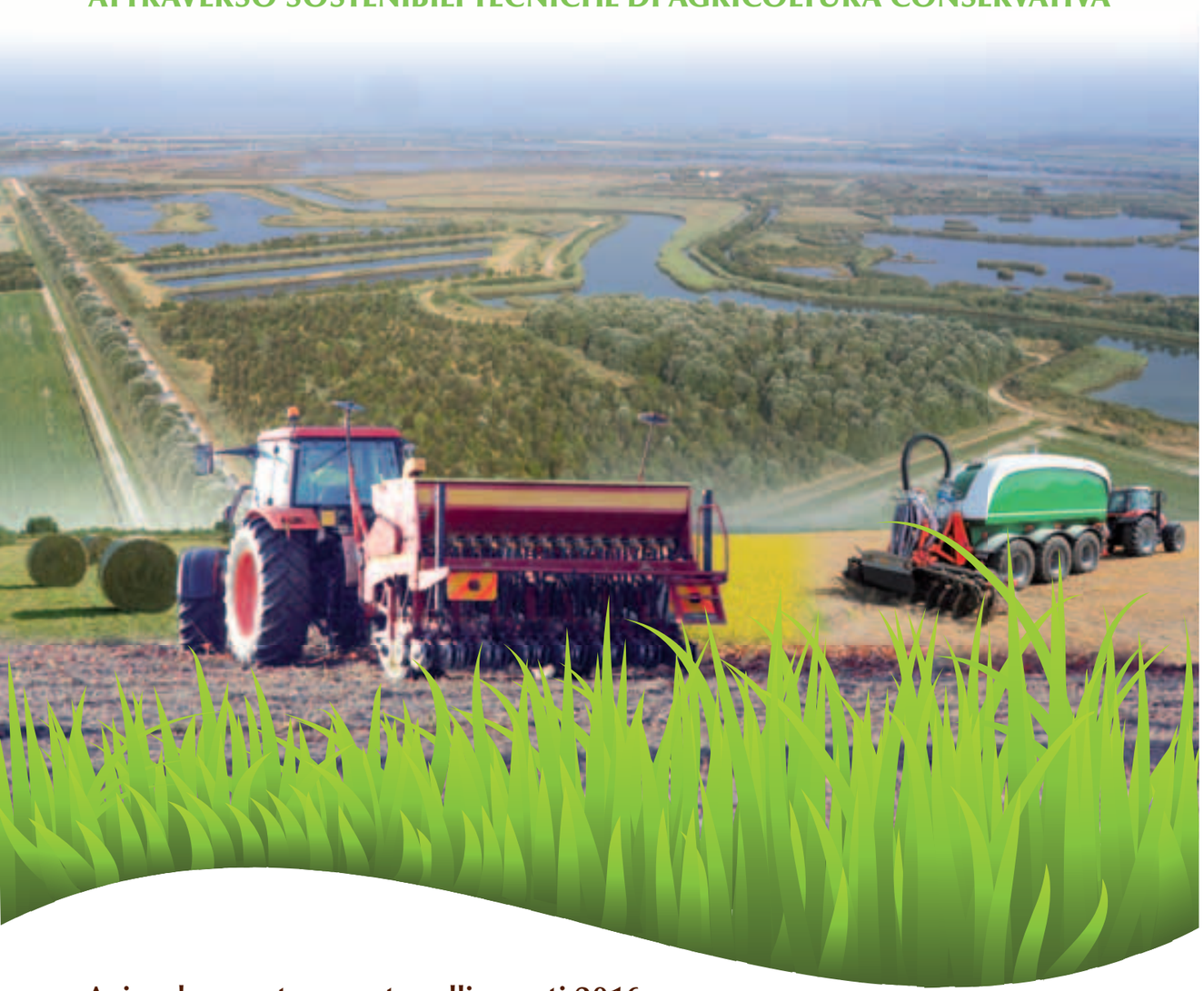
Life HelpSoil

MIGLIORARE I SUOLI E L'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO ATTRAVERSO SOSTENIBILI TECNICHE DI AGRICOLTURA CONSERVATIVA



Aziende aperte - protocolli aperti 2016

DATI DI PROGETTO	
Il progetto Helpsoil in sintesi: **Capofila** Regione Lombardia DG Agricoltura (project leader: dott. Alberto Lugoboni) **Partner** Regione Piemonte DG Agricoltura Regione del Veneto Direzione Agroambiente Regione Emilia Romagna DG Agricoltura, Economia Ittica, Attività Faunistico Venatorie Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia Direzione centrale risorse rurali, agroalimentari e forestali ERSAF Veneto Agricoltura CRPA SpA **Cofinanziatore** KUHN Italia Srl	**Finanziamento** Programma LIFE+ Environment Policy and Governance – Call 2012 (LIFE12 ENV/IT/000578) **Budget di progetto** 2.941.515,00 € (finanziamento LIFE+: 1.308.381,00 €) **Durata** 4 anni (dal 1° luglio 2013 al 30 giugno 2017) **Area di realizzazione** Pianura Padana

Cordinamento editoriale

Veneto Agricoltura: Maurizio Arduin, Federica Dal Molin

Autori

Regione Lombardia: Gabriella De Filippo, Agostina Invernizzi, Alberto Lugoboni

Ersaf: Marina Anelli, Stefano Brenna, Michela Fioroni, Marialuisa Gargano, Alberto Rocca, Marco Sciaccaluga, Lorena Verdelli

Regione Emilia Romagna: Giorgio Poggioli, Giampaolo Sarno, Francesca Staffilani

Veneto Agricoltura: Carlo Cappellari, Francesca Chiarini, Renzo Converso, Silvano Cossalter, Francesco Fagotto, Francesco Fracasso, Lorenzo Furlan, Paolo Giacobbi, Sebastiano Pavan (*collaboratore - Libero professionista*), Francesco Salmaso, Alberto Sartori (*collaboratore - Libero professionista*), Luigi Sartori (*Università degli Studi di Padova, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali - TeSAF*), Serenella Spolon

C.R.P.A.: Andrea Fiorini (*Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili*), Marco Ligabue, Paolo Mantovi, Luciano Rinaldi, Fabrizio Ruozzi

Regione del Veneto: Barbara Lazzaro, Irene Martini

Regione Piemonte: Barbara Moretti, Luca Picco, Dario Sacco

Regione Friuli Venezia Giulia: Davide Coslovich (*Servizio politiche rurali e sistemi informativi in agricoltura*), Stefano Barbieri e Valentino Volpe (*ERSA - Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica*), Tiziana Pirelli (*collaboratrice - Libero professionista*)

Realizzazione cartografica:
Giovanni Zanoni

Impaginazione grafica:
Federica Mazzuccato

Pubblicazione edita da:
Veneto Agricoltura
Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale ed Agroalimentare
Viale dell'Università, 14 - 35020 Legnaro (PD) - Tel. 049 8293711 - Fax 049 8293815
e-mail: ricerca@venetoagricoltura.org - www.venetoagricoltura.org

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ecc. previa autorizzazione da parte di Veneto Agricoltura, citando gli estremi della pubblicazione.

Finito di stampare nel mese di maggio 2016
presso Papergraf Srl - Via della Resistenza, 18 - 35016 Piazzola sul Brenta (PD)

I SITI SPERIMENTALI HELPSOIL PIANURA PADANA

IL PROGETTO

Il progetto **LIFE HelpSoil** si propone di testare e dimostrare soluzioni e tecniche di gestione conservativa dei terreni agricoli, che migliorano la funzionalità dei suoli contribuendo alla resilienza e all'adattamento dei sistemi territoriali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico. Le azioni progettuali interessano la Pianura Padana Veneta e le limitrofe aree collinari del margine appenninico e alpino.

OBIETTIVI del progetto sono:

- attuare in 20 aziende dimostrative pratiche di Agricoltura Conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli (sequestro di carbonio, aumento di fertilità e biodiversità edafica, protezione dall'erosione), aumentando la sostenibilità e la competitività dell'attività agricola;
- applicare in combinazione con le pratiche conservative tecniche innovative per:
  - favorire l'efficienza dell'uso irriguo delle acque;
  - aumentare l'efficienza nell'uso degli effluenti zootecnici;
  - contenere l'uso di prodotti fitosanitari nella difesa delle piante;
- monitorare indicatori relativi alle funzioni ecosistemiche dei suoli e alle tecniche innovative per valutare i miglioramenti ambientali apportati dalle pratiche adottate;
- promuovere la condivisione di esperienze tra tecnici ed agricoltori e sviluppare azioni dimostrative per sostenere la più ampia diffusione delle pratiche di Agricoltura Conservativa;
- allestire Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa, tali da individuare per l'intero bacino padano-veneto tecniche considerabili come BAT (Best Available Techniques) per una agricoltura duratura e in grado di produrre più ampi servizi ecosistemici.

Le **aziende agricole dimostrative** sono così distribuite: 3 in Piemonte, 5 in Lombardia, 5 in Veneto, 4 in Emilia Romagna e 3 in Friuli Venezia Giulia.

Il progetto è strutturato nelle seguenti azioni**:**

azioni PREPARATORIE: descrizione delle minacce per i suoli e delle problematiche ambientali presenti nelle aziende della Pianura Padano-Veneta aderenti al progetto; descrizione delle aziende dimostrative, degli ordinamenti produttivi e dei suoli. I risultati finali delle esperienze fatte nel progetto saranno raccolti in "Linee Guida" al fine di sostenere strategie di gestione conservativa dei suoli adattate alle varie situazioni pedo-climatiche e tipologie di aziende agricole.

azioni di IMPLEMENTAZIONE: attuazione nelle aziende dimostrative di piani di gestione dei terreni riconducibili ai principi dell'Agricoltura Conservativa, da comparare con le modalità tradizionali. Queste azioni vengono realizzate utilizzando le migliori conoscenze tecniche disponibili e le esperienze acquisite nel territorio padano-veneto.

azioni di MONITORAGGIO: raccolta dei dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative. I dati acquisiti saranno utilizzati per valutare il contributo all'adattamento al cambiamento climatico delle pratiche agricole testate e il loro impatto ambientale e socio-economico.

azioni di DIVULGAZIONE E COMUNICAZIONE: diffusione delle esperienze realizzate nel corso del progetto (sito internet, giornate e visite in campo, newsletters, seminari e conferenze) e coinvolgimento degli stakeholder (agricoltori, tecnici pubblici e privati, cittadini, istituzioni, scuole).

Indice

Il progetto LIFE+ Helpsoil ..... pag. 1

Azienda pilota e dimostrativa "Vallevecchia" ..... » 5

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa ..... » 7

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Valutazione decompattatori ..... » 9

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Dinamiche dell'acqua nei terreni a sodo in confronto al convenzionale ..... » 11

I Progetti LIFE+ in sinergia

PROGETTO LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/0583) - Introduzione di tecniche innovative di AGRIcoltura di precisione per diminuire le emissioni di CARbonio ..... » 15

PROGETTO LIFE+ WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035) e le sperimentazioni collegate ..... » 18

I Progetti di agricoltura sostenibile collegati

Agricoltura conservativa: controllo biologico delle micotossine ..... » 24

Mais: soluzioni di Difesa Integrata per ridurre il rischio di micotossine ..... » 26

Mais: Diserbo Integrato - il microdiserbo ..... » 31

L'utilizzo dei droni per l'agricoltura di precisione e lo studio del territorio ..... » 32

Soluzioni per le colture di copertura negli avvicendamenti ..... » 34

Mais controllo biologico della piralide: progetto COLBICS ..... » 36

Frumento: confronto varietale in convenzionale e su sodo (NT) ..... » 38

BIONET: cereali della rete regionale biodiversità agraria ..... » 41

BIONET: conservazione della biodiversità delle praterie naturali e seminaturali ..... » 42

Azienda pilota e dimostrativa "Diana" ..... » 43

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa ..... » 45

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Dinamiche dell'acqua nei terreni a sodo in confronto al convenzionale ..... » 47

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Valutazione di macchine per la distribuzione dei reflui zootecnici ..... » 49

I Progetti di agricoltura sostenibile collegati

Strumenti per la predisposizione del Bollettino Colture Erbacee ..... » 54

Azienda pilota e dimostrativa "Sasse Rami" ..... » 57

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa ..... » 59

I Progetti di agricoltura sostenibile collegati

Agricoltura conservativa: irrigazione di precisione ..... » 61

Mais controllo biologico della piralide: progetto COLBICS ..... » 62

Mais: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "fondo mutualistico mais" ..... » 64

Azienda dimostrativa "Arisi" ..... » 67

Azienda dimostrativa "Carpaneta" ..... » 69

Azienda dimostrativa "Cavallini" ..... » 71

Azienda dimostrativa "Cerutti" ..... » 73

Azienda dimostrativa "Cerzoo" ..... » 75

Azienda dimostrativa "Don Bosco" ..... » 77

Azienda dimostrativa "Euroagricola" ..... » 79

Azienda dimostrativa "Gli Ulivi" ..... » 81

Azienda dimostrativa "Grandi" ..... » 83

Azienda dimostrativa "La Fattoria" ..... » 85

Azienda dimostrativa "Agricola Sant'Ilario" (Miane Serraglia) ..... » 87

Azienda dimostrativa "Mosca" ..... » 89

Azienda dimostrativa "Pasti Marco Aurelio" ..... » 91

Azienda dimostrativa "Rebollini" ..... » 93

Azienda dimostrativa "Rossi" ..... » 95

Azienda dimostrativa "Ruozzi" ..... » 97

Azienda dimostrativa "Zanone" ..... » 99

VALLEVECCHIA

REGIONE
Veneto

AZIENDA
Azienda pilota e dimostrativa
VALLEVECCHIA
Località Brussa - 30021 Caorle (Venezia)
Tel. e fax 0421.81488
e-mail: vallevecchia@venetoagricoltura.org

DESCRIZIONE

Un'azienda agricola-ambientale

L'Azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia è localizzata lungo la costa tra i centri balneari di Caorle e Bibione e si caratterizza per essere l'ultimo grande sito costiero dell'alto Adriatico non urbanizzato. Ultima bonifica del Veneto, il territorio si caratterizza per importanti valenze naturalistico-ambientali: la presenza tra l'arenile e la pineta di uno dei maggiori sistemi dunali litoranei del Veneto e, a nord, delle complementari aree agrarie ricche di elementi ambientali come siepi, aree boscate, aree umide e superfici a prato. Proprio per questi particolari habitat, che consentono una eccezionale biodiversità in un'area ristretta, Vallevecchia è stata riconosciuta come Zona di Protezione Speciale e Sito di Importanza Comunitaria nella Rete Natura 2000 della Comunità Europea.
Oggi, su un totale di oltre 800 ha quasi la metà sono occupati da aree di grandissimo valore naturalistico: 63 ha circa di pineta litoranea, 100 ha circa di boschi planiziali litoranei, 24 km circa di siepi (circa 15 ha), zone umide per circa 68 ha. Proprio per questa sua valenza, l'azienda ospita anche il Museo Ambientale di Vallevecchia con una intensa attività di educazione naturalistica per le scuole e di animazione del turismo naturalistico e rurale.
La SAU coltivata è pari a circa 377 ha destinati a colture erbacee in avvicendamento.
Nel 2016 le colture principali sono le seguenti:

- Mais da granella ha 102,39
- Mais da granella bianco ha 1,54
- Mais da foraggio ha 37,87
- Frumento ha 101,89
- Soia ha 76,88
- Colza ha 8,17

- Sorgo ha 14,79
- Medica ha 28,76
- Erbaio misto ha 4,78
- **Totale ha 377,07**

Alle colture principali autunno-vernine seguirà, ove previsto nei protocolli descritti nelle diverse schede, la semina degli erbai estivi. In altri appezzamenti, a seconda delle condizioni, si procederà alla semina di soia o sorgo come seconde colture.

LE ATTIVITÀ SPERIMENTALI E DIMOSTRATIVE

Come tutte le altre aziende di Veneto Agricoltura, anche l'Azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia ha quale scopo essenziale quello di testare e mettere a punto tecniche innovative e a basso impatto ambientale favorendone il trasferimento alle imprese agricole. A tal fine l'azienda è **completamente utilizzata per sperimentazioni**. In conseguenza della spiccata caratterizzazione naturalistica del contesto territoriale nel quale si svolgono le attività agricole, il tema sperimentale dell'azienda è valutare se e come può convivere un'agricoltura sostenibile, tecnicamente avanzata e redditizia con un ambiente altamente qualificato e diversificato come quello di un'area a tutela ambientale (ZPS e SIC) che è interessata anche da una significativa fruizione turistica e naturalistica.

In questa prospettiva assumono particolare valore le numerose sperimentazioni:

– di supporto alle imprese agricole impegnate nel rispetto dei principi della **Condizionalità** e a quelle interessate ad aderire alle diverse **misure agro-ambientali e agro-forestali del Programma di Sviluppo Rurale (PSR)**;
– per l'attuazione della Direttiva 2009/128/CE che richiede l'applicazione della Difesa Integrata per tutte le colture, a partire dal 2014; l'azienda ospita sperimentazioni e strumenti di monitoraggio che alimentano le informazioni del **Bollettino Colture Erbacee**, un servizio per la razionalizzazione degli interventi di controllo delle avversità con positivi effetti sulla riduzione dell'impatto ambientale e dei costi di produzione.

Le risultanze delle sperimentazioni sopra riportate vengono progressivamente considerate nella valutazione degli scenari generali dell'agricoltura del futuro che sono a confronto nell'azienda, sia per dare risposte agli agricoltori sia per evidenziare le soluzioni per la sostenibilità dei diversi approcci agricoli e le potenzialità di questi ultimi nel contrasto al cambiamento climatico. A tal fine, attualmente sono in attuazione a Vallevecchia, ben tre progetti LIFE+ altamente innovativi, sinergici tra loro: **WSTORE2**, la gestione dell'acqua innovativa per ottimizzare l'uso delle acque meteoriche disponibili nelle zone rurali delle zone costiere e non; **AGRICARE**, l'agricoltura di precisione applicata agli scenari dell'agricoltura di oggi e del futuro; **HELPSOIL**, come valorizzare ed applicare l'agricoltura conservativa in Veneto e nella pianura padana per dare vantaggi all'agricoltura e all'ambiente in generale.

L'azienda ospita infine due importanti attività nel campo delle **bioenergie**:

– un impianto di produzione di energia termica che utilizza il cippato prodotto dal legno proveniente dalle formazioni forestali presenti in azienda;
– un impianto per la produzione di olio vegetale puro da olio di colza per far funzionare i trattori con energia rinnovabile.

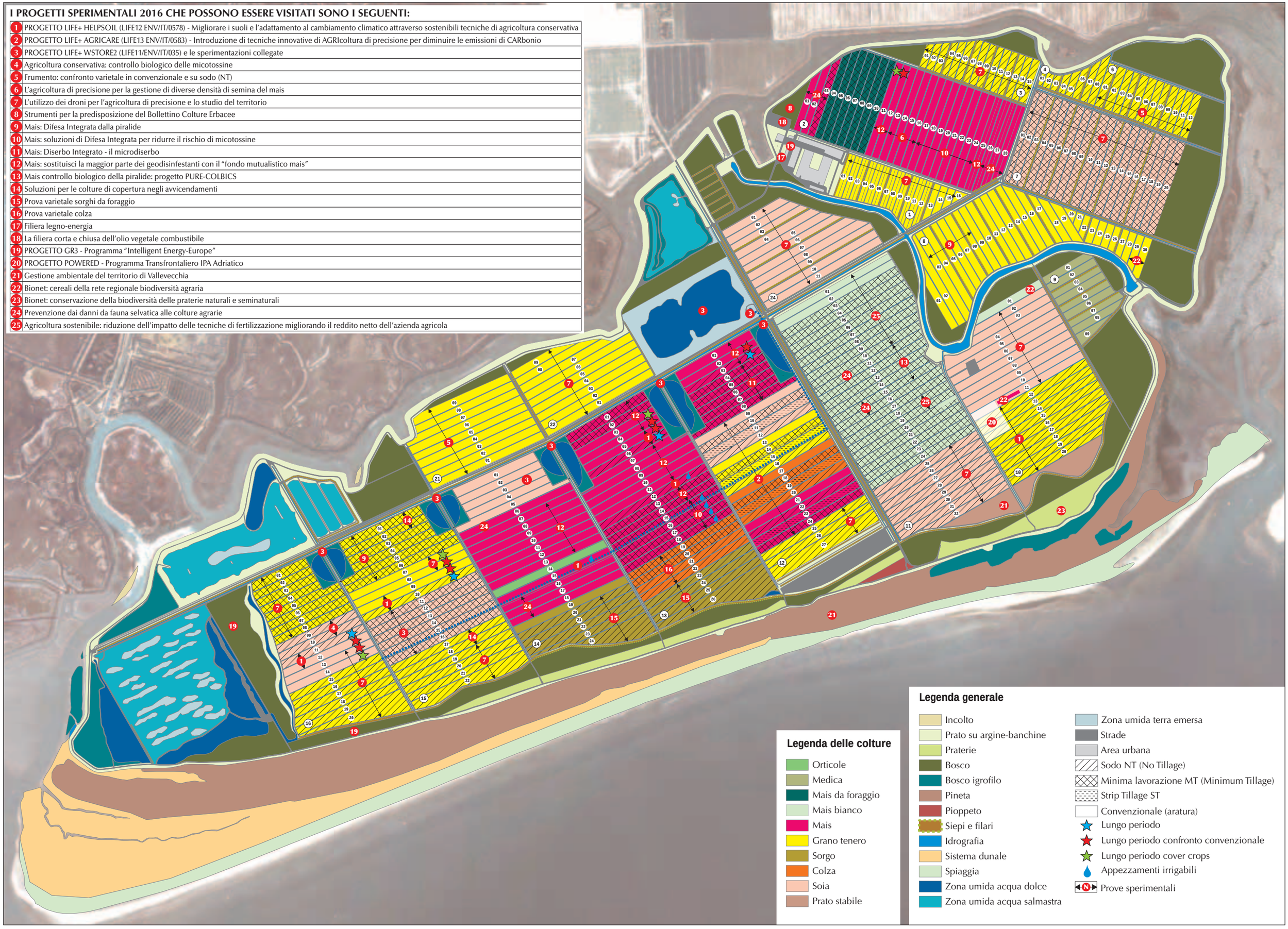
AZIENDA APERTA – PROTOCOLLI APERTI

Tutte le prove sperimentali e dimostrative presenti in azienda sono sempre visitabili secondo l'approccio "azienda aperta, protocolli aperti", che consente ai portatori di interesse di **conoscere e valutare di persona le prove in atto nell'arco dell'intera stagione** e di fornire anche utili suggerimenti sui protocolli sperimentali. A tal fine viene fornita una mappa con l'ubicazione di tutte le prove.

Nel corso dell'anno vengono organizzati speciali open-day con eventi e visite guidate di gruppo.

I PROGETTI SPERIMENTALI 2016 CHE POSSONO ESSERE VISITATI SONO I SEGUENTI:

1	PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa
2	PROGETTO LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/0583) - Introduzione di tecniche innovative di AGRIcoltura di precisione per diminuire le emissioni di CARbonio
3	PROGETTO LIFE+ WSTORE2 (LIFE11/ENV/IT/035) e le sperimentazioni collegate
4	Agricoltura conservativa: controllo biologico delle micotossine
5	Frumento: confronto varietale in convenzionale e su sodo (NT)
6	L'agricoltura di precisione per la gestione di diverse densità di semina del mais
7	L'utilizzo dei droni per l'agricoltura di precisione e lo studio del territorio
8	Strumenti per la predisposizione del Bollettino Colture Erbacee
9	Mais: Difesa Integrata dalla piralide
10	Mais: soluzioni di Difesa Integrata per ridurre il rischio di micotossine
11	Mais: Diserbo Integrato - il microdiserbo
12	Mais: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "fondo mutualistico mais"
13	Mais controllo biologico della piralide: progetto PURE-COLBICS
14	Soluzioni per le colture di copertura negli avvicendamenti
15	Prova varietale sorghi da foraggio
16	Prova varietale colza
17	Filiera legno-energia
18	La filiera corta e chiusa dell'olio vegetale combustibile
19	PROGETTO GR3 - Programma "Intelligent Energy-Europe"
20	PROGETTO POWERED - Programma Transfrontaliero IPA Adriatico
21	Gestione ambientale del territorio di Vallevecchia
22	Bionet: cereali della rete regionale biodiversità agraria
23	Bionet: conservazione della biodiversità delle praterie naturali e seminaturali
24	Prevenzione dai danni da fauna selvatica alle colture agrarie
25	Agricoltura sostenibile: riduzione dell'impatto delle tecniche di fertilizzazione migliorando il reddito netto dell'azienda agricola



PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578)

Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa

Regione Lombardia, Regione Veneto, Regione Emilia Romagna, Regione Piemonte, Regione Friuli Venezia Giulia, ERSAF, Veneto Agricoltura, CRPA, Kuhn Italia

Riassunto

L'agricoltura conservativa è in rapida diffusione in tutto il mondo. Il contenimento dei costi e la riduzione dei consumi energetici restano un punto di partenza importante ma non sono il fine esclusivo, che è invece quello di rendere possibile la gestione sostenibile delle terre del pianeta. Il mondo agricolo mostra una notevole cautela e una certa diffidenza nei confronti di queste nuove tecniche di gestione. Ciò indica la necessità di azioni di sostegno più convinte e incisive quali la dimostrazione sul campo di esperienze concrete, realizzate in aziende reali con il coinvolgimento diretto degli imprenditori agricoli, per convincere gli altri agricoltori e la filiera produttiva (soprattutto i produttori di macchine agricole) ad andare con maggiore convinzione verso modalità di gestione dei terreni più moderne e sostenibili.

