «filiera» ...



Set Goals and  
Requirements



Plan Your  
Project



Build a  
Team



Dedicate  
Enough  
Resources



Evaluate  
Results

# IA in azione...

The screenshot shows the Pl@ntNet website. At the top, there are navigation links for 'Identify' and 'Explore', and buttons for 'Sign in', 'Register', and 'EN'. The main heading is 'Identify, explore and share your observations of wild plants'. Below this, there is a brief description of the tool and a video player. A central section titled 'Try Pl@ntNet now!' features a large input box labeled 'add / drop an image' and a smaller link 'or add an url'. To the left, there is a section for 'Latest observed species' with an image of *Pilea peperomioides*. To the right, there is a section for 'Latest contributions' with an image of *Bougainvillea glabra*.

The screenshot shows the GBIF (Global Biodiversity Information Facility) website. The header includes navigation links for 'Get data', 'How-to', 'Tools', 'Community', and 'About', along with a search icon and a 'Login' button. The main heading is 'Free and open access to biodiversity data'. Below this, there are tabs for 'OCCURRENCES', 'SPECIES', 'DATASETS', 'PUBLISHERS', and 'RESOURCES'. A search bar is present with the text 'Search' and a magnifying glass icon. At the bottom, there are links for 'What is GBIF?' and 'About GBIF Italy'. The background image is a close-up of a brown ant.

Test image from UNIVPM EU project  
<https://www.pulsesincrease.eu/>



what about the shape? round, oval or triangular?

Based on the image you provided, the leaf appears to have a triangular shape. The broad base and pointed tip create a triangle-like outline, which fits the general description of a triangular leaf shape.

what about crop?

Based on the leaf shape and venation pattern in the image, it resembles a bean leaf (*Phaseolus* species), specifically a leaf from the common bean plant (*Phaseolus vulgaris*). These types of leaves typically have a triangular or ovate shape and are common in legumes.

Do you know if the plant is a legume or related to beans? This could help further confirm its identity.



what type of diseases? how can I mitigate? could you suggest a product to apply in the field?

Based on the image, the symptoms resemble **yellow (stripe) rust** or **leaf rust** in wheat, both common fungal diseases. The yellowing with brown or orange spots on the leaves is characteristic of **stripe rust** (*Puccinia striiformis*). However, it could also be **leaf rust** (*Puccinia triticina*) depending on the environment and specific symptoms.

### Suggested Fungicide Products:

- **Triazole fungicides** (e.g., Propiconazole, Tebuconazole): These are effective against rusts and are widely used in wheat fields.
- **Strobilurin fungicides** (e.g., Azoxystrobin): Can be used to prevent rusts and other fungal diseases by inhibiting spore germination.
- **Combination fungicides**: Products that combine a triazole and strobilurin (e.g., Propiconazole + Azoxystrobin) offer both preventive and curative actions and are commonly used for rust control.

### Disease Identification

- **Stripe rust** typically shows yellowish stripes along the veins, while **leaf rust** tends to show more scattered orange or reddish-brown spots.
- The environmental conditions that favor these diseases include cool, moist weather conditions.

### Mitigation Measures

#### 1. Cultural Practices:

- **Crop rotation**: Rotate wheat with non-host crops like legumes to reduce the disease inoculum in the soil.
- **Resistant Varieties**: Use disease-resistant wheat varieties, which are one of the most effective ways to control rust diseases.
- **Field sanitation**: Remove volunteer wheat plants and crop debris from the field, as they can harbor rust spores.

#### 2. Chemical Control:

- **Fungicides** are typically used when the disease is detected early or during susceptible growth stages of the wheat.
- **Timing**: Apply fungicides at early detection or before heavy spore development (typically at the early flag leaf or booting stage).

#### Recommended Product:

- **Tilt® (Propiconazole)**: A commonly used triazole fungicide that offers good control over stripe rust and leaf rust in wheat.
- **Quilt Xcel® (Azoxystrobin + Propiconazole)**: This is a combination fungicide that provides broader-spectrum control for rust and other fungal diseases.

#### Application:

- Follow the recommended dosage and instructions for your specific region and crop.
- It's critical to apply fungicides before the disease has spread too far. Scout fields regularly for symptoms during the susceptible stages of wheat development.

Ensure that you are using products registered for use in your specific country or region. Always follow the label recommendations for application timing and dosage.

# Come motivare... #1

- **Dimostrazione dei Benefici Tangibili:**

- Fornire esempi concreti e casi di studio di come la digitalizzazione ha migliorato la produttività, l'efficienza e i profitti in altre aziende agricole.
- Spiegare come la tecnologia può aiutare a ridurre il carico di lavoro, automatizzare compiti ripetitivi e migliorare la gestione delle risorse.

- **Formazione e Educazione:**

- Organizzare sessioni di formazione e workshop che insegnino agli agricoltori come utilizzare gli strumenti digitali.
- Offrire risorse formative continuative, come tutorial online o hotline per l'assistenza

- **Supporto e Accompagnamento:**

- Mettere a disposizione supporto tecnico per assistere gli agricoltori durante la transizione.
- Creare gruppi di supporto tra pari per consentire agli agricoltori di condividere esperienze e consigli.

# Come motivare #2

- **Semplicità e Accessibilità:**

- Scegliere o sviluppare strumenti digitali che siano intuitivi e facili da usare, anche per chi non è particolarmente tecnologico.
- Assicurarsi che le soluzioni digitali siano accessibili anche in aree con connettività limitata.

- **Incoraggiare la Prova Pratica:**

- Offrire versioni di prova gratuite o sconti per i primi utenti delle tecnologie digitali.
- Consentire agli agricoltori di sperimentare la tecnologia su piccola scala prima di impegnarsi in investimenti più significativi.

