



**PSR** LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



# OTTIMIZZAZIONE DELLA CONCIMAZIONE ORGANICA ASSISTITA DA SENSORI AL SUOLO

**Introduzione al progetto ConSensi:  
«ottimizzazione della concimazione mediante la sensoristica e metodi dell'agricoltura di precisione»**

*Giovanni Cabassi*

*Martina Corti*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

CONDIFESA  
LOMBARDIA NORD EST



SOCIETÀ  
AGRICOLA  
BONETTI  
DI ALESSANDRO E GIACOMO BONETTI

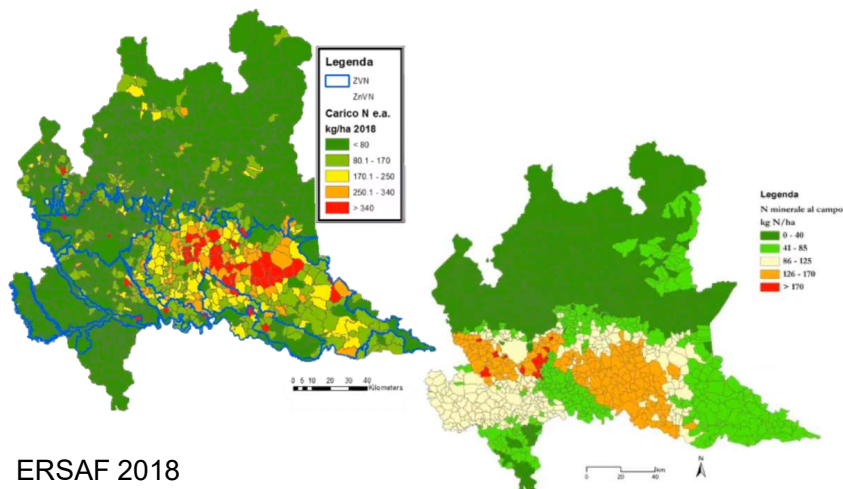
SOCIETÀ  
AGRICOLA  
Penati Luigi & Co

AZIENDA  
Agricola  
MOTTI

ITALIA  
EVERGREEN  
FRATELLI VISCONTI



# CONTESTO DI RIFERIMENTO



ERSAF 2018

- Mais a uso foraggero 23% SAU
- Zootecnia e cerealicoltura sono interdipendenti
- Carico di azoto ai campi supera il fabbisogno
- Aumento dei costi delle materie e dell'energia

**È NECESSARIO AUMENTARE LE EFFICIENZE**

# OBIETTIVI DI PROGETTO

- Maiscoltura finalizzata alla produzione zootecnica
- Valorizzare l'effluente zootecnico
- Stimarne accuratamente l'efficienza
- Stimare accuratamente i fabbisogni della coltura
- Applicare concimi e fertilizzanti riducendo le perdite



**SENSORI E TECNICHE DELLA  
AGRICOLTURA DI PRECISIONE**

# TENCNICHE AGRICOLTURA DI PRECISIONE PER LA CONCIMAZIONE



**MONITORAGGIO:** attraverso sensori montabili su vettori remoti (satelliti o droni) o utilizzabili in campo (quad, slitte, trattori) si ottengono informazioni spazializzate di caratteristiche dei suoli; vigore e stato fisiologico della coltura; topografia; rese e qualità del prodotto alla raccolta. Tali misure possono essere integrate con analisi di suolo, vegetazione o prodotto effettuate in laboratorio

**DECISIONE:** un'infrastruttura informatica raccoglie ed elabora tutti i dati acquisiti. Nella fase di elaborazione vengono utilizzate tecniche di processamento dei dati, e di statistica avanzata e algoritmi semplici o complessi per costruire le «mappe di prescrizione»