Obiettivi

Il progetto si propone di testare e dimostrare soluzioni e tecniche innovative di gestione dei terreni agricoli che migliorino la funzionalità dei suoli, contribuendo alla resilienza e all'adattamento dei sistemi territoriali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico.
Obiettivi specifici sono:

- attuare in 20 aziende dimostrative della Pianura Padana pratiche di Agricoltura Conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli (sequestro di carbonio, aumento di fertilità e biodiversità edafica, protezione dall'erosione), aumentando la sostenibilità e la competitività dell'attività agricola;
- applicare, in combinazione con le pratiche conservative, tecniche innovative per:
  - favorire l'efficienza nell'uso irriguo delle acque;
  - aumentare l'efficienza nell'uso degli effluenti zootecnici;
  - contenere l'uso di prodotti fitosanitari nella difesa delle piante;
- monitorare indicatori relativi alle funzioni ecosistemiche dei suoli e alle tecniche innovative per valutare miglioramenti ambientali apportati dalle pratiche adottate;
- promuovere la condivisione di esperienze tra tecnici ed agricoltori e sviluppare azioni dimostrative per sostenere la più ampia diffusione delle pratiche migliorative.

Descrizione del protocollo

Il progetto prevede azioni di implementazione (azioni B), destinate ad attuare nelle aziende dimostrative piani di gestione dei terreni innovativi e migliorativi, da comparare con la situazione corrente, e azioni di monitoraggio (azioni C), finalizzate a rilevare i dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative (irrigazione, fertilizzazione, difesa fitosanitaria, controllo dell'erosione).

In particolare le azioni B prevedono:
B1 – attuazione di pratiche di agricoltura conservativa;
B2 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la riduzione dei consumi irrigui;
B3 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento;
B4 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della difesa fitosanitaria;
B5 – attuazione di pratiche di controllo dell'erosione del suolo (per le aziende localizzate in ambiente collinare).

L'azienda Vallevecchia è interessata alle azioni B1, B2 e B4.

Per l'azione B1 viene effettuato il confronto agronomico tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (No-Tillage) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura). Negli appezzamenti viene applicata la medesima rotazione colturale (mais-soia-frumento) e in ogni annata agraria sono compresenti le tre colture.

Negli appezzamenti interessati dalle varie azioni i terreni No-Tillage sono costantemente coperti; in assenza della coltura principale, infatti, sono occupati da erbai estivi (sorgo foraggero) o cover crops invernali (orzo in consociazione con veccia o frumento foraggero). Nelle due tesi, No-Tillage (NT) e convenzionale, viene seminata la stessa varietà o ibrido e viene apportata la medesima quantità di macroelementi (N, P e K).

Gli appezzamenti coinvolti nell'azione B1 sono:

Rep.	App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
13	6	NT	soia	frumento	mais
15	10	NT	mais	soia	frumento
16	11	NT	frumento	mais	soia
13	5	convenzionale	soia	frumento	mais
15	9	convenzionale	mais	soia	frumento
16	12	convenzionale	frumento	mais	soia

Si effettuano rilievi sugli investimenti, sui consumi di carburante e di mezzi tecnici, sui tempi di lavoro delle macchine, sulla biomassa prodotta, sulle produzioni di granella e viene verificato il contenuto di micotossine nei cereali.

Per l'azione B2 viene effettuato il confronto della risposta all'acqua irrigua tra appezzamenti assoggettati all'agri-

coltura conservativa (NT) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura).

Gli appezzamenti interessati sono:

Rep.	App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
13	12 (anni 2014 e 2016)	NT	mais	soia	mais
15	10 (2015)	NT	mais	soia	frumento
14	15 (anni 2014 e 2016)	convenzionale	mais	soia	mais
15	9 (2015)	convenzionale	mais	soia	frumento

Ciascun appezzamento è monitorato in continuo con sonde per l'umidità, anche per studiare le differenze in termini di movimento e capacità di trattenimento tra terreni NT e convenzionali. La tecnica irrigua applicata è la microirrigazione con ali gocciolanti in superficie. Oltre ai rilievi già previsti per l'azione B1 in questi appezzamenti si effettua la registrazione dei consumi idrici ed energetici per la distribuzione dell'acqua di irrigazione, la caratterizzazione delle acque irrigue e l'analisi dei nitrati residui dopo la raccolta della coltura.

Per l'azione B4, infine, vengono verificati gli effetti dell'uso di biostimolanti (Micosat F®) per la difesa delle colture in agricoltura conservativa e convenzionale. L'azione viene applicata nei seguenti appezzamenti:

Rep.	App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
15	10	NT	mais	soia	frumento
15	9	convenzionale	mais	soia	frumento

Metà di ciascun appezzamento ogni anno viene trattato con il prodotto biostimolante. Si effettuano i rilievi già descritti per l'azione B1 e, in aggiunta a questi, si monitora anche l'evoluzione delle popolazioni di fitofagi ipogei, delle infestanti e delle limacce, della ricchezza e attività della biomassa microbica, oltre ad effettuare l'analisi delle micotossine sulle granelle di mais e frumento provenienti dalla tesi trattata e non trattata con Micosat F®.

Risultati

I primi risultati, anche delle altre 19 aziende coinvolte, sono consultabili sul sito di progetto http://www.lifehelpsoil.eu.

Valutazione decompattatori

Veneto Agricoltura, Dipartimento TeSAF – Università degli Studi di Padova

Una delle problematiche più importanti nella gestione a sodo delle superfici agricole è il compattamento dei terreni. L'impiego dei decompattatori può contribuire a mitigare o a risolvere il problema e quindi contribuire a trovare soluzioni per l'applicazione dell'agricoltura conservativa nella pianura padana, obiettivo del progetto Helpsoil.
I decompattatori sono attrezzature concepite e utilizzate per smuovere e arieggiare il terreno in profondità, rompere l'eventuale suola dovuta al traffico di macchine sull'appezzamento o alle lavorazioni pregresse, evitando uno sfavorevole effetto di rimescolamento con gli strati più superficiali e la conseguente formazione di zollosità. La loro capacità di mantenere un terreno sufficientemente assestato in superficie rende queste macchine operatrici un'importante soluzione per poter operare una lavorazione sottosuperficiale senza però sconvolgere o interrompere una sua gestione mediante tecniche conservative. Tuttavia, per il raggiungimento dei benefici citati è importante valutare attentamente la decompattazione sia dal punto di vista tecnico che operativo al fine di determinare le condizioni operative ottimali per valorizzare i benefici dell'intervento e ridurre l'impatto sulle successive operazioni colturali.
Presso l'azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia di Caorle (VE) nel luglio 2013, dopo la raccolta del frumento tenero, su alcune superfici a sodo sono state effettuate delle prove di decompattazione con macchine con diverse soluzioni tecniche (foto 1 e tabella 1). I test, effettuati su superfici di circa 400 metri per 30 metri e su un terreno con tessitura di medio impasto, sono stati condotti con un'unica trattrice aziendale, la FENDT mod. 820 da 147 kW (200 CV) di potenza nominale.

Tabella 1 – Descrizione tecnico operativa delle tre soluzioni di decompattazione utilizzata.

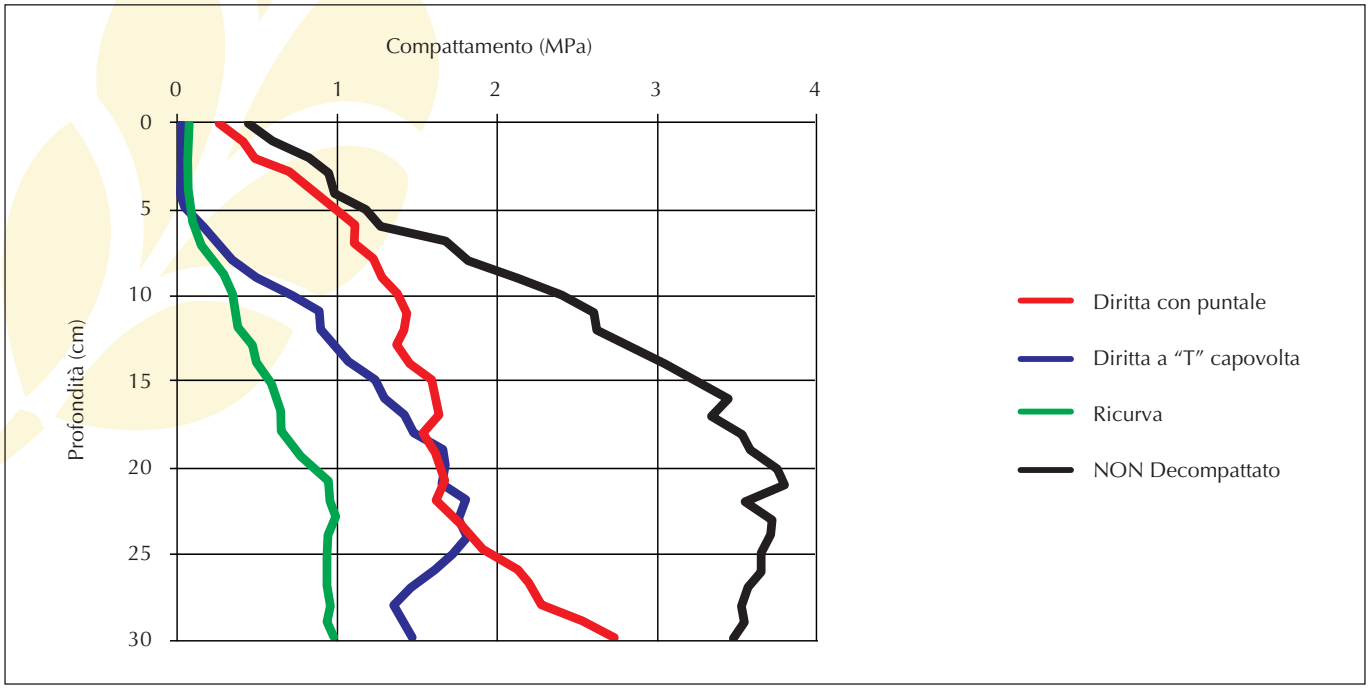
DATI TECNICO-OPERATIVI			
Larghezza di lavoro (m)	3	3	3
Telaio/disposizione delle ancore	a V	In linea	In linea
Tipologia di ancora	Dritta con puntale inclinato e piede con alette oblique	Diritta a "T" capovolta con alette parallele	Ricurva lateralmente
Rullo posteriore	Cambridge	Gabbia	Pieno
DATI OPERATIVI RILEVATI			
Velocità (km/h)	4	4	4
Profondità (cm)	40	40	40
Capacità effettiva (ha/h)	1,2	1,2	1,2
Forza di trazione richiesta (N)	59.729	54.333	51.889
Potenza richiesta traino (kW)	65,04	59,16	56,50
Consumi orari (l/h)	19,0	18,2	14,4
Consumi unitari (l/ha)	15,8	15,2	12,0

Foto 1 – Particolare dell'ancora dei tre decompattatori testati (da sinistra verso destra): ancora diritta a "T" capovolta con alette parallele al piano orizzontale, ancora ricurva lateralmente (tipo Michel), ancora diritta disposta su telaio a "V" dotata di puntale inclinato e piede provvisto di alette oblique.

Un'analisi preliminare di campo ha evidenziato la presenza di uno strato compattato alla profondità di 25-30 cm, per cui la profondità di lavoro di tutti gli attrezzi è stata regolata a 40 cm, almeno 10 cm più in profondità dello strato compattato.
La velocità di avanzamento è stata fissata a 4 km/h sulla base delle effettive condizioni della prova, in modo da non creare eccessive zollosità e un limitato riporto di terreno in superficie.
Il decompattatore munito di ancora dritta con puntale inclinato e piede con alette oblique ha fatto registrare i maggiori valori in termini di forza di trazione richiesta, potenza richiesta per il traino e di conseguenza anche i consumi orari/unitari più elevati. Viceversa, il modello con ancore ricurve lateralmente ha fatto registrare i valori più bassi.

Le rilevazioni penetrometriche eseguite a distanza di 10 cm, per una larghezza di 3 m e una profondità di 50 cm, hanno permesso di evidenziare come veniva lavorato il terreno in profondità.
Il terreno prima della lavorazione si presenta con gradi di compattazione diversi, con uno strato soffice superficiale fino a circa 10 cm e un evidente strato compattato a profondità variabili da 15 a 30 cm (valori alti fino a 4 MPa); più in profondità si verificava una riduzione del compattamento a valori da 2 a 4 MPa (figura 1). Dopo la lavorazione si è ottenuto un netto miglioramento della situazione per tutti gli attrezzi, ma in diversa misura.
Nel luglio di quest'anno la prova verrà ripetuta, valutando anche nuove soluzioni, in occasione della giornata dimostrativa in programma nell'ambito del progetto.

Figura 1 – Livello di compattamento del terreno nella sezione 0-30 cm prima e dopo l'intervento di decompattazione.



Dinamiche dell'acqua nei terreni a sodo in confronto al convenzionale

Veneto Agricoltura

Riassunto

Il monitoraggio delle dinamiche dell'acqua nel terreno è necessario al fine di comprendere il comportamento idrico delle colture, determinando di conseguenza le esigenze idriche reali, e sulla base di queste attuare le opportune misure agronomiche.

Il monitoraggio in questione è stato attuato con delle sonde volumetriche in grado di determinare il volume d'acqua presente nel volume di terreno oggetto di monitoraggio continuo. I dati rilevati ed elaborati permettono di determinare il momento e l'entità dell'intervento.

Obiettivi

Analizzare e distribuire il fabbisogno idrico con la massima ottimizzazione di tempo e modo.

Descrizione del protocollo

Il monitoraggio continuo in differita permette di analizzare lo status idrico della coltura anche da remoto, attuando in campo la distribuzione idrica nel momento ottimale con l'applicazione dell'acqua tramite microirrigazione.

L'analisi delle dinamiche dell'acqua all'interno del terreno sono riportate nei grafici seguenti:

Figura 1 – Terreno in lavorazione tradizionale luglio 2015.

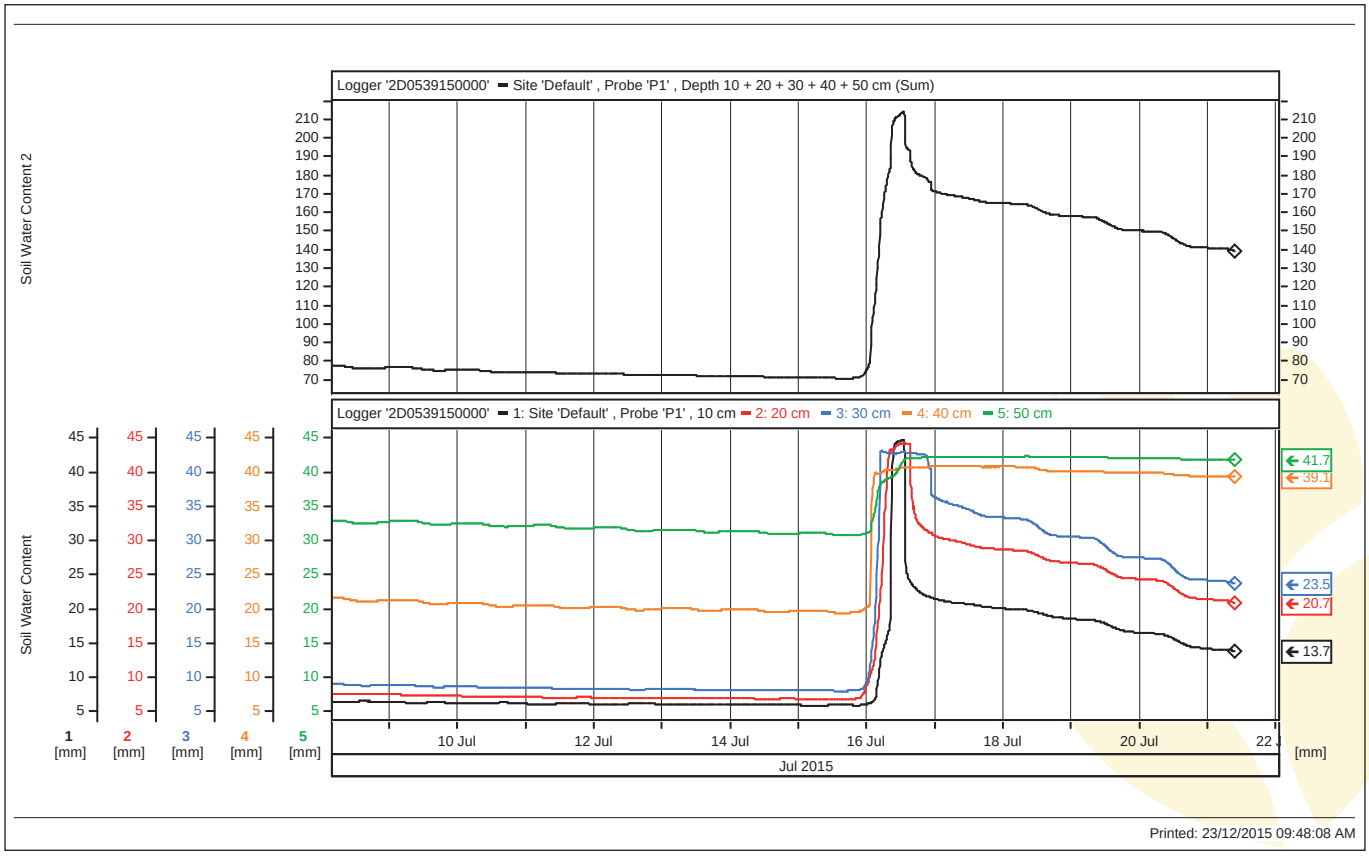


Figura 2 – Terreno in lavorazione tradizionale agosto 2015.

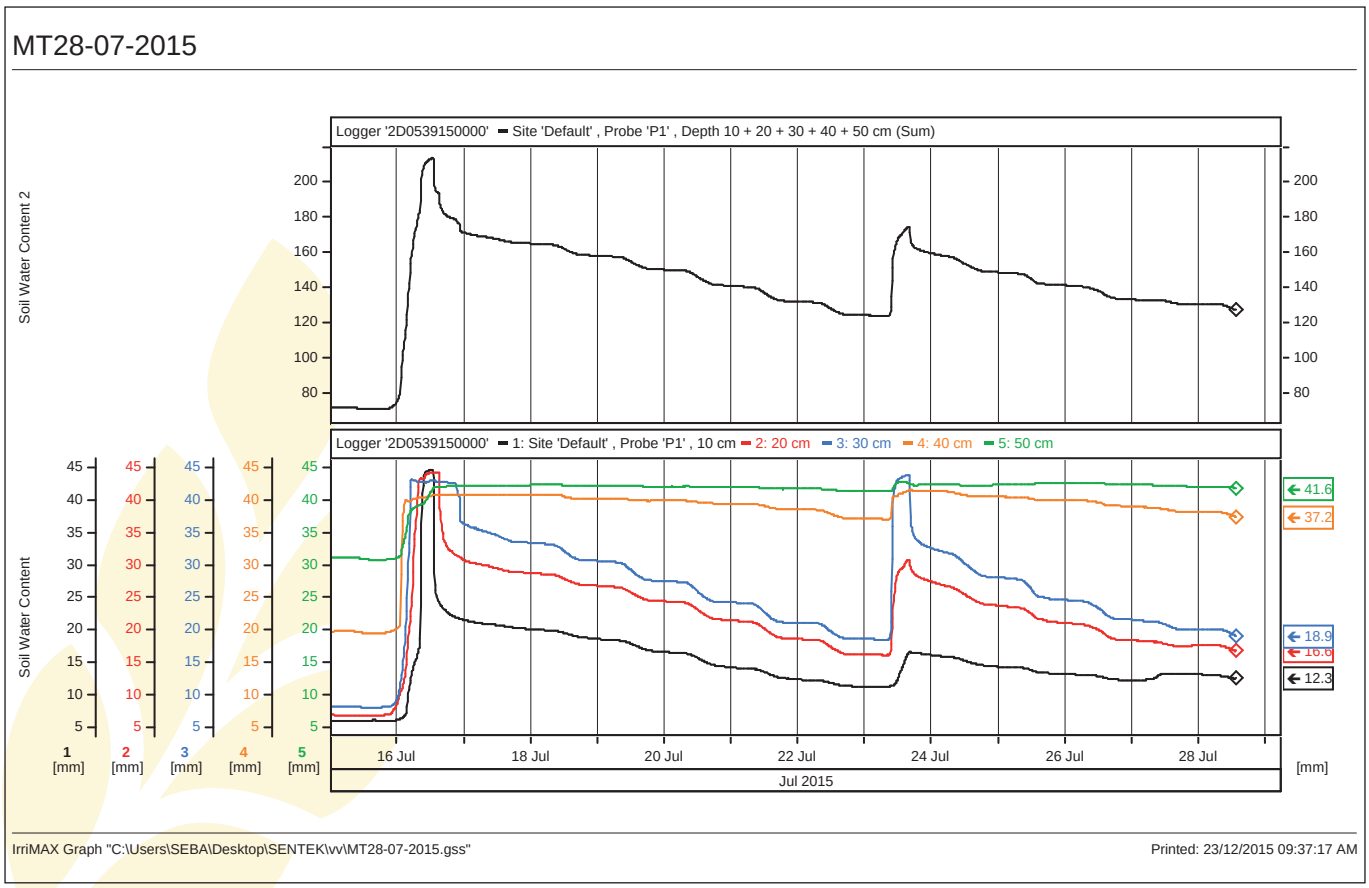


Figura 3 – Terreno lavorazione tradizionale settembre 2015.

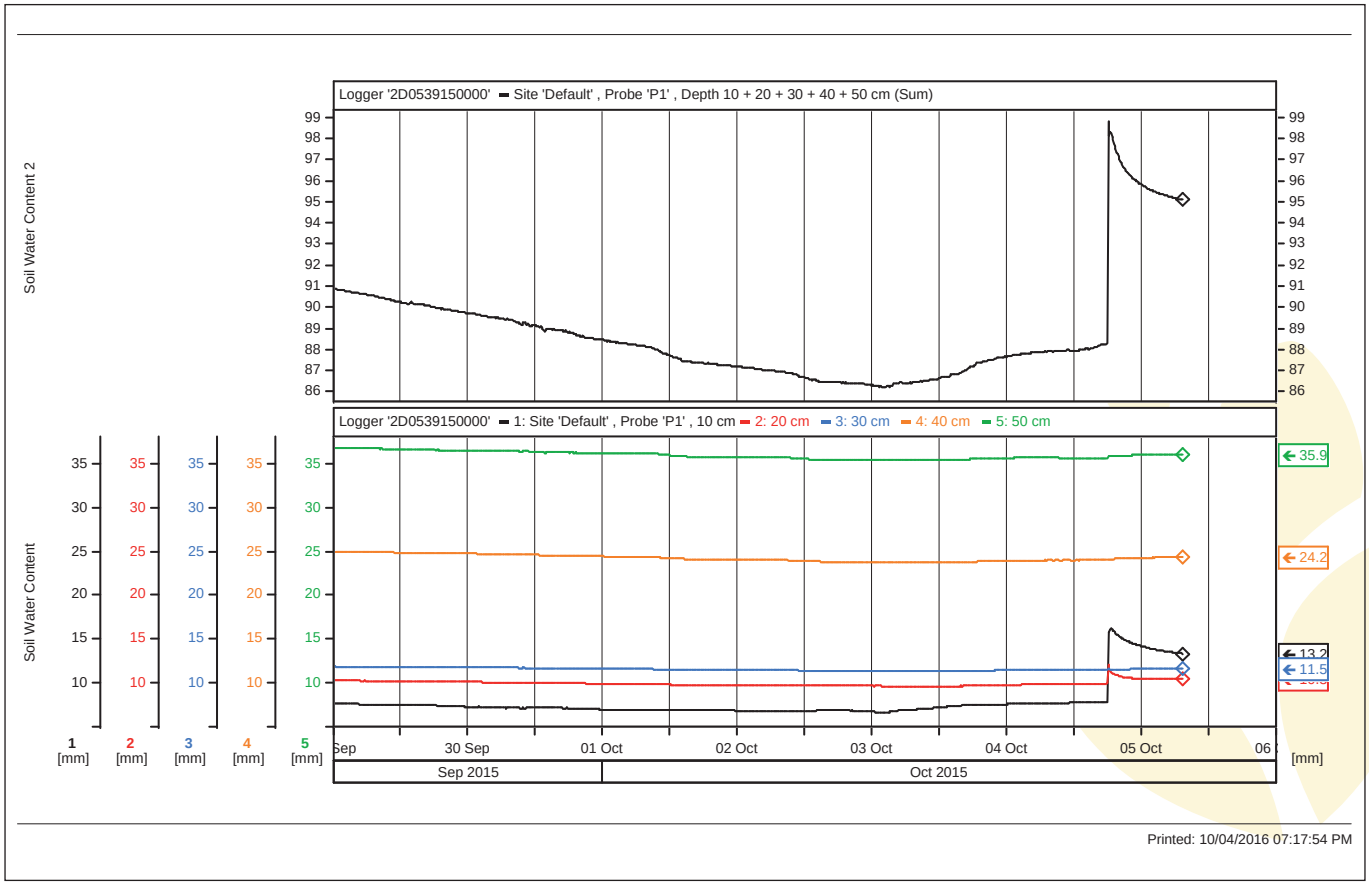


Figura 4 – Terreno non lavorato luglio 2015.