- **Incentivi Economici:**

- Spiegare come la digitalizzazione possa portare a una riduzione dei costi a lungo termine.

# Come motivare #3

- **Miglioramento della Qualità e della Tracciabilità:**

- Mostrare come gli strumenti digitali possano migliorare la qualità dei prodotti e facilitare la tracciabilità, aspetti sempre più richiesti dai consumatori e dai regolatori (**carta di identità / passaporto del prodotto**).

- **Responsabilità Sociale e Ambientale:**

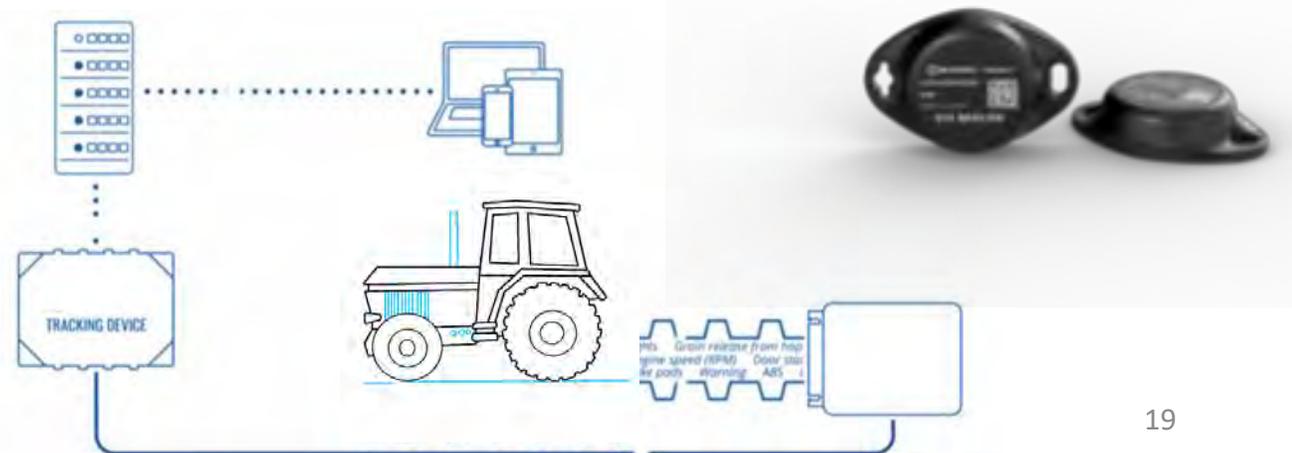
- Sensibilizzare circa l'impatto della digitalizzazione in termini di sostenibilità ambientale e responsabilità sociale.

- **Testimonial:**

- Coinvolgere aziende del settore agricolo che abbiano adottato con successo la digitalizzazione.
- Utilizzare testimonianze di agricoltori locali per mostrare i benefici pratici.

# Esempi di transizione digitale reale

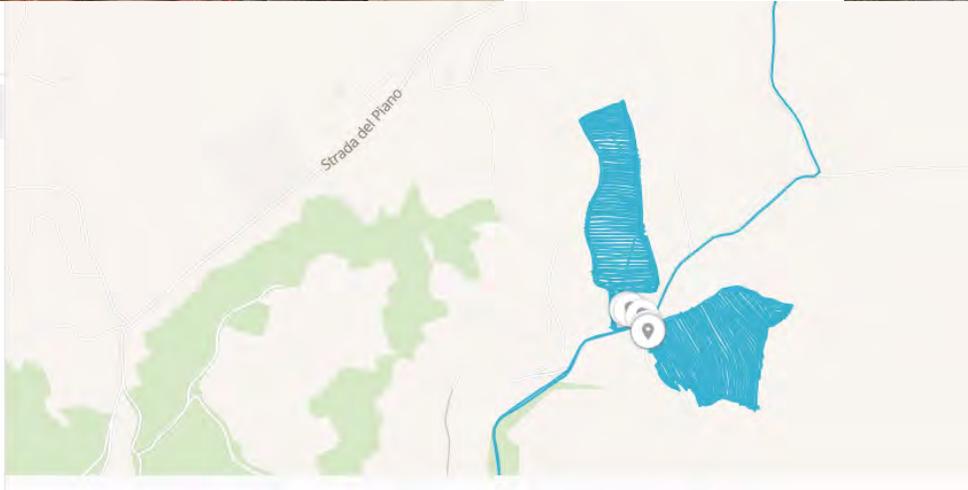
- Nella nostra regione trattori ed attrezzi sono spesso non *smart* (ISO-BUS).
- Alternative:
  - Acquisto (costo medio-alto, transizione veloce, non proprio inclusivo)
  - Revamp (a basso costo, transizione lenta)
- Cosa fare:
  - Supporto automatico alla compilazione del quaderno di campagna
  - Monitorare le operazioni
  - Certificare le operazioni
  - Monitoraggio e tracciabilità



# Revamping...



- ← Rapporti
- ★ Combined
- ~ Percorso
- 🔔 Eventi
- ▶ Viaggi
- ⏸ Fermate
- ☰ Sommario
- ~ Grafico
- 📄 Rapporti





**Grazie per l'attenzione!  
Domande??**

Progetto Innova ConMarcheBio, ai sensi del PSR Marche, Sottomisura 16.2 –Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie – FILIERE AGROALIMENTARI – ID 68580.



Il raccolto, Vincent van Gogh, 1888



Unione Europea / Regione Marche  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022

FONDO EUROPEO AGRICOLA PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