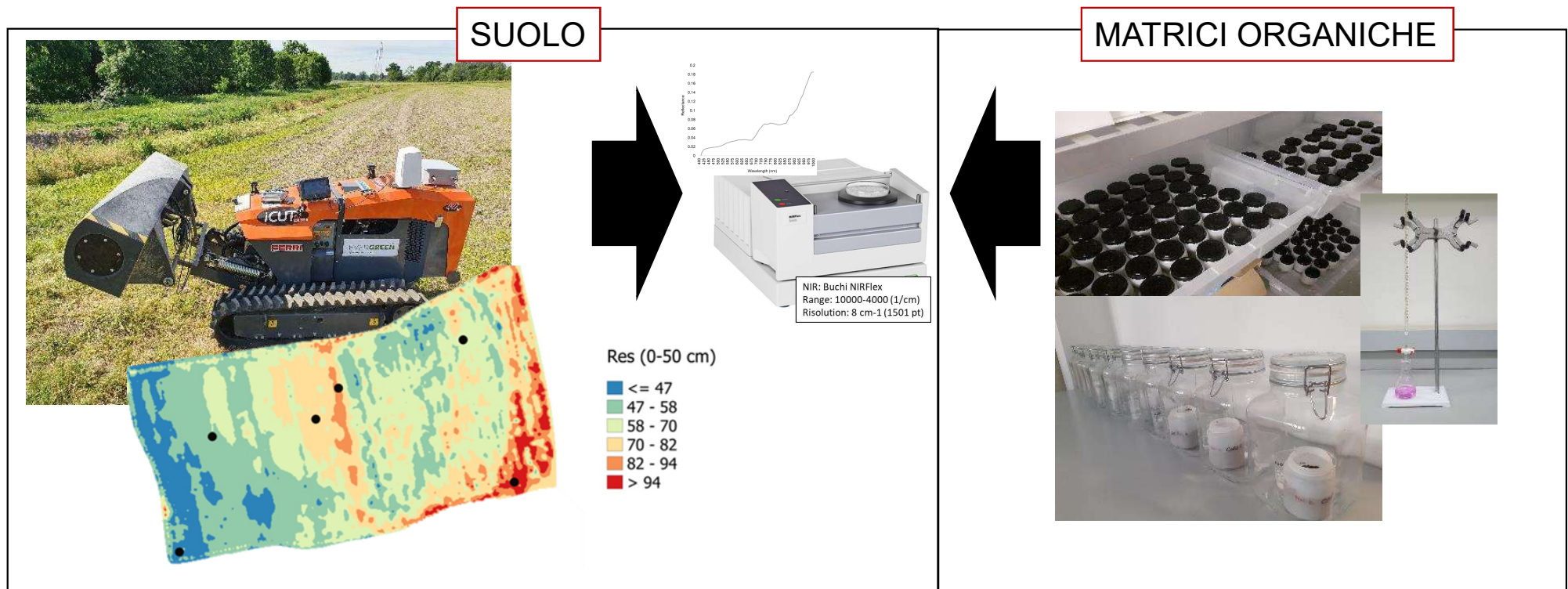
**ATTUAZIONE:** dispositivi in grado di modulare le quantità degli input applicati attraverso le mappe di prescrizione (dispositivi mobili equipaggiati con organi attuatori variable-rate (VRT) con sistemi di navigazione a elevata accuratezza)

# INNOVAZIONE NEL MONITORAGGIO



**WP1:** Sviluppo di un rover prototipale a guida automatica per la mappatura elettromagnetica del suolo e dotato di autocampionatore per la raccolta e il trasporto a bordo campo di campioni di suolo da destinare ad analisi di riferimento

**WP2:** Sviluppo di modelli predittivi NIR per la stima della sostanza organica totale del suolo, della frazione della sostanza organica facilmente mineralizzabile e del contenuto di azoto del suolo