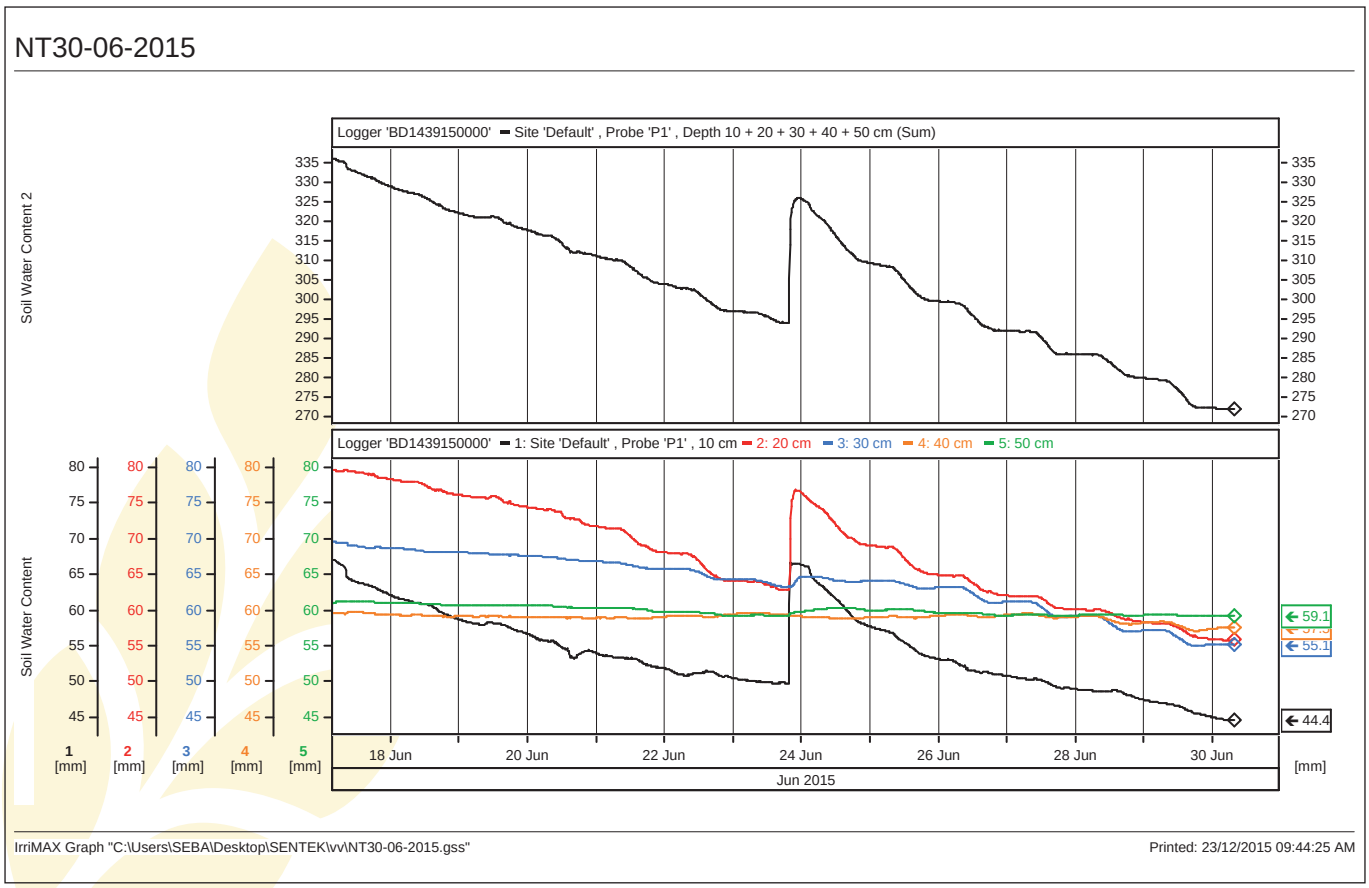


Figura 5 – Terreno non lavorato agosto 2015.

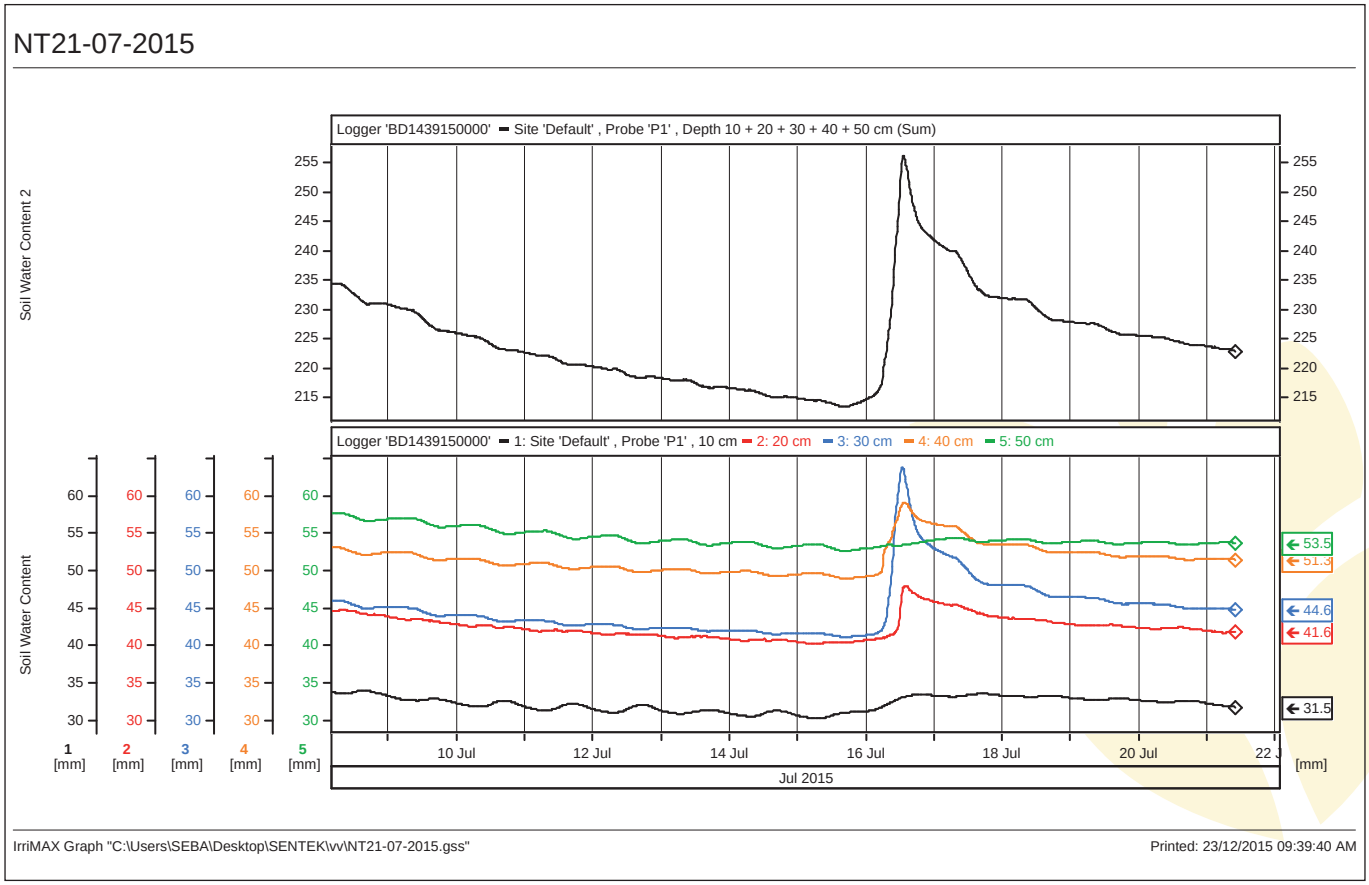
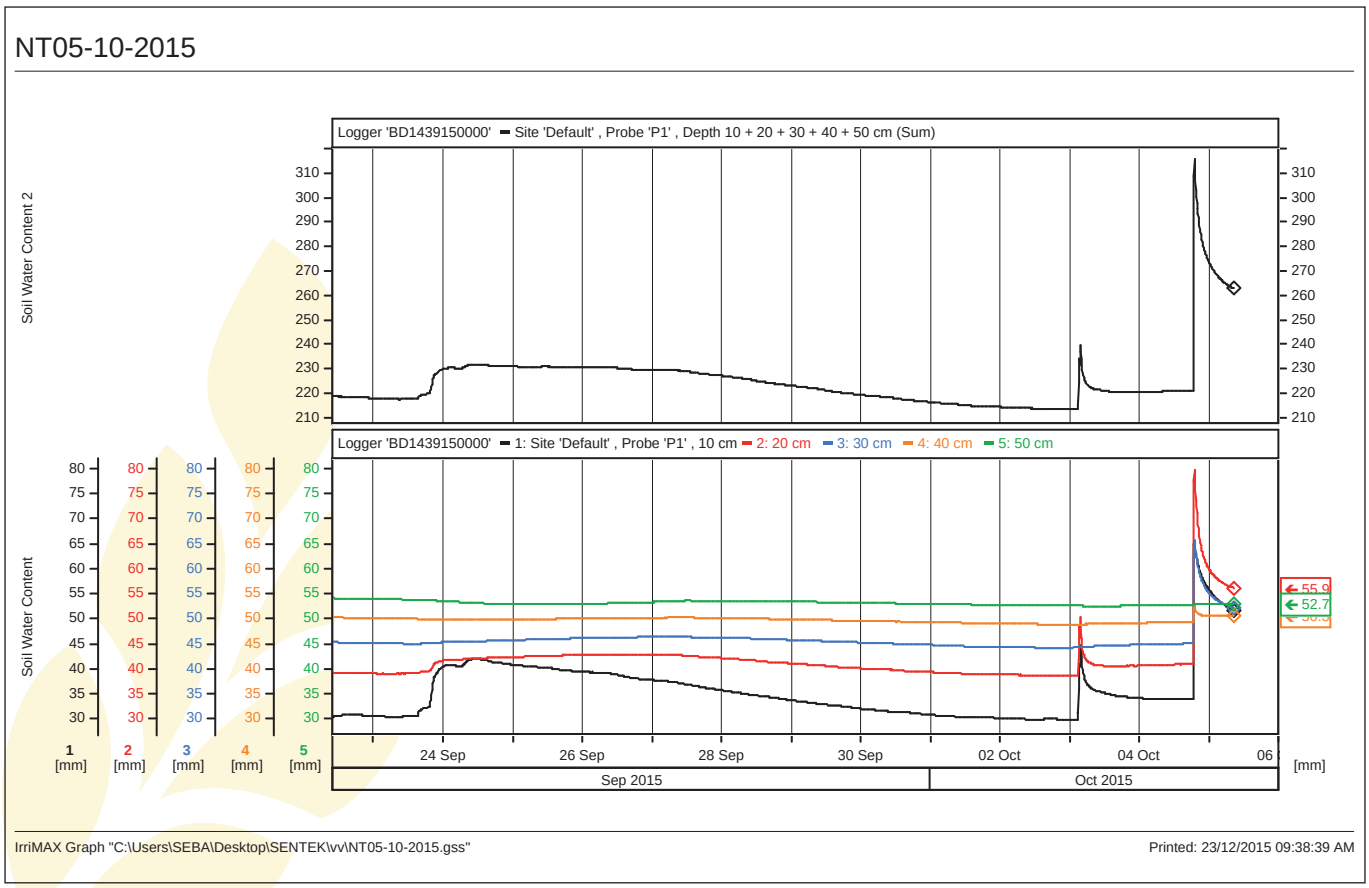


Figura 6 – Terreno non lavorato settembre 2015.



Risultati

A seguito del monitoraggio eseguito è possibile notare che il terreno in regime di non lavorazione ha una capacità matriciale superiore a quella di un terreno della medesima tessitura in regime di lavorazione tradizionale.

PROGETTO LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/0583) - Introduzione di tecniche innovative di AGRIcoltura di precisione per diminuire le emissioni di CARbonio

Veneto Agricoltura, Maschio – Gaspardo, ENEA, Dipartimento TeSAF – Università degli Studi di Padova

Obiettivi

L'obiettivo generale del progetto è quello di dimostrare che l'applicazione di moderne attrezzature meccaniche ed elettroniche (agricoltura di precisione) alle tecniche di agricoltura conservativa possono dare una risposta significativa in termini di riduzione dei gas serra e di protezione dei suoli per la conservazione o l'aumento della sostanza organica e per la prevenzione dai fenomeni di degrado, garantendo al contempo una sostenibilità agronomica ed economica all'azienda agricola.

L'obiettivo viene perseguito tramite le sperimentazioni presso l'azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia di Veneto Agricoltura (beneficiario coordinatore) e la valutazione della trasferibilità e riproducibilità su altri sistemi agricoli italiani ed europei.

Le nuove tecnologie dovranno consentire di mettere insieme, in sinergia, i benefici dell'agricoltura di precisione (razionale applicazione dei fattori produttivi ed eliminazione delle sovrapposizioni di distribuzione) e quelli delle tecniche di lavorazione conservativa.

Descrizione del protocollo

In sintesi le attività prevedono di:

- Testare e dimostrare in sistemi colturali diversi i vantaggi di macchine per la minima lavorazione e per la semina su sodo gestite secondo tecniche di agricoltura di precisione, comparati, in analoghe condizioni, con le tecniche convenzionali. Il progetto prevede anche di analizzare le motivazioni che ostacolano la diffusione delle tecniche innovative in contesti pedologici e colturali diversi.
- Valutare tramite modelli "suolo, pianta, clima" i benefici delle tecniche innovative in ambiti differenziati e con colture diverse e valutare, attraverso analisi LCA, i benefici ambientali globali diretti ed indiretti della diffusione di tali tecniche, in relazione alle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra.
- Analizzare e valutare la sostenibilità economica aziendale degli investimenti necessari per adottare le nuove tecnologie e valutare tramite sistemi GIS, attraverso le mappe pedologiche ed opportuni algoritmi l'estendibilità in Italia delle soluzioni testate.
- Dimostrare tramite giornate tecniche agli operatori del settore le innovazioni relative alle macchine operatrici e all'agricoltura di precisione.
- Introdurre i risultati intermedi e finali del progetto all'interno delle principali piattaforme europee per l'innovazione e la sostenibilità in agricoltura per indirizzare modelli agronomici virtuosi per la protezione delle funzionalità dei suoli (oggetto anche della campagna di divulgazione nel periodo AFTER-LIFE).

Tesi allo studio

DEMO TEST B1 – LAVORAZIONE CONVENZIONALE - Tecnica di coltivazione convenzionale senza Agricoltura di Precisione

Le lavorazioni del terreno che prevedono l'inversione degli strati, le semine e le concimazioni a dose uniforme sono considerate tecniche tradizionali e, a livello sperimentale, rappresentano il testimone (B1).

Com'è noto questo tipo di lavorazioni porta alla degradazione della struttura del suolo, favorisce i fenomeni erosivi e la compattazione, riduce il contenuto di sostanza organica ed è responsabile di alte emissioni di CO_2.

Le principali fasi di lavoro con adattamenti per le singole colture sono sostanzialmente le seguenti:

- Preparazione del terreno mediante aratura a profondità di 35-40 cm con inversione degli strati e affinamento del terreno con attrezzi mossi dalla presa di potenza.
- Semina a dose di seme uniforme con seminatrici a righe per i cereali autunno-vernini e seminatrici a file spaziate per mais, soia e colza.
- Concimazione minerale uniforme e spesso frazionata nel tempo, attuata con spandiconcime centrifughi o pneumatici.

DEMO TEST B2 – MINIMA LAVORAZIONE - Tecniche di lavorazione ridotta con Agricoltura di Precisione

L'obiettivo del demo test B2 è di dimostrare i vantaggi dell'Agricoltura di Precisione applicata alle tecniche di lavorazione ridotta del terreno oltre ad espletare i vantaggi agronomici ed ambientali legati alle lavorazioni ridotte.

Le fasi di lavoro sono sostanzialmente le seguenti con adattamenti per le singole colture:

- Preparazione del terreno con una discissura a profondità di circa 25 cm senza inversione degli strati.
- Semina a dose variabile effettuata prevalentemente con seminatrici combinate.

DEMO TEST B3 – STRIP TILLAGE - Tecniche di lavorazione a strisce di 55 cm con Agricoltura di Precisione

L'obiettivo di questo demo test (B3) è di dimostrare i vantaggi dell'Agricoltura di Precisione applicata alla tecnica della lavorazione a strisce o strip-tillage.

- Lo Strip-tillage rappresenta una lavorazione ridotta "localizzata" che limita l'intervento a strisce di terreno (denominate strip) della larghezza di 20-25 cm in concomitanza della quale viene effettuata la successiva operazione di semina. Questa lavorazione consente quindi, in un unico intervento, di eseguire una lavora-

zione superficiale a profondità di 20-25 cm, distribuendo il fertilizzante a media profondità e di predisporre il terreno per la successiva operazione di semina.

- I sistemi di guida semi-automatici e con accuratezza centimetrica sono fortemente consigliati in questa tecnica perché sussiste l'esigenza, al momento della semina, di ripercorrere in modo preciso la striscia di terreno lavorata in autunno.

Le fasi di lavoro sono le seguenti, con adattamenti per le singole colture:

- Lavorazione a strisce con attrezzatura dedicata ad interfila di 55 cm e distribuzione localizzata del concime.
- Semina a dose variabile effettuata prevalentemente con seminatrici predisposte per la semina a fasce.

DEMO TEST B4 – NO TILLAGE - Tecniche di non lavorazione del terreno con Agricoltura di Precisione

L'obiettivo di questo demo test (B4) è quello di dimostrare i vantaggi dell'Agricoltura di Precisione applicata alla tecnica della non lavorazione del terreno.

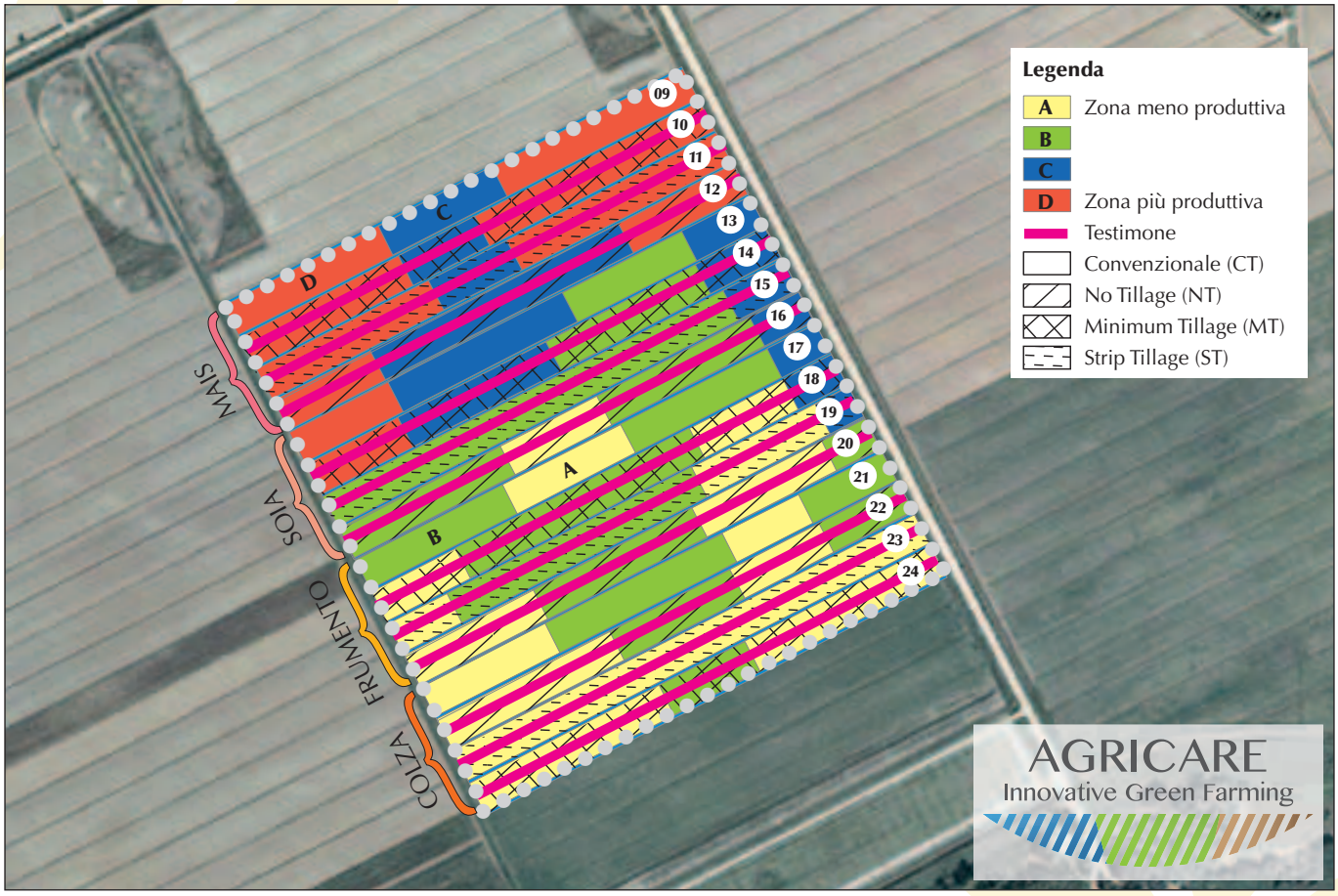
- La semina su sodo o non-lavorazione prevede una lavorazione del terreno limitata alla sola zona interessata dal solco di semina.

Le fasi di lavoro, con adattamenti per le singole colture, sono le seguenti:

- Controllo chimico delle malerbe.
- Semina a dose variabile con seminatrici da sodo.

Inoltre per tutti i demo test i trattamenti fitosanitari sono effettuati mediante un'irroratrice semovente dotata di guida semi-automatica con la possibilità di variare la carreggiata e la raccolta viene effettuata con mietitrebbie dotate di sistemi di mappatura delle rese. Per quanto riguarda la concimazione minerale, B1 è caratterizzato da applicazioni a dose fissa e frazionata nel tempo, mentre su B2, B3 e B4 viene effettuata a dose variabile spesso localizzata e frazionata nel tempo.

Schemi sperimentali



L'utilizzo di modelli suolo-pianta-clima permettono di osservare la risposta produttiva, la lisciviazione di elementi nutritivi mobili e l'accumulo o le perdite di sostanza organica per ogni zona omogenea interessata da tecniche di lavorazione e colture diverse. Interpretando le elaborazioni del modello si possono attribuire i valori ottimali di seme e concime azotato ad ogni zona omogenea, in modo da aumentare l'efficienza d'uso degli input nel rispetto dell'ambiente. In tabella 1 sono inserite le dosi ottimali di seme e concime azotato per ogni coltura, tecnica di lavorazione e zona omogenea.

Per poter confrontare le diverse tecniche di lavorazione ed il contributo dell'agricoltura di precisione su ognuna di esse sono stati individuati dei punti spia all'interno di ogni tesi. Il posizionamento di tali punti è stato pensato in modo che fossero monitorate tutte le zone omoge-

Tabella 1 – Dosi ottimali di seme e concime azotato per ogni coltura, tecnica di lavorazione e zona omogenea.