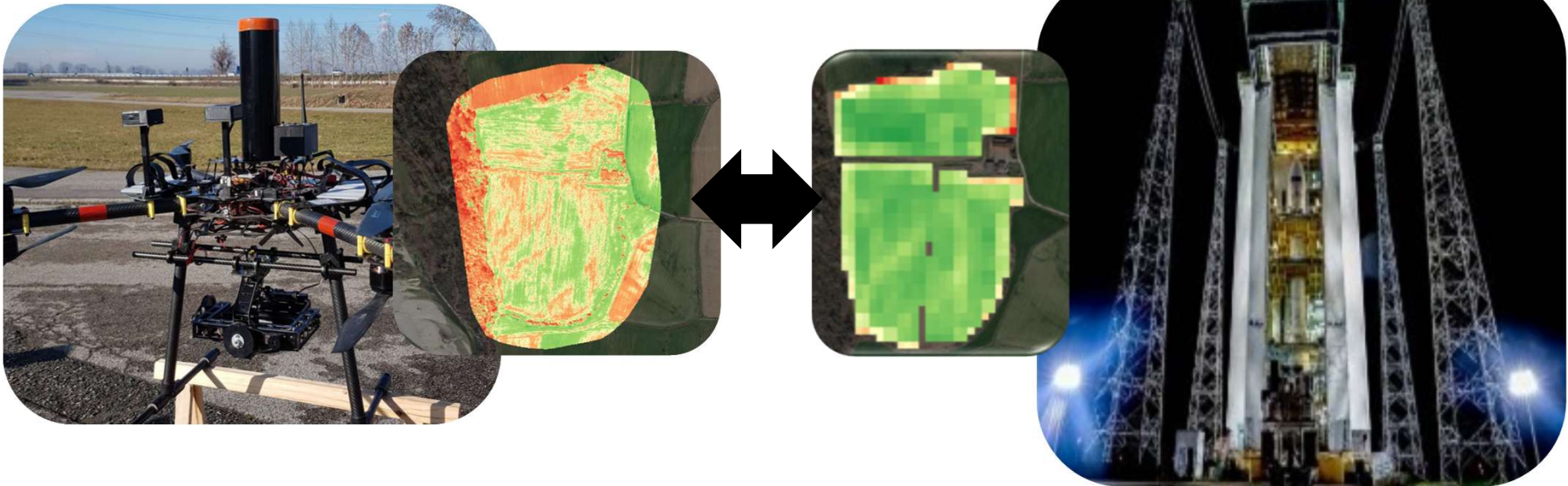


# INNOVAZIONE NEL MONITORAGGIO



**WP3:** Utilizzo del rilievo multispettrale da drone per la rilevazione degli indici di vigore della coltura e messa a punto di un sistema di correzione e calibrazione radiometrica su scala aziendale-comprenditoriale delle immagini multispettrali satellitari ricavabili gratuitamente dai satelliti Sentinel-2

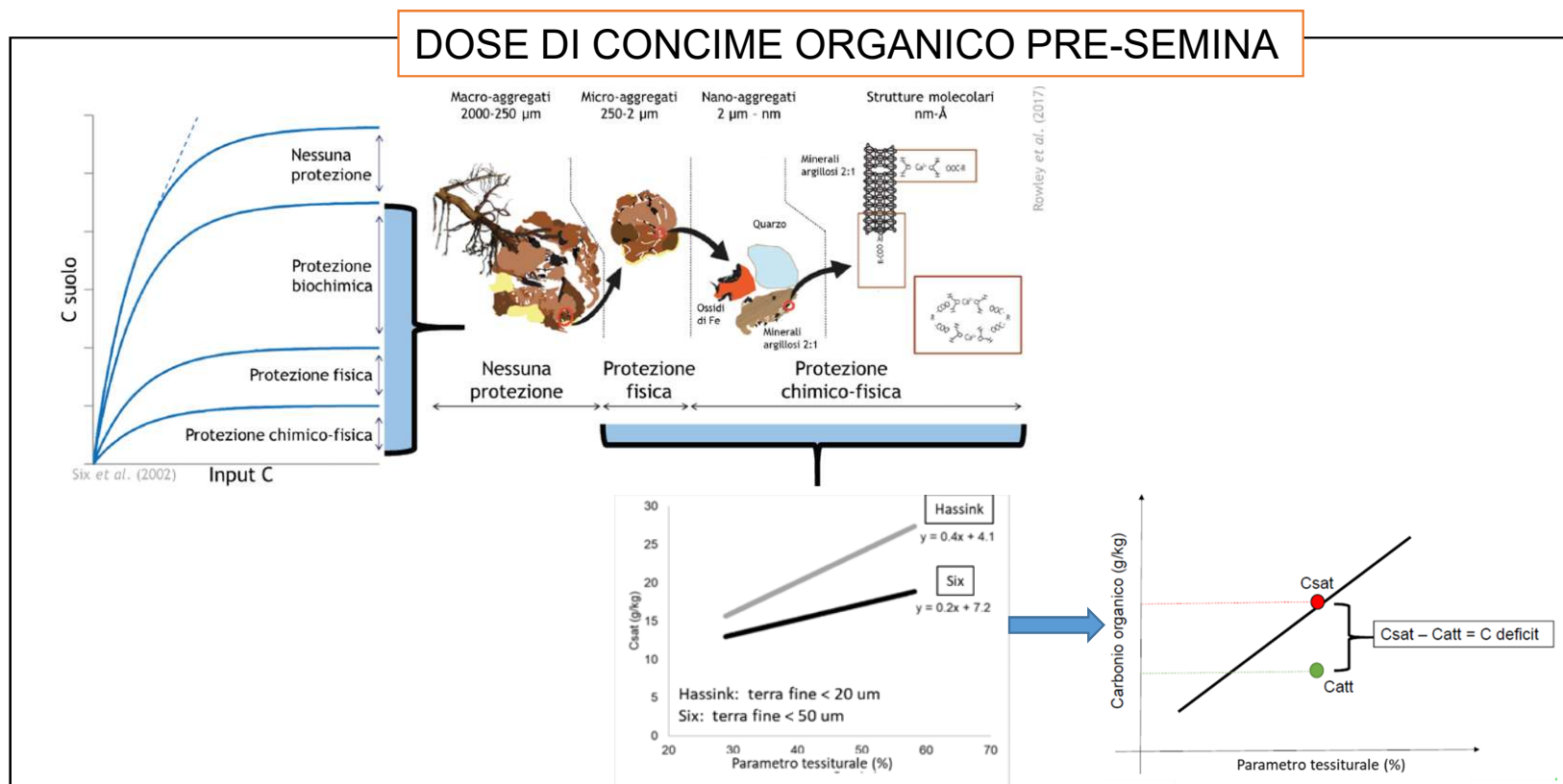
VEGETAZIONE



# INNOVAZIONE NEL CONSIGLIO DI DOSE



**WP4:** Integrazione dei dati derivanti dai WP1-3 in un sistema di supporto alla concimazione in grado di ottimizzare l'uso degli effluenti zootecnici in presemina e di razionalizzare la quantità di concime minerale in copertura



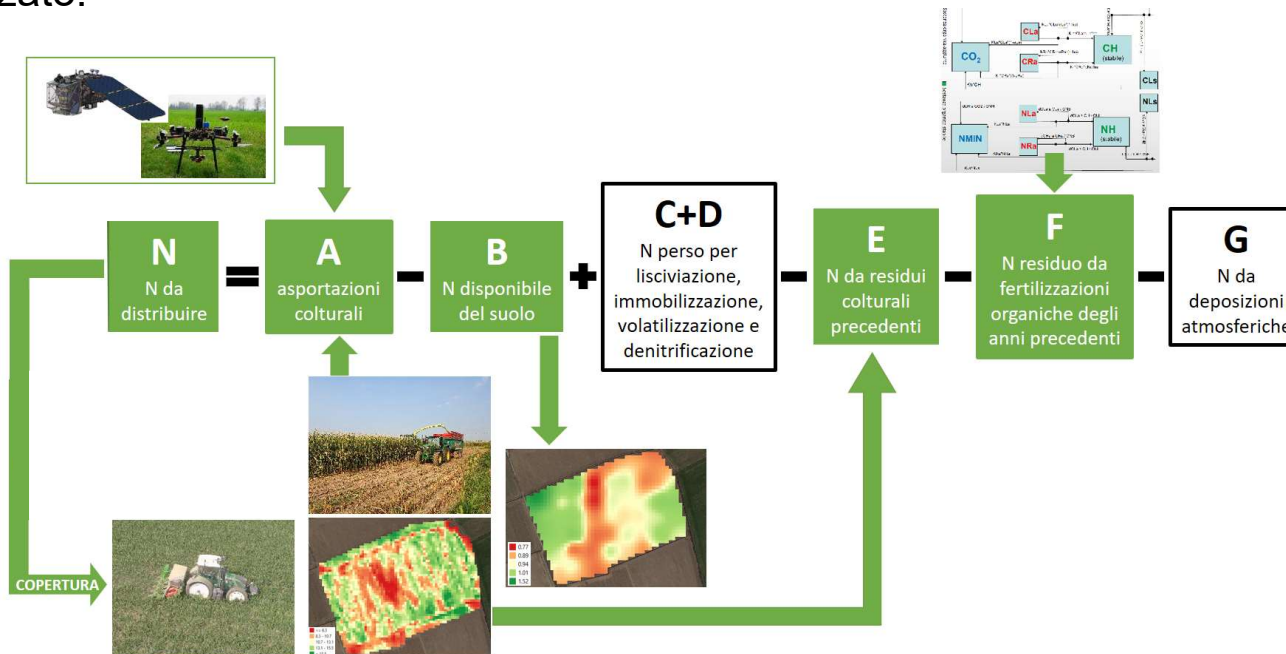
# INNOVAZIONE NEL CONSIGLIO DI DOSE



**WP4:** Integrazione dei dati derivanti dai WP1-3 in un sistema di supporto alla concimazione in grado di ottimizzare l'uso degli effluenti zootecnici in presemina e di razionalizzare la quantità di concime minerale in copertura