Coltura	Demo Test	Seme (semi/mq)					Concime (kgN/ha)				
		Zona				Testimone	Zona				Testimone
		A	B	C	D		A	B	C	D	
Colza	B1	-	-	-	-	50	-	-	-	-	128
Colza	B2	50	50	-	-	50	140	120	-	-	128
Colza	B3	55	55	-	-	50	140	120	-	-	128
Colza	B4	55	55	-	-	50	150	130	-	-	128
Frumento	B1	-	-	-	-	500	-	-	-	-	178
Frumento	B2	500	500	500	-	500	150	190	140	-	178
Frumento	B3	265	265	265	-	265	150	190	130	-	178
Frumento	B4	550	550	-	-	550	150	190	-	-	178
Mais	B1	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-	193
Mais	B2	-	-	8.5	9.5	7.5	-	-	180	200	193
Mais	B3	-	-	8.5	9.5	7.5	-	-	200	210	193
Mais	B4	-	-	8.5	9.5	7.5	-	-	200	220	193
Soia	B1	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
Soia	B2	-	50	40	35	45	-	-	-	-	-
Soia	B3	-	50	40	-	45	-	-	-	-	-
Soia	B4	55	50	40	-	45	-	-	-	-	-

nee caratterizzanti i singoli campi in modo da osservare i comportamenti delle singole zone ed avere un dato il più realistico possibile della condizione di campo. Sui punti spia sono stati effettuati monitoraggi durante tutto il ciclo colturale, che va dall'osservazione delle emergenze al prelievo di campioni di biomassa, per misurare i principali parametri agronomici caratterizzanti le diverse colture in rotazione.

Non essendo ancora stati elaborati i dati produttivi del primo anno di coltivazione, è stato qui preso in considerazione il parametro della biomassa totale.

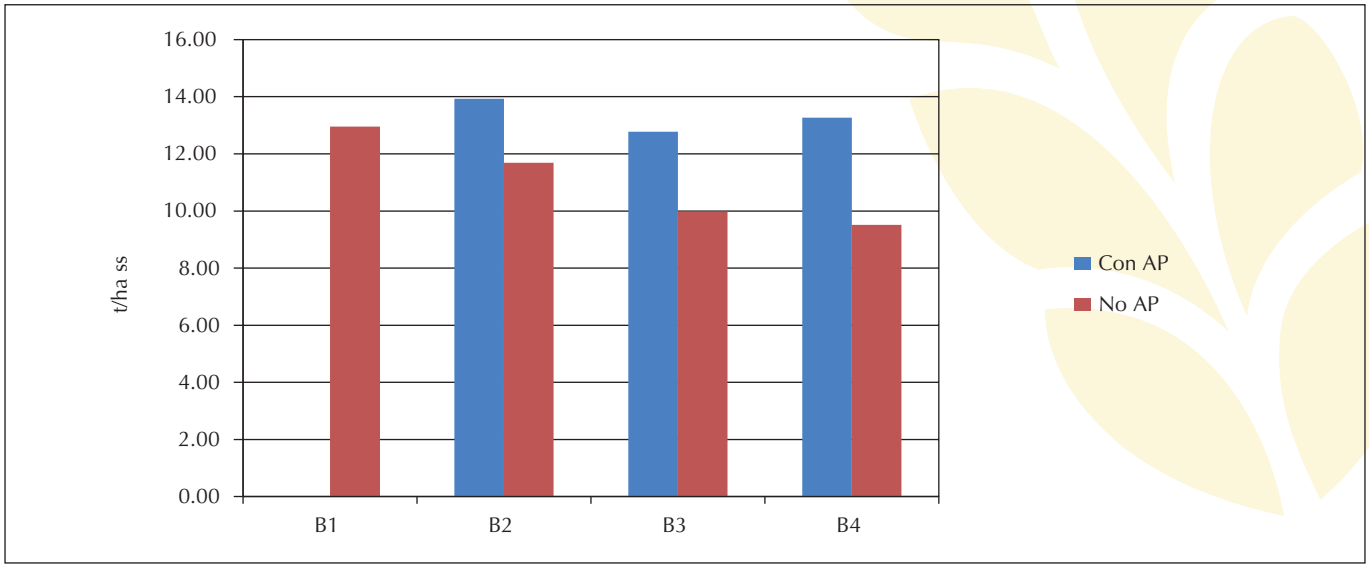
La misura della biomassa totale espressa in sostanza secca è il parametro più appropriato per dare indicazioni circa la produttività potenziale dei sistemi studiati, la risposta ai livelli di intensificazione gestionale e la sostenibilità nel tempo. Viene utilizzata, in questo caso, per avere una indicazione produttiva di colture diverse in rotazione. Per il calcolo di questo indicatore si sono utilizzati valori della produzione dell'intera parte aerea delle varie colture (grafico 1).

Si osserva che il demo test B1 presenta una produzione in biomassa totale superiore a tutte le tecniche di lavorazione conservativa, con una produzione media per coltura di oltre 12 t/ha; le tecniche conservative in modalità uniforme (senza cioè utilizzare le tecniche di agricoltura di precisione) hanno produzione inferiore con il demo test B2 superiore ai demo test B3 e B4.

Tuttavia, con il contributo dell'agricoltura di precisione, le produzioni medie anche di questi demo test sono risultate essere comparabili con quelle del demo test B1 e spesso, nel caso della minima lavorazione (B2) e nella semina su sodo (B4), leggermente superiori.

Questa è la dimostrazione del fatto che l'utilizzo dei principi di agricoltura di precisione aumenta l'efficienza d'uso degli input. Per quanto riguarda le risposte delle singole colture e tecniche di lavorazione si può anticipare che il mais e la soia e le lavorazioni più semplificate (B3 e B4) si sono avvantaggiate di più delle tecniche di agricoltura di precisione rispetto a frumento e colza e alle lavorazioni convenzionali.

Grafico 1 – Biomassa (in t/ha di sostanza secca) ottenuta dalle colture in rotazione per le diverse tecniche di lavorazione del terreno sottoposte alla gestione uniforme (No AP) e alla gestione variabile (Con AP).



Progetto LIFE+ WSTORE2 (LIFE11 ENV IT 035 - conciliare l'agricoltura con l'ambiente attraverso nuove forme di governance dell'acqua nelle zone costiere salmastre) e le sperimentazioni collegate

Veneto Agricoltura, Consorzio Bonifica CER, Laboratorio di Analisi dei Sistemi Ambientali - Università degli Studi di Padova, VEGAL, studio Claudia Forzan e Valentina Zambetti, studio Pastorello

Obiettivi

Il progetto (che ha terminato la sua fase principale il 31 ottobre 2015, ora è nella sua fase di gestione ordinaria e di prolungamento della divulgazione), ha raggiunto i seguenti obiettivi:

1. la messa a punto di un innovativo sistema automatizzato (telecontrollo) di gestione ottimale delle acque meteoriche in aree costiere, basato sul monitoraggio costante della salinità (conducibilità elettrica), che consente l'accumulo della frazione di qualità accettabile (<3.000 µS/cm) in un bacino adeguatamente dimensionato e la successiva distribuzione in funzione della qualità dell'acqua per migliorare le caratteristiche dei terreni, le produzioni agricole e la conservazione delle zone naturali;
2. la verifica dell'efficacia del modello proposto dal punto di vista ambientale e socio-economico;
3. lo sviluppo di un sistema colturale ottimizzato in funzione delle caratteristiche qualitative e quantitative dell'acqua dolce disponibile;
4. l'attuazione di una gestione dell'acqua partecipata, con il coinvolgimento diretto dei portatori di interessi locali;
5. la dimostrazione della validità del modello proposto nella sua complessità, la condivisione dei risultati raggiunti con i portatori di interessi locali e la creazione di un modello replicabile (tutto o in singoli moduli) in altri contesti nazionali ed europei.

Ciò ha posto le basi per mantenere la biodiversità, le attività economiche e naturalistiche, le attività agricole anche in un contesto di cambiamento climatico.

Descrizione del protocollo

Il Progetto, realizzato da Veneto Agricoltura in collaborazione con LASA – Università degli Studi di Padova, Canale Emiliano Romagnolo (CER) e VeGAL – Agenzia di Sviluppo del Veneto Orientale in modo affidabile ed automatizzato, consente di selezionare, in base alla qualità misurata in continuo nella rete di scolo, l'acqua da accumulare nel bacino di invaso esistente della capacità di circa 160.000 m^3, per poi rilasciare acqua a bassa salinità nei periodi siccitosi. Il sistema necessita di tecnologie e infrastrutture per il suo funzionamento. In sintesi le tecnologie che compongono il sistema di circolazione/controllo della qualità delle acque sono:

- piezometri;
- sensori livello;
- conduttivimetri;
- paratoie con attuatore motorizzato;
- pompe di accumulo e ricircolo;
- condotta di distribuzione principale e idranti;
- ali gocciolanti;
- sistemi di raccolta e trasmissione dati;
- centrale acquisizione ed elaborazione dati.

I sensori sono stati posti in posizioni strategiche su canali e capifosso nonché nei terreni. La sensoristica registra i livelli dell'acqua nei canali, la salinità delle acque e dei suoli e il contenuto idrico degli stessi inviando i segnali ad un elaboratore centrale gestito da un software dedicato specifico che comanda l'apertura/chiusura delle chiaviche (organi di manovra, sistemi di controllo) nonché le pompe per riempire il bacino di invaso tramite una rete Wi-Fi a supporto.

Una condotta di distribuzione dell'acqua del bacino di invaso nella rete idraulica aziendale invece consente:

- il lavaggio dei terreni/riduzione salinità;
- l'irrigazione per una agricoltura avanzata;
- il contrasto dell'intrusione di acque salse;
- il mantenimento di una falda dolce superficiale;
- il mantenimento di un'adeguata qualità delle acque nella rete di scolo;
- il mantenimento delle zone naturali (Natura 2000) e delle attività turistico-ricreazionali.

In particolare, la condotta di distribuzione dell'acqua consente, attraverso idranti posizionati all'altezza dei capifosso dei reparti dal 12 al 16, di introdurre acqua di buona qualità (falda dolce sopra la falda a elevata salinità) nonché di alimentare le ali gocciolanti per la microirrigazione che è stata scelta quale principale sistema irriguo per l'efficienza e per la possibilità di utilizzare anche acqua a livelli di conducibilità elettrica sub-ottimale.

Vengono prodotte ed impiegate mappe di precisione per tematismi quali produzioni e livelli di salinità dei terreni. La concordanza dei risultati economici (modificazione del reddito netto aziendale) ed ambientali (presenza e consistenza di fauna selvatica; controllo del rilascio di nutrienti azotati), unitamente alle mappe tematiche, consente di valutare l'efficacia e la sostenibilità del sistema di gestione proposto dal progetto. Il costo totale del progetto è stato di circa 1,5 milioni di euro con un contributo LIFE+ del 43,5%.

Per la stagione 2016, oltre alla continuazione dei rilievi sugli effetti del progetto (rilevazioni salinità acque e terreno, mappe di produzione, qualità delle produzioni, effetti sulla fauna), si procederà ad integrazioni del protocollo

per migliorare ulteriormente il sistema ed aumentare le informazioni ricavabili, quali:

- valutazione di irrigatore mobile a pioggia lenta acquistato nel 2016 per consentire l'emergenza dei secondi raccolti;
- valutazione dell'orticoltura di pieno campo (oltre 0,5 ha) con le colture che hanno dato i migliori risultati nei precedenti anni; oltre a pomodoro da industria, melone, anguria e cipolla, nel 2016 troverà spazio anche la zucca;
- valutazione dell'utilizzo di ali gocciolanti permanenti interrate nella gestione di acque di qualità sub-ottimale per la salinità;
- valutazione di sorghi da granella oltre che da foraggio per le aree non irrigabili;
- comunicazione "after-life" specifica.

Risultati

I risultati ad oggi raggiunti sono raccolti nel sito di progetto www.wstore2.eu. In particolare l'Information document (www.wstore2.eu/uploads/1/9/7/0/19705667/il_progetto_wstore2_in_sintesi.pdf) più in sintesi e il Technical document (www.wstore2.eu/uploads/1/9/7/0/19705667/il_progetto_wstore2_-_documentazione_tecnica.pdf) estesamente descrivono i risultati tecnici, agronomici, ambientali ed economici raggiunti.

In sintesi i processi del sistema sono come segue:

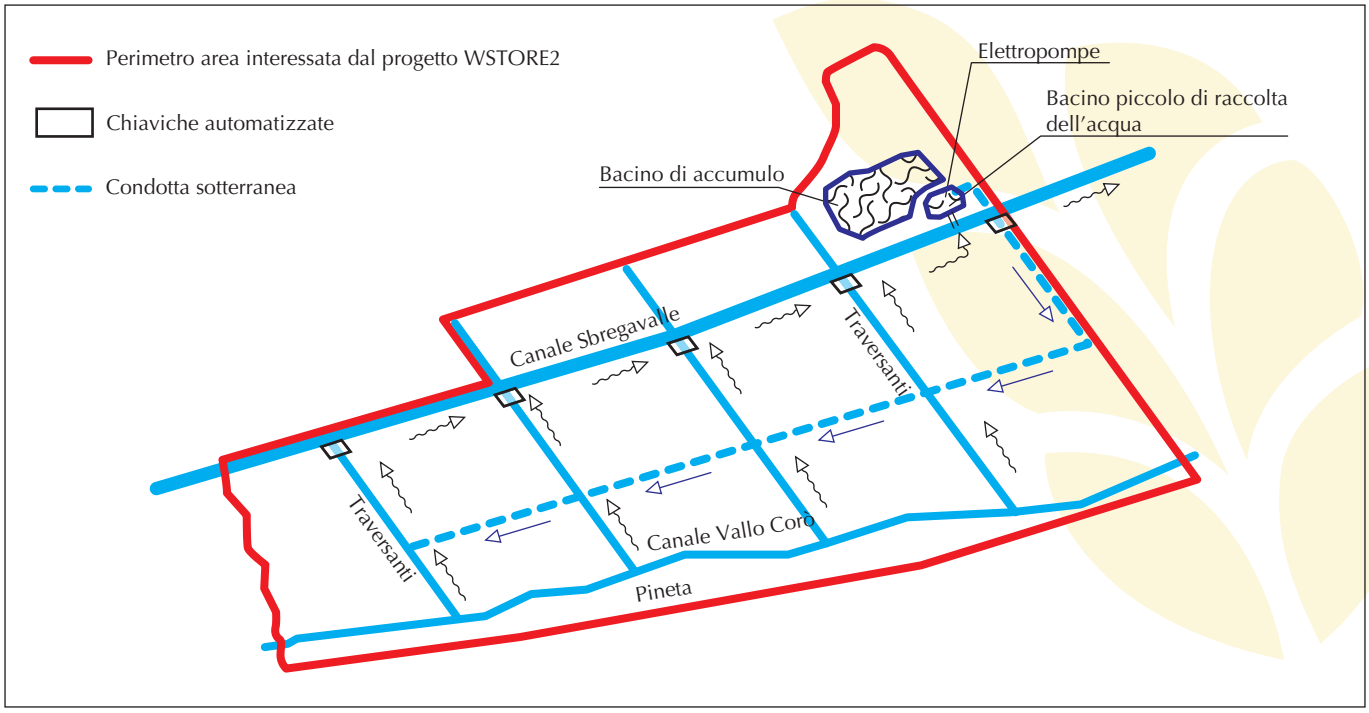
L'acqua piovana in eccesso proveniente dalla percolazione e dallo scorrimento sui campi, convogliata dalle scoline nei traversanti tra i reparti, è continuamente selezionata a seconda dei valori di conducibilità. Quando la qualità misurata dai sensori vicino alle chiaviche automatizzate, a valle dei traversanti, è sotto la soglia (attualmente 3 mS/cm) le chiaviche automatizzate si aprono e sversano nel canale Sbregavalle, mentre le altre restano chiuse. L'acqua proveniente dai traversanti attraverso lo Sbregavalle viene analizzata ancora vicino al piccolo bacino di raccolta dell'acqua che ospita quattro pompe (tre sommerse per riempire il bacino di accumulo, una per portare l'acqua ai reparti). Se i valori di conducibilità si mantengono sotto la soglia le pompe cominciano a riempire il bacino di accumulo; si fermano quando il bacino è pieno o quando la qualità dell'acqua peggiora o la portata diventa insufficiente. Quando si verificano condizioni adatte, l'acqua in eccesso nel sistema di traversanti/canali e/o l'acqua del bacino sono usate per lavare i suoli o creare una falda dolce sopra quella salata o per altre funzioni. In periodo irriguo l'acqua viene pompata previo passaggio del filtro nella condotta da 315 mm Ø per effettuare la microirrigazione. L'automazione ha reso possibile selezionare rilevanti quantità di acqua di discreta qualità perché consente lo stoccaggio della stessa anche con eventi piovosi brevi e intensi che si verifichino in qualsiasi momento del giorno e della notte.

Gli effetti derivanti sono stati:

- **Acque e terreni**

Nell'ambito delle attività del progetto il LASA (Laboratorio di Analisi dei Sistemi Ambientali, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Padova) ha effettuato il monitoraggio delle acque attraverso una campagna di campionamento mensile per valutare la qualità dell'acqua all'interno del sistema Vallevecchia. Alcune attività di controllo nella zona sono state effettuate anche nel periodo 2003-2012, quindi ben prima dell'inizio del progetto LIFE+; i metodi di monitoraggio sono stati migliorati e ottimizzati nel corso degli ultimi 10 anni di attività tramite la costruzione di un database di grandi dimensioni sulla qualità delle acque. Questo rappresenta ormai un punto di riferimento importante per il confronto e l'interpretazione dei nuovi dati raccolti durante WSTORE2.

Schema progetto



Attività di campionamento

È stata condotta un'attività di campionamento mensile basata su campioni di acqua prelevata da tre nodi idraulici specifici dell'area di studio: la stazione di pompaggio, le paratoie (chiaviche) ed il bacino di stoccaggio. Le concentrazioni sono state determinate per l'azoto ammoniacale ($N\text{-}NH_4$), ossidi di azoto ($N\text{-}NO_x$), azoto organico disciolto (DON), particolato di azoto (PN), azoto totale (TN), fosforo ortofosfato ($P\text{-}PO_4$), fosforo solubile non reattivo (SUP), particolato di fosforo (PP), fosforo totale (TP) e solidi sospesi totali (TSS).

Fasi dell'attività di campionamento:

- campionamento dell'acqua in tre punti specifici: sono stati registrati parametri chimico-fisici e sono state analizzate le concentrazioni di nutrienti;
- registrazione ed elaborazione dei dati delle precipitazioni della stazione meteorologica e del volume d'acqua in uscita dalla stazione di pompaggio;
- misurazioni della conducibilità elettrica dell'acqua in tutti i principali canali (rappresentati nello schema di progetto) e nei punti critici di connessione;
- misurazioni della qualità e del livello delle acque di falda;
- campionamento di terreno per l'analisi della conducibilità.

Risultati dei monitoraggi

I dati raccolti durante 18 mesi di monitoraggio mostrano una migliore qualità delle acque rispetto ai dati monitorati negli ultimi anni (prima dell'inizio del progetto).
Durante la prima parte del progetto WSTORE2, ogni perdita di acqua dalla zona umida Falconera è stata eliminata, abbassando la conducibilità dell'acqua e migliorandone così la qualità. Nel corso del progetto WSTORE2 la conducibilità dell'acqua ha mostrato una tendenza a diminuire in tutte le stazioni. I risultati sono stati ottenuti non solo bloccando le fuoriuscite di acqua dalla zona umida Falconera, come descritto sopra, ma anche con una gestione dei flussi idrici nell'area Vallevecchia concepita per limitare l'ingresso di acqua di qualità scadente al canale Sbregavalle alimentato dagli afflussi di origine agricola. Per mezzo della chiusura parziale delle chiaviche automatizzate situate alla fine di ogni collettore che attraversa gli appezzamenti agricoli è stato raggiunto un duplice obiettivo: conservare l'acqua piovana per arrestare le infiltrazioni di acqua salata e permettere il deflusso di acqua di buona qualità proveniente dal drenaggio della porzione di superficie dei suoli agricoli.
Tutte le informazioni oggetto di registrazione, come previsto dalle azioni progettuali, sono state raccolte e l'intera serie di dati (monitoraggio delle acque, concentrazioni di nutrienti, monitoraggio delle acque sottosuperficiali) possono essere consultate sul sito: http://147.162.77.183/wstore2/index.php/en/downloads.

Foto 1 – Colture orticole irrigate nelle prove sperimentali.

- **Effetti agronomici**

I risultati finora raccolti hanno evidenziato l'efficacia ed i benefici del sistema di gestione delle acque nel miglioramento della fertilità dei suoli per le colture agrarie. Ne hanno tratto giovamento sia le colture tradizionalmente coltivate a Vallevecchia (come il mais), sia colture per cui l'irrigazione è indispensabile come alcune orticole da reddito. Per valutare l'idoneità dell'acqua e del sistema nel suo complesso a sostenere una agricoltura redditizia, come previsto dal "multi-cropping system", nel 2014-2015 sono state trapiantate colture orticole e sono state seminate diverse colture destinate a essere in parte irrigate per confrontare in termini produttivi, qualitativi e ambientali gli effetti dell'acqua ridistribuita. Tale sperimentazione è particolarmente importante in quanto, nelle condizioni del sito di prova, ad una conducibilità dell'acqua irrigua in qualche misura superiore a quella ottimale si associano dei terreni coltivati caratterizzati da una apprezzabile salinità.

Le colture orticole testate sono state: pomodoro da industria, pomodoro da mensa, lattuga, zucchino, melone, anguria, cipolla, patata, peperone, melanzana. Le produzioni ottenute sono risultate in generale buone o anche eccezionali sia in termini quantitativi sia in termini qualitativi. Nel 2015 alcune produzioni sono state sottoposte anche ad analisi sensoriale (specifico Panel test) che ha evidenziato in generale migliori caratteristiche dei prodotti derivanti dalle colture irrigue di Vallevecchia (il melone è stato riconosciuto chiaramente per struttura e dolcezza e definito più croccante e consistente, con un gradimento significativamente più elevato). L'acqua selezionata dal sistema innovativo pertanto consente l'introduzione, per la prima volta a Vallevecchia, di numerose colture da reddito.

La disponibilità di acqua ha reso possibile anche la realizzazione di secondi raccolti (mais ad esempio, la cui emergenza è stata resa possibile con una irrigazione subito dopo la semina con mini-sprinkler).

Tabella 1 – Risultati produttivi e contenuti di micotossine nelle parcelle irrigate e in asciutta nei due anni di prova: 2014 (reparto 16, appezzamenti 15-20) e 2015 (reparto 14, appezzamenti 7-10) per il mais.

Anno	Terreno	ha	Irrigazione	Produzione t/ha	Fumonisina B1 + B2 µ/kg
2014	MIS[1]	4,25	SÌ	15,6	2.710
		1,87	NO	12,9	4.590
			Differenza (%)	+21,0	-41,0
2015	MI/MIL[2]	2,5	SÌ	9,7	9.425
		2,1	NO	8,2	9.825
			Differenza (%)	+18,2	-4,1

[1] Medio Impasto Sabbioso
[2] Medio Impasto / Medio Impasto Limoso

Figura 1 – Mappe delle produzioni di mais in alcuni appezzamenti del reparto 12 prima (2013) e dopo (2015) l'inizio del progetto WSTORE2.