## DOSE DI CONCIME MINERALE IN COPERTURA

Bilancio spazializzato:



# ATTUAZIONE

## WP5: Campi sperimentali







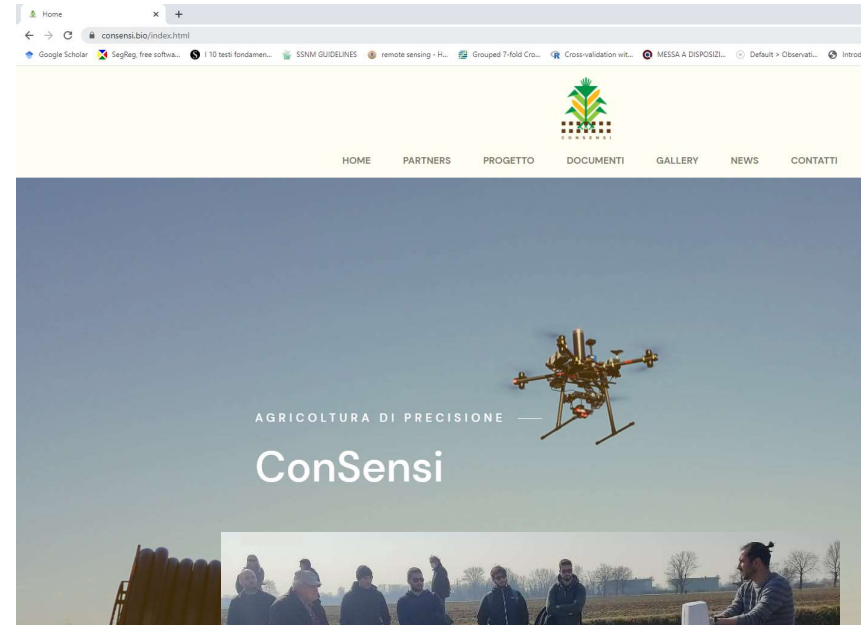
# DIMOSTRAZIONE E DIVULGAZIONE



## WP6:

- Sito di progetto: <https://www.consensi.bio/>
- Mail: [info@consensi.it](mailto:info@consensi.it)
- Newsletter
- Organizzazione di giornate dimostrative in azienda
- Partecipazione alla Fiera Agricola di Montichiari dal 21 al 23 ottobre con uno stand espositivo in cui è stato portato il prototipo del rover
- Pubblicazione di due articoli divulgativi, ospitati su "Terra e Vita" e "L'Informatore Zootecnico"

- Pubblicazione scientifica: Fassa, V., Pricca, N., Cabassi, G., Bechini, L., Corti, M., 2022. Site-specific nitrogen recommendations' empirical algorithm for maize crop based on the fusion of soil and vegetation maps. Computers and Electronics in Agriculture 203, 107479.



# PRESENTAZIONI



**15:40 Il Sistema di Supporto alle Decisioni per la concimazione azotata del progetto Consensi**

*Luca Bechini* – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali-Università degli Studi di Milano

**16:00 La mappatura dei suoli agricoli, i risultati del progetto Consensi**

*Nicolò Pricca* – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca zootecnia e acquacoltura (CREA-ZA) – Lodi

**16:20 I risultati delle incubazioni delle matrici organiche**

*Matteo Ceriani* – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali-Università degli Studi di Milano

**16:35 Sviluppo del rover prototipale per la scansione elettromagnetica ed il campionamento di suoli agricoli**

*Giacomo Gardini* – Evergreen Italia

**16:50 Applicazione delle tecnologie di Agricoltura 4.0: l'esperienza di un libero professionista**

*Davide Misturini* - Agrinnovazione

**17:05 Soluzioni innovative per la gestione efficiente della nutrizione azotata**

*Matteo Ceruti* - Corteva Agriscience

**17:20 Discussione finale e conclusione dei lavori**

**17:30 Aperitivo**



**BUONA PARTECIPAZIONE**