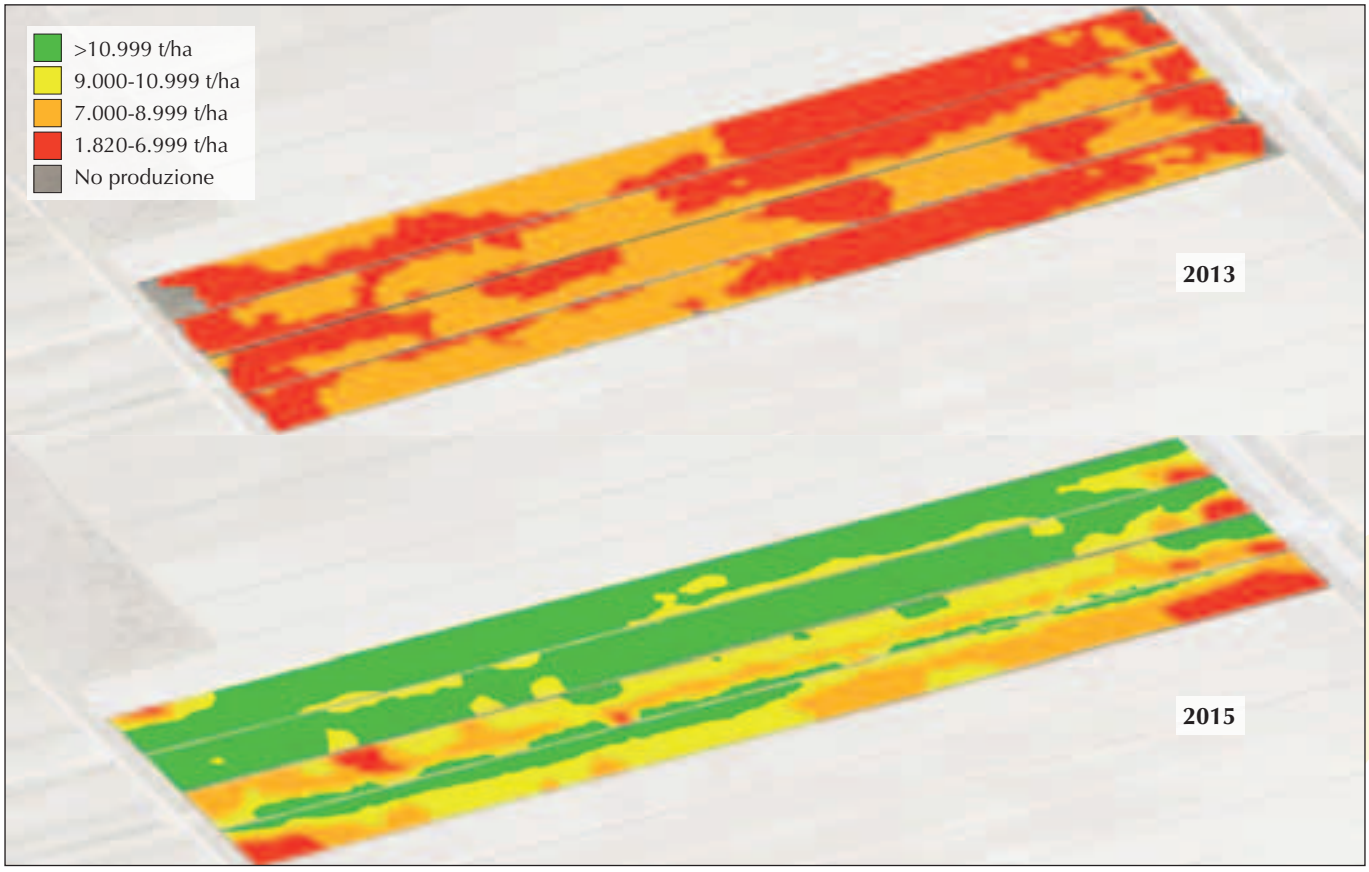
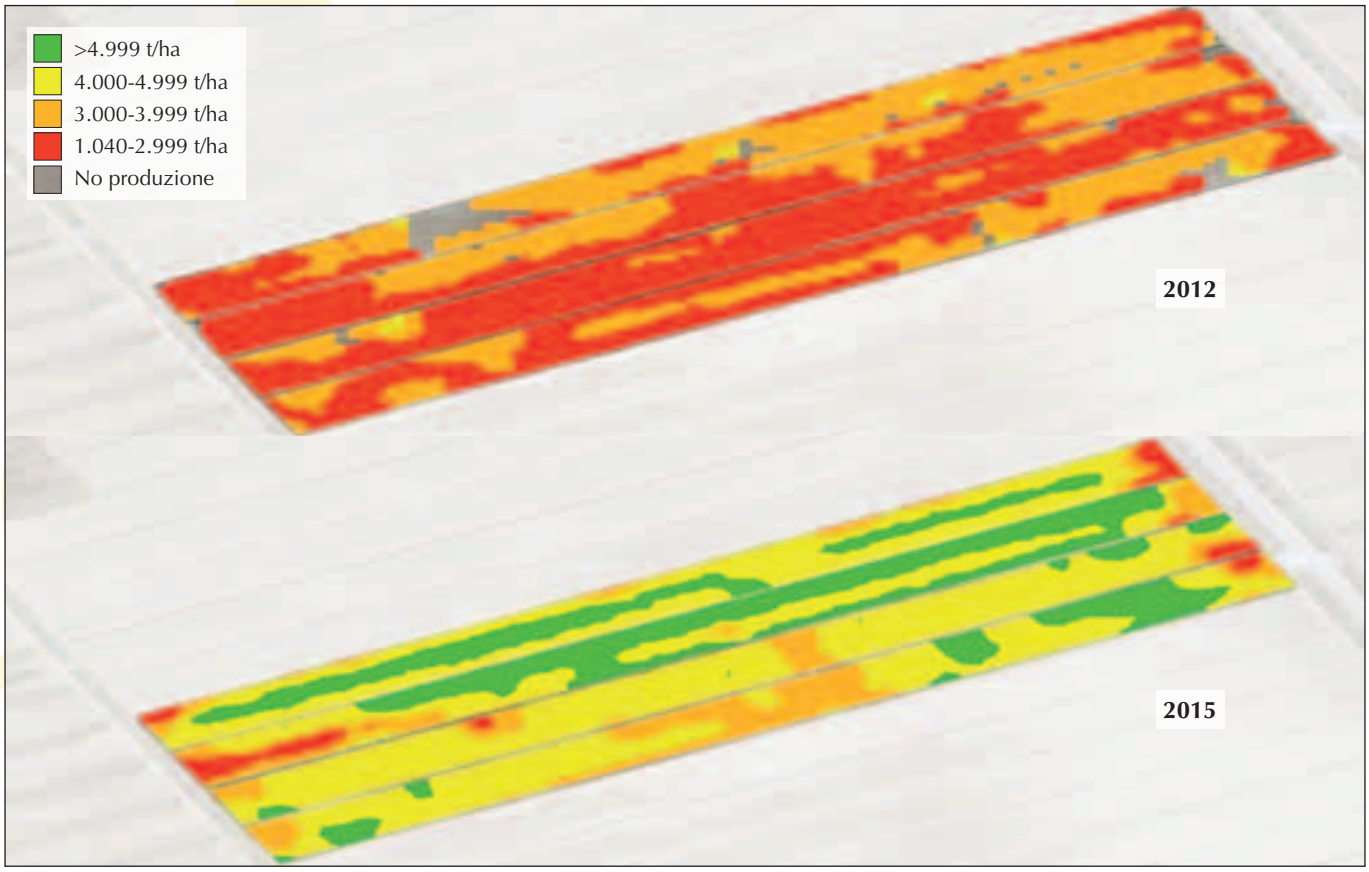


Tabella 2 – Soia, risultati produttivi medi degli appezzamenti a sodo (NT) (varietà Demetra, reparto 15).

Anno	Terreno	ha	Irrigazione	Produzione granella soia t/ha
2015	MI[1]	1,52	SÌ	3,53
		1,48	NO	2,61
			Differenza (%)	+35,2

[1] Medio Impasto

Figura 2 – Mappa delle produzioni della soia in alcuni appezzamenti del reparto 12 prima (2012) e dopo (2015) l'inizio del progetto WSTORE2.



Per quanto concerne le colture erbacee estensive già praticate prima del progetto, il lavoro si è concentrato nei due anni sul mais e per il solo 2015 anche sulla soia. Malgrado una stagione 2014 con piovosità elevata, la microirrigazione con l'acqua del bacino ha consentito un miglioramento dei quantitativi e della qualità della granella di mais prodotta nei terreni sabbiosi in prova. Sono stati adottati specifici turni irrigui; nel 2014, ad esempio il reparto 16, particolarmente sabbioso, è stato irrigato cinque volte tra il 21 luglio e il 18 agosto 2014; ciascun turno di irrigazione era di otto ore con la distribuzione di circa 16 mm; il volume d'acqua irriguo stagionale complessivo è stato di circa 80 mm. I risultati per il **mais** sono riportati nella tabella 1. Gli effetti positivi dell'irrigazione in entrambi gli anni hanno avuto un riscontro sia nelle produzioni (+20% rispetto al non irrigato pur in presenza di due annate favorevoli in termini di piovosità, eccezionale il 2014) sia in un apprezzabile contenimento delle fumonisine. Il confronto tra le mappe di produzione pre e post progetto evidenzia una significativa riduzione dei punti improduttivi ed un incremento della produzione nel resto della superficie coltivata. Per la soia l'effetto dell'irrigazione è risultato ancora più marcato. Considerando i diversi reparti e singoli appezzamenti a confronto (sia in regime convenzionale, sia in regime di agricoltura conservativa – minima lavorazione e non lavorazione) si è riscontrato un aumento di produzione medio superiore al 40% (range 35-51%) (tabella 2).

- **Effetti sulla vita selvatica**

Dopo l'introduzione del nuovo sistema di gestione dell'acqua le prime osservazioni ambientali hanno fatto registrare novità importanti a Vallevecchia. Il primo aspetto è rappresentato dalla maggiore presenza di zone verdi anche in presenza di periodi siccitosi. A livello di avifauna i risultati sono stati tangibili. Nel periodo compreso tra marzo 2014 e maggio 2015, nel corso dei monitoraggi sono state osservate 113 specie di uccelli, 19 delle quali risultano incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 "Uccelli".

I punti di rilievo in cui è stato osservato il maggior numero di specie legate alla presenza di zone umide sono stati quello collocato presso il bacino d'accumulo e quello ubicato in prossimità della vasca di fitodepurazione più

orientale, al margine del canale Sbregavalle; in questo caso la presenza del canale, associata a consistenti fasce di canna palustre, ha sicuramente contribuito ad aumentare il numero di specie tipiche delle zone acquatiche. Nella primavera del 2015 in questo sito è stata rilevata anche la presenza non comune della Salciaiola che compare occasionalmente durante i movimenti migratori. Negli altri punti, collocati presso le aree di fitodepurazione, si è riscontrata una sostanziale omogeneità, con una percentuale di specie acquatiche compresa tra il 35% ed il 38%. Il bacino di accumulo si è rivelato importante per differenti specie di Anatidi, sia di superficie (Gen. *Anas*, es. Germano reale, Fischione, Mestolone, Marzaiola, Alzavola) che di profondità (Gen. *Aythya*, es. Moretta, Moriglione), presenti durante lo svernamento, la migrazione e la nidificazione. Nel gennaio 2015 sono stati osservati anche due maschi di Moretta grigia. L'osservazione di queste specie tipicamente legate agli ecosistemi acquatici dolci è coincisa con l'avvio dell'accumulo automatizzato dell'acqua nel bacino. In questo sito nidificano inoltre lo Svasso maggiore, il Tuffetto, la Folaga e la Gallinella d'acqua. Importanti risultano anche le fasce di canneto che circondano il bacino in quanto offrono siti di nidificazione ed alimentazione a diverse specie.

I canneti presenti all'interno delle vasche di fitodepurazione sono invece molto importanti per alcune specie di Acrocefalini, in particolare la Cannaiola verdognola, la Cannaiola ed il Cannareccione. In questi siti è inoltre comune l'Usignolo di fiume. I sistemi di siepi e preboschi che circondano la vasche di fitodepurazione risultano in forte dinamica verso il bosco; il rapporto tra numero di Usignoli e di Capinere in canto denota una maggior presenza della prima specie rispetto alla seconda e ciò evidenzia l'evoluzione dell'arbusteto ad uno stadio di prebosco o siepe ben strutturata.

Questi ambiti ospitano inoltre alcune coppie di Averla piccola, specie di particolare interesse conservazionistico, che nell'area di Vallevecchia sembra trovare ancora condizioni idonee per la nidificazione.

Infine le aree agricole risultano idonee alla presenza di alcune specie d'interesse; in particolare i canali che separano gli appezzamenti sono utilizzati da differenti specie di Ardeidi (Airone rosso, Airone bianco maggiore, Garzetta) durante la ricerca del cibo. In questi canali si osserva con una certa frequenza anche il Martin pescatore mentre gli appezzamenti agricoli durante i mesi di fine inverno ed inizio della primavera ospitano specie di grande pregio come la Gru, l'Albanella reale e possono rappresentare potenzialmente un significativo punto di sosta ed alimentazione per gli stormi di oche (Oca selvatica ed Oca lombardella) svernanti.

Sinergie con HELPSOIL e gli altri progetti LIFE e sull'AGRICOLTURA SOSTENIBILE

Le realizzazioni di WSTORE2 consentono di avere l'acqua irrigua (nessuna altra fonte esterna disponibile) sia per il progetto LIFE+ HELPSOIL che prevede anche il confronto tra agricoltura conservativa – No Tillage (sodo) – e agricoltura convenzionale (aratura), relativamente al comportamento dell'acqua e agli effetti dell'irrigazione, sia per il progetto LIFE+ AGRICARE nonché per gli altri progetti aziendali sull'agricoltura sostenibile. Le caratteristiche dell'acqua consentono inoltre di ricavare dati per condizioni probabili in scenari di cambiamento climatico, dando valore aggiunto ai progetti stessi.

La relazione tra il progetto WSTORE2 e gli altri progetti presenti nel medesimo sito di test ha portato in evidenza come la disponibilità dell'acqua ai fini irrigui sia essenziale.

Il fattore acqua risulta essenziale per garantire la possibilità dell'applicazione del no-tillage con buoni risultati tecnico-economici per le colture primaverili-estive.

In particolar modo una sinergia importante tra le attività dei progetti HELPSOIL e WSTORE2 consiste nello studiare l'interazione tra i tipi di lavorazioni del terreno e la disponibilità d'acqua.

"WSTORE2", La Comunicazione post progetto

Tre i cardini principali su cui poggerà l'attività biennale 2016/2017:

- *Estendibilità del progetto*.
  Descrizione dei risultati ottenuti per essere trasferiti e sviluppati in altre aree, anche non strettamente coerenti con le problematiche della gestione della salinità; ad esempio dove l'acqua sia di buona qualità, ma scarsa.
- *Aggiornamento sui risultati della gestione ordinaria di "WSTORE2"*.
  Per divulgare come i principali parametri oggetto di studio si modificano nel periodo postprogetto (salinità dei terreni, delle acque, produttività agronomica e presenza della fauna selvatica).
- *Ulteriori miglioramenti del progetto*.
  Disseminazione dati ulteriore *upgrading* dell'intero sistema.

Strumenti comunicativi adottati:

attività di Ufficio Stampa verso stakeholders e media; social network (YouTube); sito web www.wstore2.eu.

Azioni previste in sintesi:

- n. 6 (3/anno) Comunicati stampa ad hoc.
- Bollettino "Colture Erbacee".
- Newsletter aziendale di Veneto Agricoltura, n. 8 notizie (4/anno).
- n. 2 Opuscolo "Aziende aperte, Protocolli aperti" (1/anno/1000 copie).
- n. 2 video per YouTube, e emittenza locale e nazionale, per documentazione attività progettuale specie nella stagione agraria e naturalistica (maggio e settembre).
- *Press Tour* specifico sul progetto *"WSTORE2"* a Vallevecchia (Caorle, Ve) con ARGAV, l'Ass. giornalisti agricoli/ambientali di Veneto e Trentino A.A., aderenti ad UNAGA, la loro Unione nazionale (settembre 2016).
- Roll-up esplicativo sui risultati raggiunti dal progetto "WSTORE2".

Agricoltura conservativa: controllo biologico delle micotossine

Veneto Agricoltura, Dipartimento TeSAF - Università degli Studi di Padova, Eurovix S.p.A.

Obiettivi

Valutare le tecniche in grado di contenere lo sviluppo di funghi produttori di micotossine, potenzialmente favoriti dalla gestione continuativa del terreno a sodo (mantenimento dei residui in superficie senza mai interrarli) secondo quanto previsto dalla sottomisura 10.1.1 tecniche agronomiche a ridotto impatto ambientale PSR 2014-2020.

Descrizione del protocollo

La prova impostata sul lungo periodo intende agire sui residui di tutte le colture in avvicendamento (frumento, colza, mais, soia) mediante fertilizzanti e microorganismi, per orientare l'evoluzione della sostanza organica in modo tale da sfavorire i funghi patogeni produttori di micotossine, nonché contrastare questi ultimi sfruttando altri funghi antagonisti (che occupano lo spazio dei funghi dannosi) come il *Trichoderma*. Si valuterà inoltre se i prodotti prescelti saranno in grado anche di migliorare lo stato fisiologico delle piante con ricadute sulla maggior resistenza alle malattie. Gli effetti finali saranno valutati verificando principalmente i contenuti di micotossine della granella di frumento e mais. Entrambi gli appezzamenti in prova sono assoggettati alla sottomisura 10.1.1 del PSR 2014/2020. I prodotti che saranno utilizzati a tal fine saranno i seguenti:

EuroPlus®	**Micotric L®**
Composizione: Matrice organica – supporti bioattivi; Micorrize (endomicorrize Glomus spp.): 2% Batteri della rizosfera (*Bacillus spp.*): 1,2 x 10^9 CFU/g	Composizione: *Trichoderma* (6 x 10^7 UFC/g) Batteri della rizosfera (1,2 x 10^5 UFC/g)

Tecnica colturale

Precessione: mais

Coltura: soia varietà Demetra classe 1

Data di semina (su sodo): 1ª decade di maggio 2016

Densità di semina: 480/500.000 (semi) ad ettaro

Concimazione: localizzata alla semina 250 kg di 0.20.20

Diserbo presemina: Glyphosate (dose scelta in base al grado di infestazione)

Diserbo post-emergenza: come l'aziendale Tuareg® (1,25 l/ha) + Harmony® 50sx (10 g/ha); Stratos® Ultra (3 l/ha)

Trattamenti insetticidi: se necessari (attacco da ragnetto rosso *T. urticae* con exitiazox o in alternativa abamectina; attacco da *Vanessa cardui*, *Spodoptera exigua* e altre nottue con indoxacarb).

Tesi a confronto

a) Nessun trattamento.

b) Trattamento con EuroPlus® 2 kg/ha + Micotric L® 1,5 l/ha subito dopo la semina, con botte da diserbo alla dose di 800 litri d'acqua.

I trattamenti saranno ripetuti per più anni sugli stessi appezzamenti sui residui dopo le colture, principale e di copertura (cover-crops).

Si ricorda che il primo trattamento è stato fatto il 9 novembre 2012, dopo il mais, e nel 2017 dopo la coltura del grano verrà fatta l'analisi del terreno sugli stessi punti di campionamento georeferenziati del 2014, per confrontare un eventuale aumento di S.O. e disponibilità degli elementi tra le due tesi.

Rilievi

Investimenti e sviluppo

Al centro in una sub-parcella centrale 20 m x 10 file:

- All'emergenza e al secondo nodo della soia: rilievo delle fallanze e delle cause (valutazione dei sintomi da attacco di fitofagi).
- Allo stadio di V4–V5, della scala di "Fehr Caviness" (quarto e quinto nodo) della pianta, verifica dell'azione azotofissatrice dei noduli radicali (incidendo gli stessi dovremmo verificare un colore rosso intenso).

VALUTAZIONE COLTURA PRE-RACCOLTA

FIORITURA: stadio R1 si registrerà la data di inizio e termine della fioritura apicale R2 e successivamente si misurerà lo sviluppo in altezza.

VALUTAZIONE STATO FITOSANITARIO: si valuterà su 2 sub-parcelle a caso per ciascun parcellone 20 m x 10 file:

punteggio

1: assenza di sintomi

2: rare lesioni fogliari di ridotte dimensioni

3: lesioni che interessano non più del 20% della superficie fogliare

4: superiori al 20% della superficie fogliare

Alla raccolta si peserà la produzione e si farà una valutazione visiva della prodotto.

Il campione di granella sarà portato entro 6 ore in freezer e conservato alla temperatura di -18 °C per le analisi qualitative della soia, la ricerca della quantità di proteine

e di olio e ceneri e un profilo degli amminoacidi più importanti dei campioni trattati e non trattati.

Schema sperimentale

Reparto 16 - Appezzamenti 9, 10

B trattato	App. 9
A non trattato	App. 10

Risultati

Le produzioni del mais (in asciutta) nel 2015 sono state più basse in confronto del mais coltivato in convenzionale (in media oltre 2 t/ha in meno). Il non trattato ha prodotto 4,15 t/ha ad una umidità del 24,7% mentre il trattato ha prodotto 5,08 t/ha con 24,9% di umidità.

Le analisi delle micotossine sulla granella di mais hanno rilevato nel campione non trattato un livello di aflatossina B1 di 0,25 µg/kg e fumonisine B1, B2 pari a 5.800 µg/kg, mentre il campione trattato presentava aflatossina B1 inferiore a 0,20 µg/kg e fumonisine B1, B2 pari a 3.800 µg/kg. Le fumonisine trovate nel campione di mais dell'appezzamento trattato rientrano nei valori ammessi per il mais ad uso suinicolo e dalle quotazioni della Borsa merci di Milano tale mais ha un valore di oltre € 2,00 a tonnellata in più.

Borsa merci di Milano:

DENOMINAZIONI	3-mag settimana 18	
	min.	max.
9. GRANTURCO/MAIS	€/t	
1. Alimentare (9.1)	187	192
2. Naz. zoot. qualità caratterist. (9.2)	184	186
3. Nazionale (9.3)	181	182
4. Comunitario (9.4)	187	189
5. Non Comunitario	196	197
6. Bioenergetico	n.q.	n.q.

LEGENDA/NOTE

9.1 conforme ai Regg. UE 1881/2006; 1126/2007; 165/2010

9.2 contratto 103 - caratteristiche: aflatossina B1 inferiore a 0,005 ppm (5 ppb) e fumonisine inferiore a 4 ppm (4.000 ppb)

9.3 contratto 103 base

9.4 esclusa merce nazionale; minimo per merce su camion fissi, massimo su camion ribaltabili

Foto 1 – Muffe su spiga di mais.

Mais: soluzioni di Difesa Integrata per ridurre il rischio di micotossine

Veneto Agricoltura, KWS

Obiettivi

Valutare le diverse possibilità di Difesa Integrata per ridurre il rischio di contaminazioni da micotossine: precocità dell'ibrido, resistenza dell'ibrido, trattamento con funghi antagonisti (*Trichoderma*).

Descrizione del protocollo

VALLEVECCHIA

Appezzamenti: Reparto 13 app.ti dal 15 al 18, Reparto 2 (non irriguo) app.ti dal 17 al 24

Precessione: mais Rep. 13 irrigato e mais Rep. 2 non irrigato

Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura

Concimazione di fondo: 0,2 t/ha di 18.46 Rep. 13 il 05/04/16, Rep. 2 l'11/04/16

Data di semina: Rep. 13 irrigato 05/04/16 e Rep. 2 non irrigato 12/04/16

Diserbo pre-emergenza: Lumax® 4,0 l/ha 29/04/16

Concimazione di copertura e sarchiatura: 0,4 t/ha di urea in due interventi separati e sarchiatura

Irrigazione: da farsi solo sul Reparto 13

Schema sperimentale: blocchi randomizzati con 4 ripetizioni

Tesi allo studio

1) Kalipso no trattamento alla semina

2) Kalipso + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

3) Ibrido resistente Kalumet (non irrigato) e Keridos (irrigato) no trattamento alla semina

4) Ibrido precoce Ronaldinio

DIANA

Appezzamenti: 65, 66, 67, 68

Precessione: frumento

Lavorazione: minima lavorazione, estirpatura e vibrocoltivatore

Concimazione di fondo: 8.24.24 0,4 t/ha il 06/04/16

Data di semina: 13/04/16

Diserbo pre-emergenza: Lumax® 4,0 l/ha il 13/04/16

Concimazione di copertura e sarchiatura: 0,4 t/ha di urea somministrato nei due interventi di sarchiatura

Schema sperimentale: blocchi randomizzati con 4 ripetizioni

Tesi allo studio

1) Kalipso no trattamento alla semina

2) Kalipso + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

3) Ibrido resistente Keridos no trattamento alla semina

4) Keridos + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

5) Ibrido precoce Ronaldinio

SASSE RAMI

Appezzamenti: 37, 38, 39, 40, 41, 42

Precessione: mais

Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura

Concimazione di fondo: 8.24.24 0,4 t/ha + urea 0,15 t/ha 14/04/16

Data di semina: 19/04/16

Diserbo pre-emergenza: Lumax® 4,0 l/ha in data 20/04/16

Concimazione di copertura e sarchiatura: alla sarchiatura urea 0,35 t/ha

Irrigazione: se necessario

Schema sperimentale: blocchi randomizzati con 3 ripetizioni

Tesi allo studio

1) Ibrido precoce Ronaldinio

2) Keridos + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

3) Ibrido resistente Keridos no trattamento alla semina

4) Kalipso + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

5) Kalipso no trattamento alla semina

6) Kalumet + *Trichoderma* alla semina (Trianum G 10 kg/ha localizzato con microgranulatore)

7) Kalumet standard (Ibrido resistente)

Schema sperimentale trattamenti alla semina

VALLEVECCHIA

Reparto 13 IRRIGATO

App. 18

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KERIOS	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

VERSO REP. 12

App. 17

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KERIOS	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

VERSO REP. 12

App. 16

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KERIOS	KALIPSO STANDARD	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

VERSO REP. 12

App. 15

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KALIPSO STANDARD	KERIOS	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

VERSO REP. 12

Reparto 2 NON IRRIGATO

App. 17

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 18

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALUMET	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 19

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET	KALIPSO STANDARD	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 20

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO STANDARD	KALUMET	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 21

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 22

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO STANDARD	KALUMET	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 23

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALUMET	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

App. 22

1 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO kalipso standard	KALIPSO STANDARD	KALUMET	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

LATO UFFICI

DIANA

App. 65

AUTOSTRADA (NORD)

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KERIDOS	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

BOSCO (SUD)

App. 66

AUTOSTRADA (NORD)

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	RONALDINIO	KERIDOS	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO STANDARD	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RIEMPITIVO Ronaldinio

BOSCO (SUD)

App. 67

AUTOSTRADA (NORD)

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	KERIDOS	KALIPSO STANDARD	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RONALDINIO	RIEMPITIVO Ronaldinio

BOSCO (SUD)

App. 68

AUTOSTRADA (NORD)

6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	6 file	12 file
RIEMPITIVO Ronaldinio	RONALDINIO	KALIPSO STANDARD	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KERIDOS	KALIPSO + *TRICHODERMA*	RIEMPITIVO Ronaldinio

BOSCO (SUD)

SASSE RAMI

LATO FERROVIA (SUD)

App. 37

18 file	12 file	12 file	12 file
RONALDINIO	KERIDOS STANDARD	KALIPSO STANDARD	KALUMET STANDARD

App. 38

18 file	12 file	12 file	12 file
RONALDINIO	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET+ *TRICHODERMA*

App. 39

18 file	12 file	12 file	12 file
RONALDINIO	KERIDOS STANDARD	KALIPSO STANDARD	KALUMET STANDARD

App. 40

18 file	12 file	12 file	6 file
RONALDINIO	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET+ *TRICHODERMA*

App. 41

18 file	12 file	12 file	6 file
RONALDINIO	KERIDOS STANDARD	KALIPSO STANDARD	KALUMET STANDARD

App. 42

18 file	12 file	12 file	12 file
RONALDINIO	KERIDOS + *TRICHODERMA*	KALIPSO + *TRICHODERMA*	KALUMET+ *TRICHODERMA*

LATO FOSSO (NORD)

Rilievi

RILIEVI SULLA COLTURA:

Investimento: alle 2-3 foglie, alle 6-8 foglie, alla raccolta;

Stand ability (score 1-9): 1 - completamente allettato; 2-5 - decrescenti livelli di piante allettate; 6-8 - decrescenti livelli di piante piegate; 9 - 100% piante diritte;

Stay green (score 1-9): 1 - piante tutte secche; 2-5 - decrescente incidenza di piante secche; 6-8 - decrescenti livelli di piante con disseccamenti fogliari; 9 - tutte le piante verdi.

Nelle sub-parcelle individuate come sopra descritto si rileveranno gli **stadi fenologici** (particolarmente importanti inizio e fine fioritura maschile e fioritura femminile).

RILIEVI SU PIRALIDE E ALTRI FITOFAGI E ANTAGONISTI:

A) fasi sviluppo seconda generazione piralide: con frequenza settimanale, su 50 piante di parcelle/parcelloni di bordo prese a caso tra quelle con sintomi di attacco di prima generazione, si effettuerà la ricerca di larve e pupe, anche tagliando la pianta longitudinalmente, e il rilievo del numero di larve e pupe e di ogni altro stadio della piralide;

B) rilievi degli attacchi e della fase del ciclo

B1) ricostruzione precisa se necessario dei bordi delle parcelle/parcelloni e verifica delle misure dello schema di campo;

B2) valutazione dell'omogeneità della parcella; se vi

sono zone chiaramente diverse per fattori accidentali (per esempio allettamenti da venti temporaleschi, ecc.) si escluderanno dai campionamenti;

B3) individuazione sub-parcelle: si escluderanno 2 file di bordo da entrambi i lati e alcuni metri dalle due testate della parcella; nel centro di ciascuna parcella si individueranno, spaziate a seconda della dimensione della parcella, almeno 2 sub-parcelle di superficie pari a 20 m x 2 file;

B4) osservazioni

In ciascuna sub-parcella si rileverà:

B4.1 la presenza di ovature di seconda generazione settimanalmente sulla pagina superiore e inferiore delle foglie verdi, sulle brattee e sugli stimmi (se verdi); allo stesso modo, su 300 piante scelte a caso nelle sub-parcelle, si annoterà il numero di piante con ovature;

B4.2 la presenza di larve di piralide sulla punta delle spighe, settimanalmente da inizio voli fino ad epoca trattamenti su almeno 20 piante per sub-parcella per verificare la presenza di larve piccole o residui della loro attività di alimentazione;

B4.3 la presenza di predatori (1 solo rilievo pre e post-trattamento), mediante l'osservazione di 100 foglie e il conteggio di uova di crisopa, pupe di sirfidi, pupe di coccinelle, pupe di *Oligota*, pupe di *Stethorus*, afidi parassitizzati (mummie), altri predatori (*Chilocorus*, *Orius*, ecc.). Eventuale individuazione/utilizzo di indici per velocizzare i campionamenti.

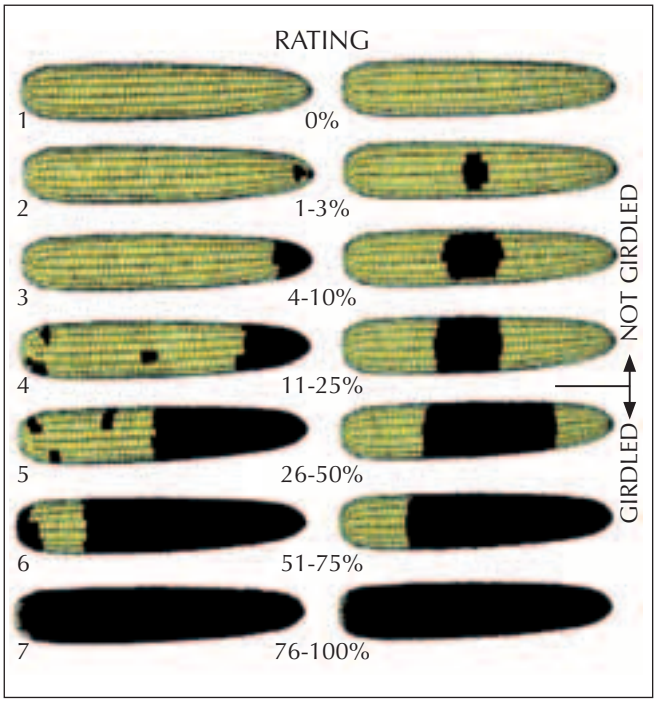
RILIEVI PRE-RACCOLTA

Nelle sub-parcelle individuate come sopra descritto si rileveranno a 40 gg circa dalla raccolta:

a) piante con spiga attaccata da piralide;
b) piante spezzate sopra la spiga;
c) piante spezzate sotto la spiga;
d) piante senza spiga (caduta per terra);
e) piante senza alcun danno significativo.

Su 10 piante per ciascuna sub-parcella si rileveranno inoltre:

a) numero di tunnel per pianta;
b) numero di larve per pianta;
c) indice di danno della piralide su spiga.



PRODUZIONE E CAMPIONI GRANELLA

Tolte le file di bordo e le testate saranno misurate le dimensioni della parcella (n° file, lunghezza – lunghezze se irregolare) e si procederà alla raccolta dell'intera area così individuata, con trebbiatrice, pesatura e prelievo di un campione "dinamico" (Brera e De Santis, 2009) per l'analisi di umidità e micotossine, come segue: dalla finestrella del tubo di scarico del carro pesa, mentre si scarica il carro stesso, si preleverà sul flusso un campione "dinamico" di almeno 2 kg per ogni parcella. Su 500 g di ciascuno dei campioni parcellari sarà misurata l'umidità. La granella rimanente sarà portata entro 6 ore in freezer alla temperatura di -18 °C. Per le analisi delle micotossine i campioni parcellari relativi a ciascuna tesi (ripetizioni) saranno mescolati in modo da ottenere un campione globale rappresentativo di tutto il mais sottoposto ai diversi trattamenti. Quest'ultimo, previa breve essiccazione alla temperatura di circa 50 °C, sarà consegnato al laboratorio per le analisi. (Brera C., De Santis B, 2009 - *Micotossine: il campione giusto permette analisi precise*. L'Informatore Agrario, 32: 15-18).

Mais: Diserbo Integrato - il microdiserbo

Veneto Agricoltura, Maschio Gaspardo, CNR Ibaf, Condifesa Treviso

Obiettivi

Verificare la possibilità, a parità di risultati tecnici-produttivi di:

1. una drastica riduzione dell'impiego di erbicidi su mais;
2. una riduzione dei tempi di lavoro e dei costi di produzione.

Ci si propone di sperimentare una tecnica per il controllo delle malerbe che prevede di intervenire meccanicamente fino al 80-90% della superficie coltivata e di affidare al mezzo chimico solo la restante parte.
L'applicazione degli erbicidi si effettua pertanto in forma molto localizzata e può avvenire all'atto della semina o all'atto della prima sarchiatura.

Descrizione del protocollo

Si prevede l'utilizzo di una irroratrice innovativa, da usare nell'ambito dell'agricoltura di precisione (guida satellitare in modalità RTK), che consenta di intervenire precisamente in banda sia con il diserbo pre-emergenza sia con il post-emergenza.

Fasi:

1. semina con seminatrice pneumatica 6 file a 75 cm con trattrice a guida automatica;
2. diserbo di pre-emergenza in banda (circa 25 cm) con trattrice sopra menzionata;
3. eventuale diserbo di post-emergenza (a seguito di valutazione con campionamento infestanti) in banda con irroratrice e trattrice sopra descritte;
4. sarchiatura di precisione dell'interfila non diserbata.

Il prodotto impiegato sarà Lumax® (Metolaclor, Terbutilazina e Mesotrione) in pre-emergenza. Allo stadio di quarta/sesta foglia è previsto il primo intervento di sarchiatura, anche questo con guida satellitare con una larghezza di lavoro di circa 50 cm e simultanea distribuzione del primo apporto azotato.
Una seconda sarchiatura è prevista allo stadio di settima/nona foglia.

Tecnica colturale

Precessione: sorgo
Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura
Concimazione in pre-semina: 200 kg/ha di 18.46
Semina: 21/04/16
Ibrido: Lolita
Densità semina: cm 17,5 x 75
Concimazione di copertura: 450 kg/ha di urea in 2 interventi separati

Schema sperimentale

1) **Microdiserbo:** reparto 12 - Appezzamenti 4, 6, 8 Lumax® in banda alla dose di 400 cc/ha riferita alla banda trattata (o 135 cc/ha se si considera l'intera superficie dell'appezzamento), diserbo post-emergenza in banda se necessario, sulla base del campionamento delle infestanti.
2) **Convenzionale:** reparto 12 - Appezzamenti 5 e 7 diserbo a pieno campo, Lumax® alla dose di 400 cc/ha, post-emergenza da definire a seguito del campionamento.

Rilievi

Il monitoraggio delle infestanti presenti sarà condotto con frequenza bisettimanale in 22 aree di saggio fisse, 11 poste lungo la fila del mais e 11 nell'interfila, per ciascun appezzamento sia per la tesi microdiserbo che per il confronto convenzionale. Nei vari rilievi verranno identificate le diverse specie di infestanti presenti nelle aree di saggio, misurando la densità specifica di ciascuna in termini di piante al m^2 e stimando la percentuale complessiva di copertura del suolo della flora infestante. In particolare saranno effettuati rilievi prima e dopo le sarchiature e l'eventuale diserbo di post-emergenza per verificare l'efficacia di controllo di questi interventi. In prossimità della raccolta della coltura si procederà inoltre a contare e raccogliere le infestanti presenti nelle aree di saggio per poter determinare la biomassa presente e valutare l'efficacia di controllo complessiva delle due tesi (convenzionale e microdiserbo) sia lungo la fila del mais che nell'interfila.
A fine stagione saranno rilevate produzione, umidità e contenuto in micotossine seguendo i metodi descritti per il progetto. Alla raccolta si provvederà inoltre a misurare la produzione ottenuta negli appezzamenti interessati con raccolta di campioni per l'analisi delle micotossine.

L'utilizzo dei droni per l'agricoltura di precisione e lo studio del territorio

Veneto Agricoltura, Dipartimento TeSAF – Università degli Studi di Padova, Avepa

Obiettivi

L'Università del Massachusetts ha posto al vertice delle innovazioni tecnologiche più importanti l'utilizzo dei droni in agricoltura. Le potenzialità sono elevate per numerosi campi di applicazione. Per valutarle e individuare le soluzioni migliori per concretizzarle e trasferirle ai portatori di interesse sono state avviate diverse attività.

Gli obiettivi principali sono la definizione dei protocolli di utilizzo dei droni per acquisire ex-ante ed ex-post informazioni affidabili per: i) applicare l'agricoltura di precisione (evidenziazione della variabilità presente all'interno di un appezzamento e sua gestione mediante interventi sito-specifici differenziati sulla base delle reali esigenze della coltura); ii) la corretta ed economica acquisizione delle informazioni sull'uso del suolo. A tal fine AVEPA ha previsto:

- un'attività di campo che permetta la verifica delle superfici agricole quando il sistema della fotointerpretazione non consente di rilevare la corretta informazione dalle ortofoto disponibili (da 50 cm/pixel a 5 cm/pixel);
- la messa a punto di tecnologie efficaci ai fini della creazione di mappe di copertura e uso del suolo;
- la realizzazione di mappe di vigore di colture agricole e il monitoraggio dello stato di salute della vegetazione.

L'azienda Vallevecchia per la grande variabilità del territorio e delle tecniche agrarie sperimentate risulta particolarmente adatta alla taratura di questi sistemi a basso costo.

Descrizione del protocollo

I droni che interessano l'agricoltura sono del tipo APR (aeromobili a pilotaggio remoto) con dimensioni variabili da pochi centimetri a qualche metro; il peso che riescono a trasportare è di qualche chilogrammo ma in un prossimo futuro ci saranno dei droni con possibilità di sollevare anche 30 kg. L'utilizzo degli APR è regolamentato dall'Ente nazionale per l'aviazione civile (Enac) che stabilisce le modalità da seguire per poter operare e i luoghi in cui è possibile farlo. I sensori per il telerilevamento, utilizzati in questa fase sperimentale, sono montati su un drone a tutt'ala eBee della SenseeFly. Un vantaggio del telerilevamento con i droni rispetto a quello aereo e satellitare è la capacità di raggiungere una risoluzione spaziale delle immagini molto elevata (4-5 cm o meno) inoltre l'uso di diversi sensori (sensori multi spettrali, termici, GPS, ecc.) ci permette di indagare un'ampia gamma di bande spettrali. È possibile discriminare in un'immagine

Foto 1 – Drone utilizzato per i voli a Vallevecchia.

un gran numero di elementi (suolo, vegetazione, acqua ecc.) e riconoscere le loro caratteristiche (umidità, stato di salute, concentrazione dei nutrienti, ecc.) analizzando il diverso comportamento spettrale nelle varie lunghezze d'onda ovvero la loro firma spettrale.

Gli indici di vegetazione, che si possono elaborare con i dati raccolti, trovano concreto utilizzo nelle seguenti applicazioni:

- studio e stima della biomassa vegetale in generale;
- definizione di bioindicatori di qualità (potenziali indici di stress vegetazionale);
- rilevamento di danni subiti dalle colture per infestazioni, patologie e stress idrico;
- valutazione e controllo degli stadi fenologici per la messa a punto di modelli agrometeorologici.

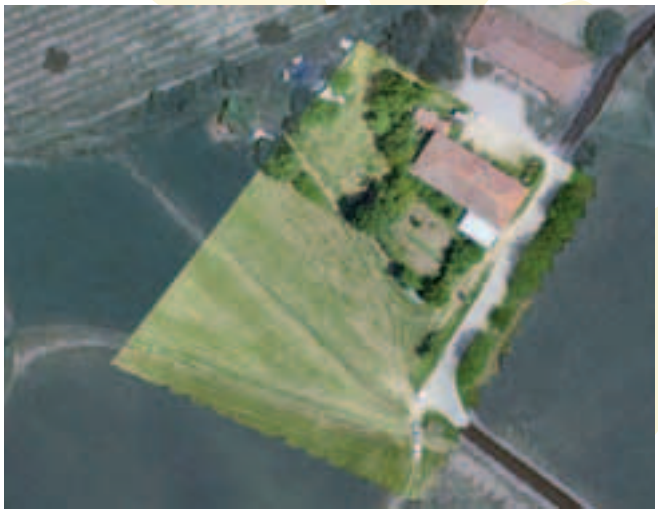


Foto 2 – Immagini ottenute con i voli dei droni.

Si possono rilevare fattori caratteristici dei terreni e delle colture, ad esempio georeferenziare un'area alluvionata o una frana, rilevare malattie e danni da insetti o anche distribuire omogeneamente materiali leggeri, come ad esempio insetti utili, negli appezzamenti coltivati. Ad esempio la scansione LiDAR, eseguita in corrispondenza di un territorio boscato, consente di ottenere una "nuvola georeferenziata di punti" distribuiti in maniera pressoché omogenea nell'area rilevata, anche nel caso di coperture a densità elevata, consentendo una rappresentazione tridimensionale del bosco con:

- l'identificazione della posizione di ogni singolo albero;
- il conteggio delle piante contenute nell'area boschiva;
- la misura dell'altezza di ogni albero;
- la misura della chioma e la delineazione della sua forma;
- la stima di attributi complessi come il volume della biomassa legnosa.

Per l'agricoltura di precisione, semplificando, si possono individuare tre fasi:

1) raccolta di dati e informazioni relativi all'appezzamento mediante rilievi in campo con sensori di prossimità o telerilevamento;
2) spazializzazione ed elaborazione dei dati;
3) applicazione di interventi agronomici differenziati nelle diverse zone del campo sulla base della variabilità rilevata.

I dati rilevati, una volta interpretati, consentono la predisposizione di mappe di prescrizione per le macchine che distribuiscono i fattori produttivi negli appezzamenti in modo da graduare i dosaggi di ciascun fattore produttivo a seconda della variabilità del terreno.

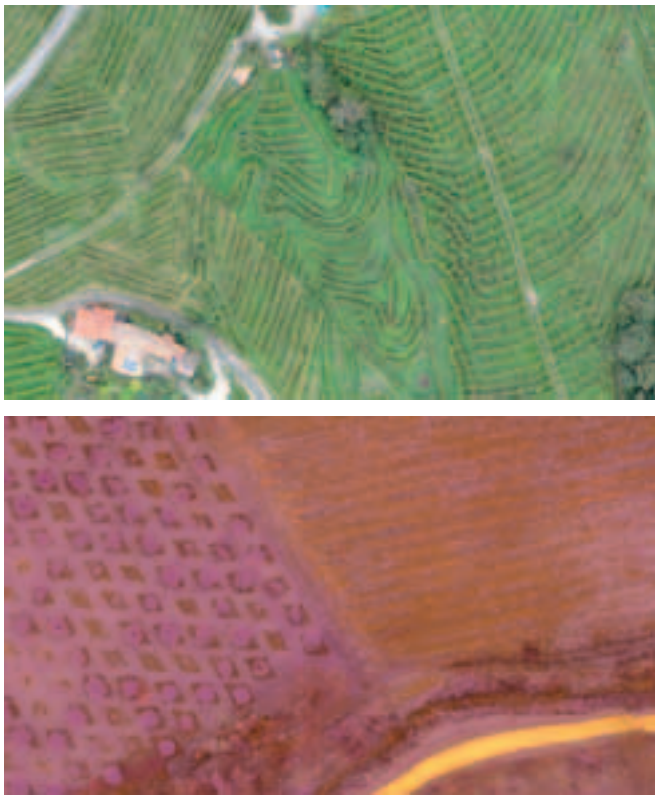


Foto 3 – Immagini ottenute con i voli dei droni.

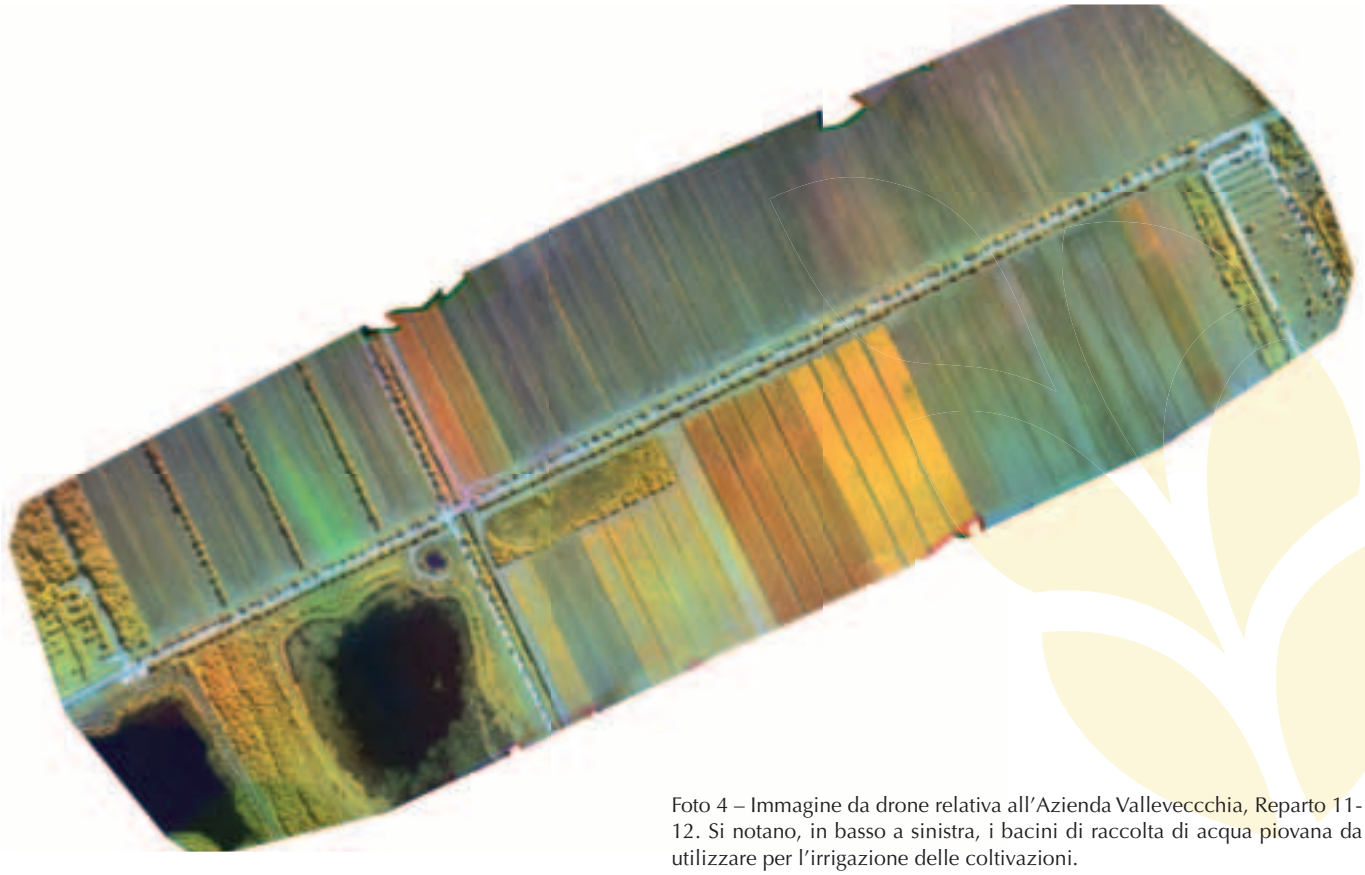


Foto 4 – Immagine da drone relativa all'Azienda Valleveccchia, Reparto 11-12. Si notano, in basso a sinistra, i bacini di raccolta di acqua piovana da utilizzare per l'irrigazione delle coltivazioni.

Soluzioni per le colture di copertura negli avvicendamenti

Veneto Agricoltura, Università degli Studi di Padova

Riassunto

Nell'ambito dell'agricoltura conservativa (Minimum Tillage e No Tillage) del PSR Veneto 2014-2020, ed in particolare per l'Intervento 10.1.1: "Tecniche agronomiche a ridotto impatto ambientale", è stata impostata una prova di avvicendamento impiegando la tecnica della bulatura del frumento, con la valutazione di differenti specie di leguminose adatte alla copertura continuativa del suolo. In questa prova verranno valutati sia l'efficacia in termini agronomici che l'effetto sulla fertilità del suolo in relazione all'attività microbiologica ed enzimatica, nonché alle variazioni di sostanza organica, di elementi nutritivi e alla loro influenza sulla produttività e sulle caratteristiche qualitative del frumento.

Obiettivi

Confronto tra diverse specie e miscugli di leguminose utilizzate per la tecnica della bulatura del frumento, nell'ambito di un avvicendamento a seminativo (frumento-mais-soia), al fine di ottenere la copertura continuativa del suolo e al contempo la riduzione delle operazioni di semina e terminazione delle cover, anche in prospettiva dello sviluppo di una tecnica per la copertura permanente delle colture.

Gli effetti delle diverse specie (trifogli e ginestrino) verranno monitorati dal punto di vista della fertilità del terreno (fertimetri e analisi microbiologiche), dell'efficacia di contenimento delle erbe infestanti e dell'influenza sulle caratteristiche qualitative della granella di frumento.

Alcune osservazioni verranno ripetute anche su sodo (Rep. 15 App.ti 17-18).

Foto 1 – Misurazioni Spad sulla foglia bandiera del frumento e fertimetri posizionati nel suolo. (Foto Andrea Fasolo).

Descrizione del protocollo

1) prova di bulatura su frumento MT (minima lavorazione)

Schema sperimentale: strip-plot – 4 ripetizioni (2 per appezzamento), App.ti 1 e 2

precessione	Rep. 15 App. 1: Mais; App. 2: Mais
preparazione terreno	Trattore Fendt + estirpatore Ma/ag + Trattore Fendt + erpice rotante Aquila Maschio/Gaspardo
concimazione presemina	0,2 t/ha 18-46 (36 kg N/ha)
Varietà frumento	Basmati
data di semina	07/11/2015
densità di semina	200 kg/ha
diserbo	Non fatto
concimazione di copertura	1° intervento: 0,15 t/ha Urea (69 kg N/ha) 2° intervento: 0,15 t/ha Nitrato Ammonico (40 kg N/ha)

2) prova bulatura frumento NT (semina su sodo)

Schema sperimentale: parcelloni non ripetuti, App.ti 17 e 18

Rilievi

Il quadro delle analisi del terreno e della sua fertilità partirà dalle classiche determinazioni chimico-fisiche che saranno integrate da indicatori di fertilità quali la sostanza organica, il rapporto C/N, la biodiversità e la biomassa microbica, le attività enzimatiche. Il tutto verrà valutato in relazione alla tecnica e agli effetti di questa sulle performance della coltura di frumento e della sua gestione più sostenibile grazie alla riduzione degli input.

Fertimetri

Nell'ambito delle misurazioni della fertilità, verrà impiegato un metodo innovativo chiamato fertimetro per analizzare la fertilità biologica attraverso l'attività degradativa dei microrganismi del terreno. Questo metodo brevettato nel 2011 (Squartini, Concheri, Tiozzo) misura il carico di rottura di fibre di cotone e seta (che riferiscono dell'attività cellulosolitica e proteolitica) interrate nel terreno per periodi stabiliti: fibre più degradate sono indice di elevata attività microbica. Inoltre, per avere un'indicazione ulteriore della dotazione di nutrienti del terreno, le fibre sono arricchite di N e PK.

Tesi

T	Testimone non bulato
Btr	Bulatura con trifoglio misto (*Trifolium pratense* + *Trifolium repens*)
Bgi	Bulatura con ginestrino (*Lotus cornicolatus*)

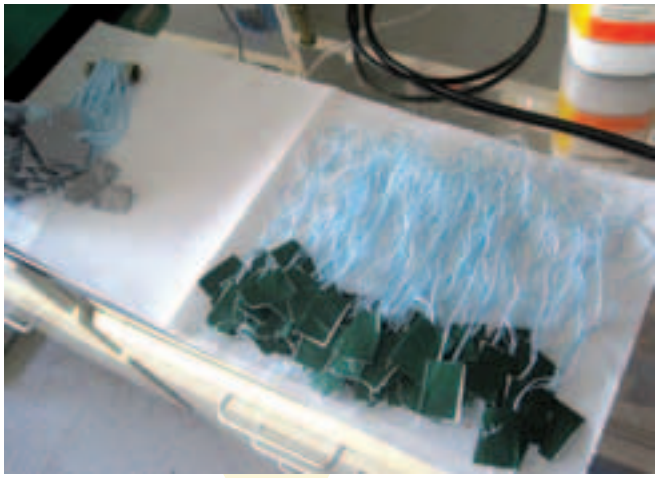


Foto 2 – Fascetti di fibre trattati con fosforo o azoto prima del posizionamento dei fertimetri nel suolo. (Foto Andrea Fasolo).

Foto 3 – Dinamometro Imada, strumento per valutare il carico di rottura massimo raggiunto dalla fibra. (Foto Andrea Fasolo).

Foto 4 – Appezzamenti di Vallevecchia (MT) interessati dalla prova di bulatura. (Foto Giuseppe Concheri).

Foto 5 – Posizionamento dei fertimetri nel frumento con ginestrino in germinazione. (Foto Andrea Fasolo).

Schema sperimentale

OVEST															
App. 2 Rep. 15								App. 1 Rep. 15							
350 m															350 m
T	Bgi	Btr	T	Bgi	T	Btr	Btr	Btr	Btr	Bgi	T	Btr	T	Bgi	T
4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	~2 m	~2 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
30 m								30 m							

Risultati attesi

Se la tecnica darà i risultati attesi, ci sarà la possibilità per l'agricoltore che aderisce all'Intervento 10.1.1 del PSR del Veneto (tecniche agronomiche a ridotto impatto ambientale) di eseguire un'unica semina di coltura intercalare di copertura (cover crop) tra una coltura autunno-vernina (es. frumento) e una successiva primaverile (mais, soia) e nel contempo migliorare la fertilità del terreno, riducendo progressivamente gli apporti di fertilizzanti di sintesi e incrementando nel lungo periodo la fertilità fisica, chimica e biologica del suolo.

Mais controllo biologico della piralide: progetto COLBICS

Veneto Agricoltura, BIOTOP, INRA

Riassunto

Tra le finalità del progetto PURE c'è quella di valutare la possibilità di controllare in modo biologico ed economicamente sostenibile la piralide, contribuendo alla riduzione delle micotossine nel prodotto ed evitando al contempo gli effetti collaterali dei trattamenti chimici: impatto su operatori, consumatori ed ambiente.

I risultati finora emersi dalle prove effettuate nelle 3 aziende pilota di Veneto Agricoltura dal 2010 al 2014 hanno evidenziato che il trattamento con *Trichogramma brassicae* era efficace contro *Ostrinia nubilalis* solo in combinazione con il *Bacillus thuringiensis*. Il trattamento con ceppi più efficienti di *Trichogramma brassicae* (ottenuti dopo un processo di selezione) potrebbe costituire un'alternativa più efficace ed economicamente sostenibile. Tra i ceppi selezionati in un precedente test nel 2015, nell'ambito del Progetto COLBICS (www.colbics.eu), dovrebbero emergere quelli con maggiore efficienza di dispersione sul campo e maggiore capacità di localizzazione delle ovature di *Ostrinia*.

Obiettivi

La prova sperimentale mira in particolare a confrontare l'efficacia di linee innovative di *Trichogramma brassicae* rispetto alla linea Biotop commerciale.

Nello specifico, il confronto di efficacia tra la linea commerciale Biotop e diverse linee sperimentali innovative avverrà in termini di efficacia di parassitizzazione e di capacità di dispersione, partendo da un punto comune, tramite le ovature sentinella (*Ostrinia nubilalis*).

Descrizione del protocollo

Lanci di *Trichogramma*

Il *Trichogramma*, prodotto da Biotop (Francia), verrà rilasciato ogni 15 giorni, con 5 ripetizioni durante i mesi di Giugno, Luglio e Agosto.

All'incirca 20-25 differenti linee di *Trichogramma brassicae* saranno testate e messe a confronto con la popolazione della linea commerciale di Biotop. Tutti i tipi di *Trichogramma* saranno rilasciati in contemporanea con il medesimo modello di dispenser. Gli adulti di *Trichogramma* dovrebbero emergere dai dispenser nel giro di 2-3 giorni, a seconda della temperatura.

Saranno posizionati in campo i dispenser Biotop contenenti la popolazione attualmente in commercio, insieme ai dispenser contenenti le linee sperimentali innovative: un minimo di 20-25 differenti linee saranno rilasciate nello stesso momento sulle stesse parcelle, ma ciascuna linea in un dispenser separato, di modo che un numero complessivo di 5.500-7.500 individui di *Trichogramma* vengano lanciati in competizione dal medesimo punto utilizzando lo stesso numero di adulti per ogni linea.

Ovature sentinella

Al fine di rilevare la presenza di femmine di *Trichogramma* ad una certa distanza dal centro parcella, si utilizzeranno ovature sentinella di *Ostrinia nubilalis* pronte ad essere parassitizzate. Le ovature fresche, pervenute direttamente dai laboratori INRA in Francia, verranno poste in campo sulle foglie di mais a diverse distanze e lasciate per un periodo di 72 ore, il tempo sufficiente per la parassitizzazione da parte del *Trichogramma* e prima che avvenga la schiusa delle uova. Dopodichè le ovature sentinella saranno prelevate, messe ad incubare a 25° C per poi essere rispedite al laboratorio, dove verranno analizzate.

Biologia molecolare

Le diverse linee verranno identificate grazie alle tecniche di biologia molecolare. Nell'ambito del progetto sono stati sviluppati specifici markers molecolari al fine di identificare ciascuna linea. Dopo la prova in campo, il genotipo di ciascuna linea di *Trichogramma* sarà identificato dai laboratori INRA a Sophia-Antipolis in Francia.

Schema sperimentale: App. 11, 13 e 15 del Rep. 11 con 12 ripetizioni totali

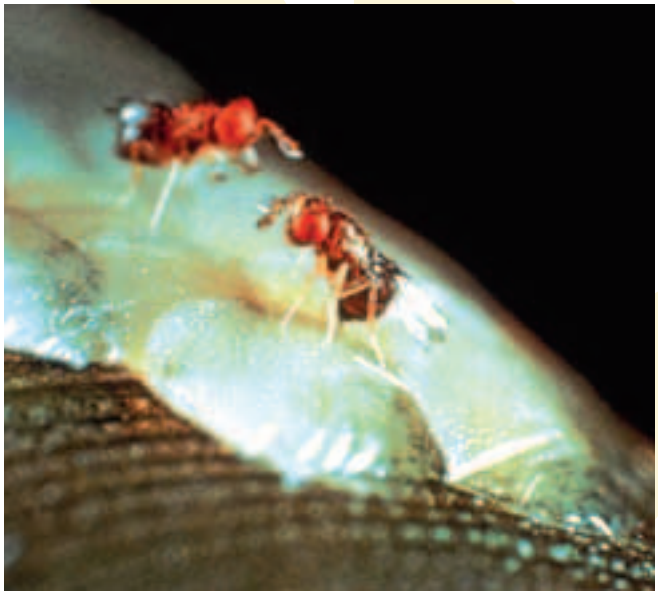


Foto 1 – Adulto di *Trichogramma* (foto: Jeannine Pizzol, INRA).

Schema dei campi sperimentali

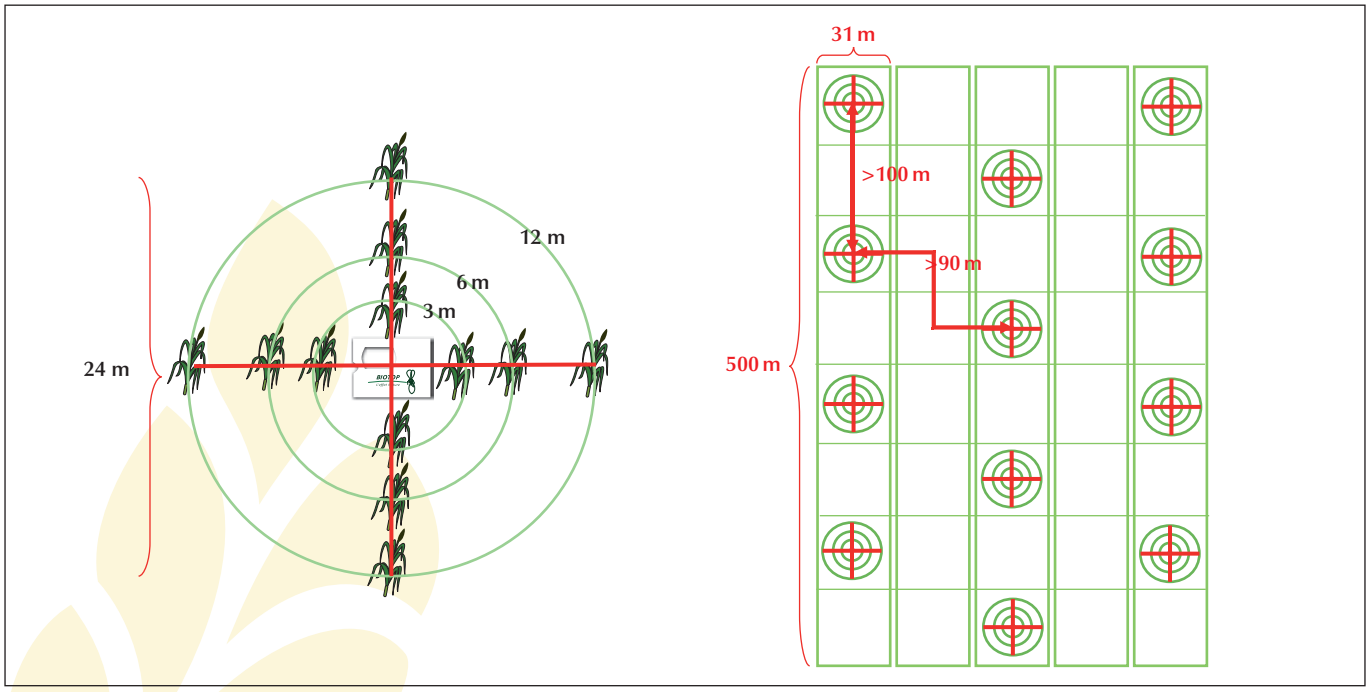


Figura 1 – Distribuzione dei trattamenti nelle parcelle nell'ambito dei 3 appezzamenti. I cerchi verdi concentrici rappresentano l'area di monitoraggio delle ovature naturali mentre le croci rosse le linee di posizionamento e monitoraggio delle ovature sentinella (3 m, 6 m, 12 m da centro parcella).

Tecnica colturale

Ibrido: P121W
Precessione: frumento
Lavorazione: minima lavorazione
Concimazione di fondo: 0,2 t/ha Fosfato biammonico (18.46)
0,4 t/ha urea (2 interventi)
Densità semina: 75 x 18,4 cm
Data di semina: 19/04/16
Diserbo post-emergenza: Lumax® 4 l/ha

Rilievi su piralide e altri fitofagi/antagonisti:

A) **Catture con la trappola luminosa:** osservazione giornaliera o almeno bisettimanale;

B) **Fasi sviluppo seconda generazione/taratura modelli:** con frequenza settimanale, su 50 piante di parcelle/parcelloni di bordo prese a caso tra quelle con sintomi di attacco di prima generazione, si effettuerà la ricerca di larve e pupe, anche tagliando la pianta longitudinalmente; si rileverà il numero di larve e pupe e di ogni altro stadio della piralide. Dal momento di formazione degli stimmi si effettuerà il prelievo di campioni di stimmi/parti apicali della spiga per analisi della presenza di *Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp. produttori di micotossine.

Risultati attesi

Questo studio permetterà di selezionare nuove linee di *Trichogramma brassicae* con alta efficacia e capacità di dispersione; il risultato sarebbe un primo stadio di sviluppo di un nuovo prodotto, più efficiente e performante delle linee commerciali fino ad oggi testate, che potrebbe costituire un utile mezzo da impiegare nella lotta biologica, paragonabile all'impiego di *Bacillus thuringiensis* e un'alternativa al trattamento convenzionale con principi attivi di sintesi.

Foto 2 – Femmina di *Trichogramma* all'atto di parassitizzare ovature di piralide (foto: Biotop.fr).

Foto 3 – Danni da piralide su spiga di mais.

Frumento: confronto varietale in convenzionale e su sodo (NT)

Veneto Agricoltura, Ditte Sementiere

Obiettivi

Valutazione delle caratteristiche produttive, morfo-fisiologiche e qualitative di varietà commerciali di frumento tenero conosciute nel mercato sia mediante TECNICA CONVENZIONALE che con SEMINA SU SODO. Quest'ultima tecnica, che rientra nell'agricoltura conservativa, è stata promossa dalla Regione Veneto nel Piano Sviluppo Rurale (PSR) con misura 214i azione 1 (attuale sottomisura 10.1.1 del PSR 2014/2020).

Descrizione del protocollo

Confronto varietale su scala aziendale (parcelloni - strip test – di circa 2000 m²) di alcune varietà commerciali appartenenti a ditte sementiere rappresentative del mercato.

Scheda agronomica convenzionale

Precessione: mais
Lavorazione: con macchina combinata + erpicatura
Concimazione: 200 kg/ha di 18.46 il 02/11/15
Semina: 06/11/15
Densità semina: 450 semi germinabili/m²
Diserbo presemina: nessuno
Diserbo post-emergenza: Caliban® Top 0,350 l/ha il 30/03/16
Concimazione di copertura 1: 150 kg/ha di nitrato amm. co in data 20/01/16
Concimazione di copertura 2: 150 kg/ha di urea in data 18/03/16
Trattamenti anticrittogamici: Prosaro® 1 l/ha + Decis Jet 0,5 l/ha il 06/05/16

Scheda agronomica semina su sodo

Precessione: sorgo
Concimazione: 200 kg/ha di 18.46 localizzato alla semina
Semina: 10/11/15
Densità semina: 450 semi germinabili/m²
Diserbo presemina: Roundup® 4 l/ha il 15/10/15
Diserbo post-emergenza: Caliban® Top 0,350 l/ha il 30/03/16
Concimazione di copertura 1: 150 kg/ha di nitrato amm. co in data 20/01/16
Concimazione di copertura 2: 150 kg/ha di urea in data 18/03/16
Trattamenti anticrittogamici: Prosaro® 1 l/ha + Judo 0,125 l/ha il 05/05/16

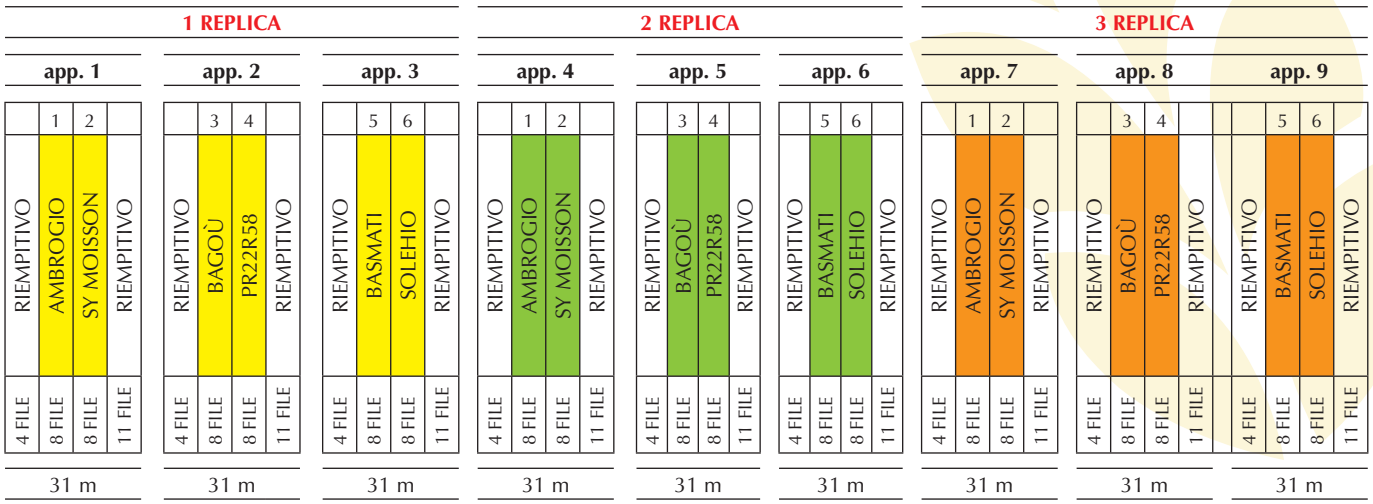
Rilievi

Caratteristiche agronomiche: fittezza, spigatura, altezza pianta.
Rilievi alla raccolta: produzione, umidità della granella e peso ettolitrico.

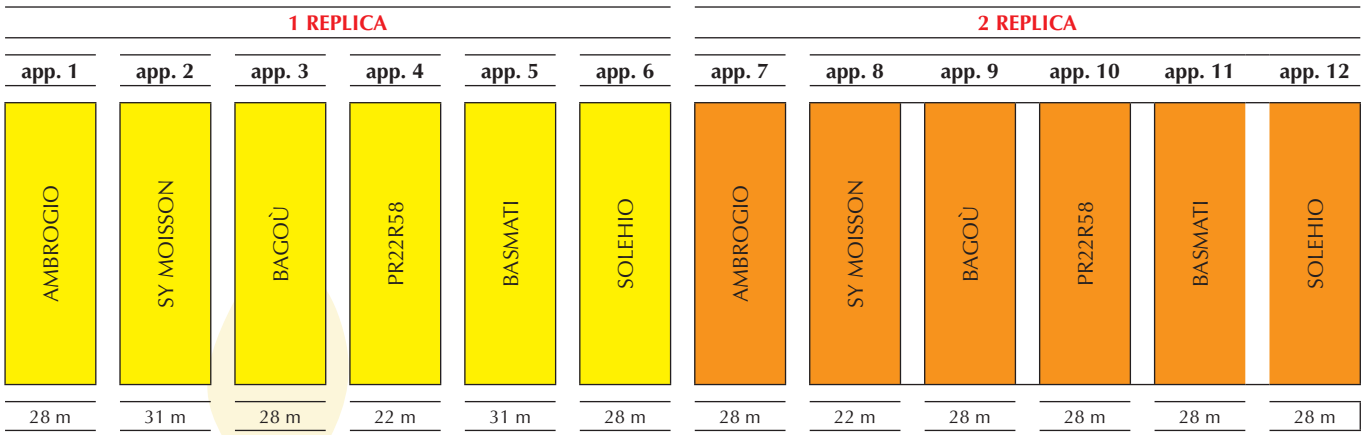
Tesi allo studio: 6 varietà a confronto
TECNICA CONVENZIONALE:
Rep. 21 su appezzamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
TECNICA SU SODO:
Rep. 6 su appezzamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Schemi sperimentali

Reparto 21 - TECNICA CONVENZIONALE



Reparto 6 - COLTIVAZIONE SU SODO



Risultati

A) RISULTATI PRODUTTIVI

Tabella 1 – Risultati Produttivi Poliennali – Tecnica di coltivazione CONVENZIONALE.

Varietà	ISQ*	Produzione al 13% di umidità (t ha^{-1})				Indice Produttivo
		anno 2012-13	anno 2013-14	anno 2014-15	media poliennale	
PR22R58	FP	5,55	9,33	9,01	7,96	110
SOLEHIO	FP	4,93	8,97	8,58	7,50	104
AUBUSSON	FP	4,90	9,23	7,90	7,35	101
SY ALTEO	FB	5,08	9,28	7,50	7,29	101
BOLOGNA	FF	4,89	7,94	7,46	6,76	93
BLASCO	FPS	4,85	8,21	6,70	6,58	91
Media		5,04	8,83	7,86	7,24	100
dms		1,18	0,97	9,34		
c.v.		14,30	6,03	6,02		

* ISQ = Indice sintetico di qualità esprime la qualità panificatoria dei frumenti:
FF = frumenti di forza; FPS = frumenti a panificazione superiore; FP = frumenti a panificazione; FB = frumenti biscottieri

Tabella 2 – Risultati Produttivi Poliennali – Tecnica di coltivazione su SODO.

Varietà	ISQ*	Produzione al 13 % di umidità (t ha^{-1})			Indice Produttivo
		anno 2012-13	anno 2013-14	media biennale	
BOLOGNA	FP	5,00	3,99	4,50	109
SY ALTEO	FP	4,25	4,30	4,27	104
BLASCO	FP	4,87	3,51	4,19	102
PR22R58	FB	3,76	4,46	4,11	100
AUBUSSON	FF	3,61	4,33	3,97	96
SOLEHIO	FPS	3,32	3,99	3,66	89
Media		4,14	4,10	4,12	100
dms		0,95	0,98		
c.v.		14,10	12,70		

* ISQ = Indice sintetico di qualità esprime la qualità panificatoria dei frumenti:
FF = frumenti di forza; FPS = frumenti a panificazione superiore; FP = frumenti a panificazione; FB = frumenti biscottieri.

Risultati produttivi poliennali del confronto varietale con tecnica convenzionale

Nella tabella 1 vengono riportate le produzioni delle varietà coltivate su parcelloni (strip test) nei singoli anni di prova relativi al triennio precedente (2013-2014-2015).
Nell'annata 2013, a causa delle condizioni climatiche avverse, la produzione media del campo sperimentale è risultata molto bassa (4,14 t/ha) e nessuna delle varietà si è distinta da un punto di vista statistico (la prova presenta un coefficiente di variabilità elevato pari a 14,30). Nelle successive annate 2014 e 2015, le produzioni medie delle prove sono state medio alte (rispettivamente 8,83 t/ha e 7,86 t/ha) e sono evidenziate in colore le varietà migliori all'elaborazione statistica.
PR22R58 e Solehio sono risultate stabili da un punto di vista produttivo (in entrambe le annate di coltivazione), seguite dalle varietà Aubusson e SY Alteo che si sono dimostrate migliori solo nel 2014.
Dall'esame dell'Indice Produttivo (produzione media poliennale di ogni singola varietà rispetto alla media poliennale di campo) emerge che le stesse varietà già citate hanno superato la media di campo riferita al poliennio di sperimentazione.
Va tuttavia precisato che la varietà Bologna e Blasco, pur

avendo Indici Produttivi medi leggermente inferiori alla media di campo, possono essere interessanti in quanto appartenenti alle classi rispettivamente dei frumenti di forza (FF) e dei frumenti a panificazione superiore (FPS) e destinati a mercati più remunerativi rispetto ai frumenti a panificazione normale (FP).

Risultati produttivi poliennali del confronto varietale con tecnica su sodo

Nella tabella 2 vengono riportate le produzioni delle varietà coltivate su parcelloni (strip test) nei due singoli anni precedenti di prova (2013 e 2014).
Come nella precedente tabella sono evidenziate in colore le varietà che sono risultate migliori all'analisi statistica. In particolare nell'annata 2013 le varietà Bologna, SY Alteo e Blasco risultano significativamente più produttive da un punto vista statistico, mentre nell'annata 2014 nessuna delle varietà è riuscita a distinguersi sotto questo profilo.

Dall'esame dell'indice produttivo è possibile valutare le varietà che hanno superato o equiparato la media di campo poliennale: Bologna (FF), SY Alteo (FB), Blasco (FPS) e PR22R58 (FP).
Va tuttavia precisato che, in sede di elaborazione dei dati, le diverse varietà hanno fornito delle forti variazioni nei valori delle singole rese parcellari, dovute a situazioni non sempre omogenee molto frequenti e attese negli appezzamenti condotti a sodo. Tutto ciò ha comportato valori elevati dei coefficienti di variabilità (CV >10% in entrambe le annate), per cui occorre prudenza nella generalizzazione dei dati ottenuti.

B) RISULTATI AGRONOMICI

Tabella 3 – Caratteristiche agronomiche delle varietà condotte in CONVENZIONALE.

Varietà	fittezza (0-9)	Data spigatura (gg da 01/04)	Altezza pianta (cm)	Malattie Fungine Septoria (0-9)	Umidità granella alla raccolta (%)	Peso ettolitrico (kg hl^{-1})
BOLOGNA	7,6	35	74,0	1,3	13,9	79,2
BLASCO	8,0	33	75,8	1,7	14,1	81,8
SY ALTEO	7,5	38	78,7	1,1	14,0	75,0
PR22R58	7,6	36	71,6	1,6	13,4	76,7
AUBUSSON	7,4	40	74,0	1,9	13,7	75,3
SOLEHIO	7,4	36	81,6	1,3	14,0	77,4
Media	**7,6**	**37**	**75,9**	**1,5**	**13,9**	**77,6**

Tabella 4 – Caratteristiche agronomiche delle varietà condotte su SODO.

Varietà	fittezza (0-9)	Data spigatura (gg da 01/04)	Altezza pianta (cm)	Malattie Fungine Septoria (0-9)	Umidità granella alla raccolta (%)	Peso ettolitrico (kg hl^{-1})
BOLOGNA	5,9	33	72,0	1,6	15,6	77,7
BLASCO	6,5	31	73,7	1,5	15,8	79,6
SY ALTEO	5,7	37	77,3	1,2	16,3	72,6
PR22R58	6,4	36	68,0	1,7	16,3	72,0
AUBUSSON	6,6	38	74,8	1,7	14,9	74,4
SOLEHIO	6,1	35	82,0	1,2	16,0	74,7
Media	**6,2**	**35**	**74,6**	**1,5**	**15,8**	**75,2**

Caratteristiche agronomiche poliennali del confronto varietale con tecnica convenzionale e su sodo

Dall'esame delle tabelle 3 e 4, che riportano il comportamento agronomico delle varietà coltivate, emergono dei valori medi abbastanza simili in entrambe le tecniche di coltivazione.
Si può notare tuttavia un investimento all'emergenza leggermente più contenuto, accompagnato da un lieve anticipo di spigatura (2 giorni) nella tecnica su sodo rispetto a quella convenzionale. La presenza di malattie fungine è risultata molto bassa in tutte le varietà e in entrambe le tecniche di coltivazione, dovuta probabilmente ai tempestivi trattamenti anticrittogamici effettuati nei campi sperimentali. Si deve rilevare un'umidità alla raccolta leggermente inferiore, con un conseguente più elevato valore del peso ettolitrico, a favore delle varietà coltivate in convenzionale rispetto al sodo.

Foto 1 – Varietà di frumento coltivate con tecniche di tipo conservativo.

BIONET: cereali della rete regionale biodiversità agraria

Veneto Agricoltura, DAFNAE – Università degli Studi di Padova

Obiettivi

Nell'ambito del programma BIONET, il recupero della varietà di mais Biancoperla rientra in un'attività più ampia di conservazione e caratterizzazione che comprende anche altre vecchie varietà. Tale sperimentazione prevede un'attività di autoproduzione e quindi di moltiplicazione partendo da piccolissime quantità di seme, da utilizzare per le esigenze aziendali e per aumentarne la consistenza in generale.

Il progetto è stato promosso dalla Regione Veneto nel Piano Sviluppo Rurale (PSR) con misura 214/h e prevedeva un'attività di moltiplicazione della varietà Biancoperla e viene proseguito anche aggiungendo prove di campo per osservazioni su una recentissima varietà recuperata da Mario Celeghin e Massimo Pasquon che tradizionalmente viene chiamata "Rosso di San Martino".

Descrizione del protocollo

Semina di mais Biancoperla su superficie di 2.000-4.000 metri, all'interno dei quali verranno selezionate 400 spighe da utilizzare come materiale selezionato per nuove moltiplicazioni.

Precessione: frumento
Lavorazione: aratura primaverile + erpicatura
Concimazione: 200 kg/ha di 18.46
Semina: 20/04/16
Densità semina: 25 x 75 cm
Diserbo pre-emergenza: Lumax® 2,5 l/ha il 22/04/16
Concimazione di copertura: 200 kg/ha di urea

Rilievi

Caratteristiche agronomiche: fittezza, spigatura, altezza pianta.
Rilievi alla raccolta: produzione, umidità della granella e peso ettolitrico.

Foto 1 – Spiga di mais Biancoperla.

Risultati precedenti

I risultati del programma Bionet – gruppo di lavoro cereali (WP5) sono stati presentati in occasione del convegno finale tenutosi a Veneto Agricoltura presso la Corte Benedettina e sono stati riassunti in una specifica pubblicazione scaricabile gratuitamente al seguente link
http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5511

Schema sperimentale

Reparto 10 Appezzamento 1 - 11

Varietà	Tesi	App.to	Semina		
			Distanza tra seme e seme cm	Distanza tra le file cm	File dello strip N.
Biancoperla	Materiale in moltiplicazione	1	25	75	41
Rosso di San Martino		parte app.to 11	25	75	12

BIONET: conservazione della biodiversità delle praterie naturali e seminaturali

Veneto Agricoltura, Provincia di Vicenza, Dipartimento Agronomia Animali Alimenti Risorse naturali - Università degli Studi di Padova

Obiettivi

Conservare la biodiversità presente nei prati naturali. Nell'ambito della Misura 214/h del Piano di Sviluppo Rurale del Veneto, Sottomisura Rete regionale della biodiversità, Veneto Agricoltura, la Provincia di Vicenza e il Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse naturali e Ambiente (Università degli Studi di Padova) hanno svolto una ricerca sulla presenza dei prati spontanei ricchi di specie. I prati in questione sono quelli di origine naturale (non riseminati con miscugli di semente commerciale) e soggetti a ridotta o nessuna concimazione. Com'è noto la presenza di tali prati è ormai molto limitata nelle aree ad agricoltura intensiva del Veneto in quanto quelli un tempo esistenti sono stati in gran parte sostituiti da colture più produttive (ad es. mais) oppure riseminati con miscugli di foraggere monofite (ad es. medica) o polifite, oppure, ancora, sono ora fortemente concimati.

Veneto Agricoltura, presso l'Azienda Vallevecchia, ha predisposto uno specifico protocollo operativo, con l'obiettivo di conservare e/o ripristinare delle aree a praterie naturali e seminaturali.

Descrizione del protocollo

Si è operato su diverse aree adatte del territorio veneto come segue:

1. individuazione di aree aziendali dove sussistono praterie e prati polifiti con alto indice di biodiversità (es. argini, capezzagne, fossi);
2. indagine floristica e di valutazione del grado di biodiversità;
3. sfalcio delle aree e recupero del fieno essiccato;
4. individuazione di un'area da recuperare a prateria (circa 3.000 m^2), ove spargere il prodotto raccolto e creare un'area di risemina con essenze spontaneee;
5. mantenimento dell'area negli anni successivi e raccolta del fieno/fiorume per ulteriori reimpianti;
6. implementazione di un sistema GIS di rilevazione delle aree con praterie ad alto tasso di biodiversità.

Presso l'azienda Vallevecchia si è operato applicando i punti sopra ricordati. In particolare sono stati sviluppati i punti 1, 2 e 6.

Risultati precedenti

I risultati del progetto conclusosi nel dicembre 2014 sono scaricabili al link:
http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5514

Foto 1 – Particolare di prateria litoranea ricca di specie.

DIANA

REGIONE

Veneto

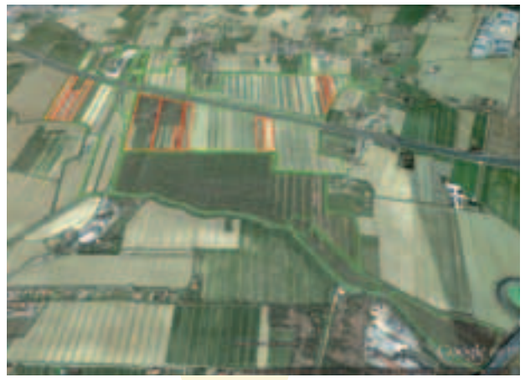
AZIENDA

Azienda pilota e dimostrativa DIANA
via Altinia, 14
31021 Mogliano Veneto (Treviso)
Tel. 041.4566055 - fax 041.5935448
e-mail: diana@venetoagricoltura.org

DESCRIZIONE

L'Azienda pilota e dimostrativa "Diana" è sita in comune di Mogliano Veneto (TV) ed è costituita da un unico corpo, attraversato da nord a sud dalla strada comunale che mette in comunicazione la frazione di Bonisiolo con Marcon, e da est ad ovest dal Passante autostradale di Mestre. Il confine sud è delimitato dal fiume Zero.
L'Azienda è completamente pianeggiante, con un'altezza media di 5 metri s.l.m., prevalentemente a scolo naturale, e presenta per la maggior parte appezzamenti sistemati alla ferrarese piana, delimitati longitudinalmente da scoline sversanti in capifosso; 10 ha sono stati recentemente trasformati a drenaggio tubolare sotterraneo strutturato per studiare l'influenza dell'interasse dei dreni sull'efficienza della subirrigazione e per studiare l'effetto di bacini di invaso per laminare le piene in bonifica. I terreni sono di medio impasto con tendenza all'argilloso e presentano fasce limose nella zona a sud confinante con il fiume Zero.
La superficie territoriale aziendale è pari a circa 133 ha di cui SAU (Superficie Agraria Utilizzata) circa 120 ha.
Quest'ultima è così suddivisa:

- 66 ha a colture erbacee così suddivisi nel 2016:
  - mais ha 21
  - soia ha 22
  - frumento ha 23
- 6 ha a vigneto al cui interno, nel 2010, è stato realizzato un campo catalogo di conservazione dei vecchi vitigni del Veneto a scopo didattico-divulgativo e per raccogliere i dati fenologici, produttivi ed enologici necessari all'iscrizione dei vitigni più interessanti; inoltre, nell'ambito di un Programma regionale di selezione clonale, è ospitato un campo di confronto clonale di alcune varietà con particolare riferimento al vitigno Glera;



- 6 ha di Fasce Tampone Boscate con funzione disinquinante e di mantenimento dell'equilibrio biologico;
- 35 ha destinati ad un impianto dimostrativo di arboricoltura da legno;
- 2,5 ha sono stati destinati alla realizzazione del "Passante Verde", una fascia boscata lungo il bordo del Passante di Mestre realizzata per mitigare l'impatto di quest'ultimo.

LE ATTIVITÀ SPERIMENTALI E DIMOSTRATIVE

Come tutte le altre aziende di Veneto Agricoltura, anche l'Azienda pilota e dimostrativa "Diana" ha quale scopo prioritario quello di testare e mettere a punto tecniche innovative e a basso impatto ambientale e quindi consentirne il trasferimento alle imprese agricole e forestali; a tal fine l'azienda è **completamente utilizzata per sperimentazioni**. Un'attenzione particolare viene rivolta a fornire, attraverso le sperimentazioni in atto, un supporto alle imprese agricole impegnate nel rispetto dei principi di Condizionalità e a quelle interessate ad aderire alle diverse misure agro-ambientali e agro-forestali del Programma di Sviluppo Rurale (PSR). In questo ambito rientra l'ampia sperimentazione sull'Agricoltura conservativa: dal 2010 è iniziata una prova di medio/lungo periodo di confronto tra l'agricoltura conservativa (semina su sodo) e quella convenzionale. Diverse aree sperimentali sono dedicate ai temi che vengono affrontati con le misure agro-forestali del PSR. Si ricordano tra questi:

- il sito sperimentale "NI.CO.LA.S." (NItrogen COntrol by LAndscape Structures in agricultural environment), che analizza l'efficacia delle Fasce Tampone Boscate nella riduzione dei carichi di azoto che effluiscono ai corpi idrici;
- le aree destinate alle prove sulla filiera "legno-energia";
- la gestione di siepi e boschetti.

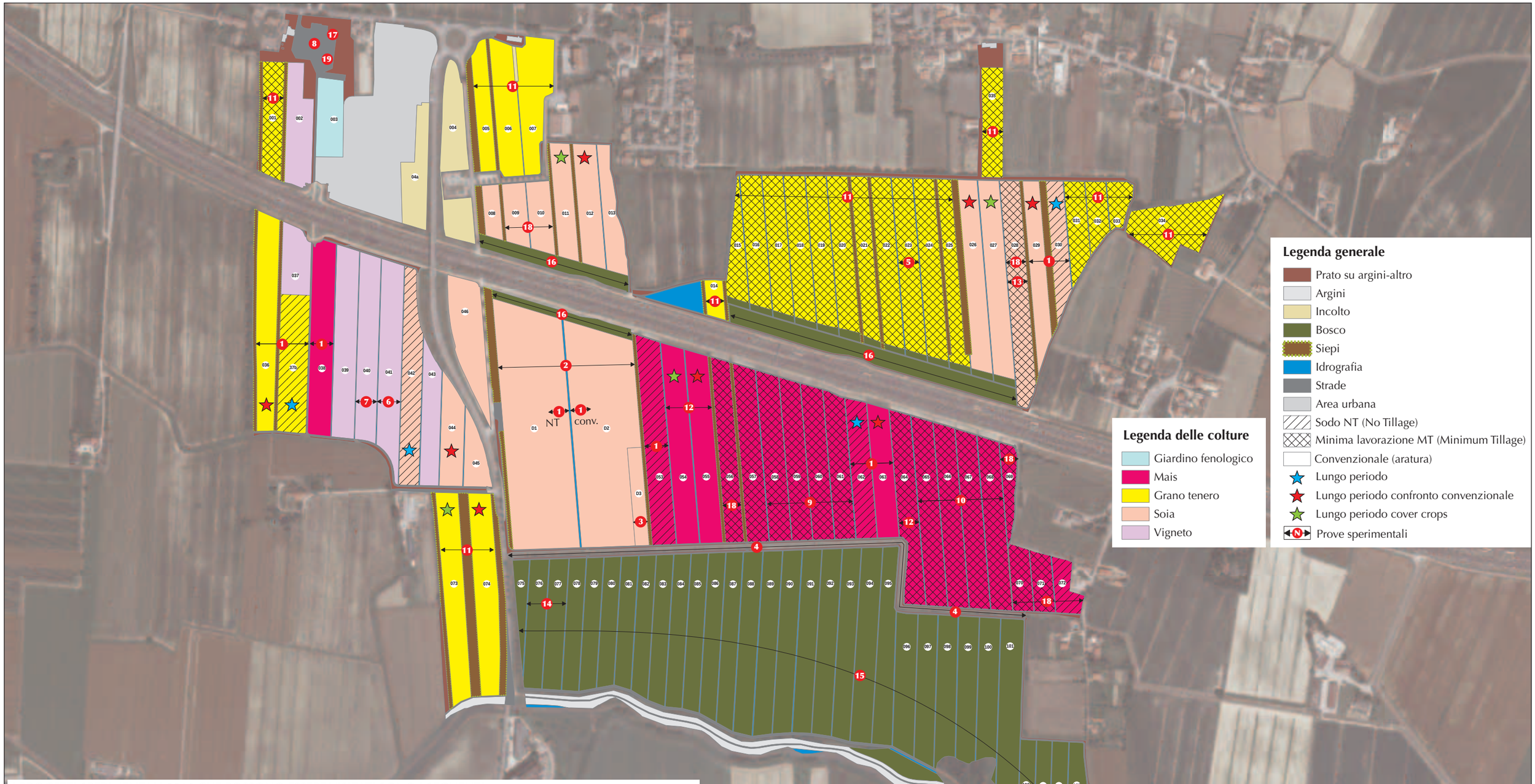
Altre sperimentazioni sono dedicate all'uso razionale dei Prodotti Fitosanitari al fine di assistere gli agricoltori nell'attuazione della Direttiva 2009/128/CE. Tra queste segnaliamo:

- la messa a punto ed il controllo degli strumenti di monitoraggio per la predisposizione dei **Bollettini Colture Erbacee**, che consentono di dare alle aziende le indicazioni sull'effettiva necessità ed il momento più adatto per i trattamenti fitosanitari;
- sperimentazioni specifiche per migliorare continuamente le tecniche da utilizzare per predisporre i bollettini.

AZIENDA APERTA – PROTOCOLLI APERTI

Tutte le prove sperimentali e dimostrative presenti in azienda sono sempre visitabili secondo l'approccio "azienda aperta, protocolli aperti", che consente ai portatori di interesse di **conoscere e valutare di persona le prove in atto nell'arco dell'intera stagione** e di fornire anche utili suggerimenti ai protocolli sperimentali.

A tal fine viene fornita una mappa con l'ubicazione di tutte le prove.
Nel corso dell'anno vengono organizzati speciali open-day con eventi e visite guidate di gruppo.



I PROGETTI SPERIMENTALI 2016 CHE POSSONO ESSERE VISITATI SONO I SEGUENTI:

1	PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa
2	Effetto della densità dei dreni sull'efficacia della sub-irrigazione
3	Valutazione tecnico-agronomica di bacino di invaso su terreni a seminativo
4	Gestione canali bonifica
5	Frumento tenero e duro: confronto parcellare
6	Bionet: conservazione della biodiversità viticola veneta
7	Campo di confronto selezione clonale della vite
8	Strumenti per la predisposizione del Bollettino Colture Erbacee
9	Mais: Difesa Integrata dalla piralide
10	Mais: soluzioni di Difesa Integrata per ridurre il rischio di micotossine
11	Gestione piattaforma Horta grano.net®
12	Mais: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "fondo mutualistico mais"
13	Soia: confronto varietale parcellare
14	Fuori foresta: area forestale filtro – sito sperimentale NI.CO.LA.S
15	Fuori foresta: area forestale filtro – modelli g estionali
16	Fuori foresta: fasce di mitigazione lungo il Passante di Mestre (A4)
17	Filiera legno-energia
18	Prevenzione dai danni da fauna selvatica alle colture agrarie
19	Progetto BIOFITO - Trattamento di reflui zootecnici con sistemi tecnologici integrati ai fini della riduzione del carico di nutrienti

Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa

Regione Lombardia, Regione Veneto, Regione Emilia Romagna, Regione Piemonte, Regione Friuli Venezia Giulia, ERSAF, Veneto Agricoltura, CRPA, Kuhn Italia

Riassunto

L'agricoltura conservativa è in rapida diffusione in tutto il mondo. Il contenimento dei costi e la riduzione dei consumi energetici restano un punto di partenza importante ma non sono il fine esclusivo, che è invece quello di rendere possibile la gestione sostenibile delle terre del pianeta. Il mondo agricolo mostra una notevole cautela e una certa diffidenza nei confronti di queste nuove tecniche di gestione. Ciò indica la necessità di azioni di sostegno più convinte e incisive quali la dimostrazione sul campo di esperienze concrete, realizzate in aziende reali, con il coinvolgimento diretto degli imprenditori agricoli, per convincere gli altri agricoltori e la filiera produttiva (soprattutto i produttori di macchine agricole) ad andare con maggiore convinzione verso modalità di gestione dei terreni più moderne e sostenibili.

Obiettivi

Il progetto si propone di testare e dimostrare soluzioni e tecniche innovative di gestione dei terreni agricoli che migliorino la funzionalità dei suoli, contribuendo alla resilienza e all'adattamento dei sistemi territoriali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico.
Obiettivi specifici sono:

- attuare in 20 aziende dimostrative della Pianura Padana pratiche di Agricoltura Conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli (sequestro di carbonio, aumento di fertilità e biodiversità edafica, protezione dall'erosione), aumentando la sostenibilità e la competitività dell'attività agricola;
- applicare, in combinazione con le pratiche conservative, tecniche innovative per:
  - favorire l'efficienza nell'uso irriguo delle acque;
  - aumentare l'efficienza nell'uso degli effluenti zootecnici;
  - contenere l'uso di prodotti fitosanitari nella difesa delle piante;
- monitorare indicatori relativi alle funzioni ecosistemiche dei suoli e alle tecniche innovative per valutare miglioramenti ambientali apportati dalle pratiche adottate;
- promuovere la condivisione di esperienze tra tecnici ed agricoltori e sviluppare azioni dimostrative per sostenere la più ampia diffusione delle pratiche migliorative.

Descrizione del protocollo

Il progetto prevede azioni di implementazione (azioni B), destinate ad attuare nelle aziende dimostrative piani di gestione dei terreni innovativi e migliorativi, da comparare con la situazione corrente, e azioni di monitoraggio (azioni C), finalizzate a rilevare i dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative (irrigazione, fertilizzazione, difesa fitosanitaria, controllo dell'erosione).

In particolare le azioni B prevedono:
B1 – attuazione di pratiche di agricoltura conservativa;
B2 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la riduzione dei consumi irrigui;
B3 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento;
B4 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della difesa fitosanitaria;
B5 – attuazione di pratiche di controllo dell'erosione del suolo (per le aziende localizzate in ambiente collinare).

L'azienda Diana è interessata, nello specifico, alle azioni B1, B2, B3. Anche se non previsto dal progetto viene inoltre applicata l'azione B4.

Per l'azione B1 viene effettuato il confronto agronomico tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (No-Tillage) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura). Negli appezzamenti viene adottata la medesima rotazione colturale (mais-soia-frumento) e in ogni annata agraria sono compresenti le tre colture.

Negli appezzamenti interessati dalle varie azioni i terreni No-Tillage (NT) sono costantemente coperti; in assenza della coltura principale, infatti, sono occupati da erbai estivi (sorgo foraggero) o cover crops invernali (orzo in consociazione con veccia o frumento foraggero). Nelle due tesi, No-Tillage e convenzionale, viene seminata la stessa varietà o ibrido e viene apportata la medesima quantità di macroelementi (N, P e K).

Gli appezzamenti coinvolti nell'azione B1 sono:

App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
37B	NT	mais	soia	frumento
62	NT	soia	frumento	mais
30	NT	frumento	mais	soia
36	convenzionale	mais	soia	frumento
63	convenzionale	soia	frumento	mais
29	convenzionale	frumento	mais	soia

Si effettuano rilievi sugli investimenti, sui consumi di carburante e di mezzi tecnici, sui tempi di lavoro delle macchine, sulla biomassa prodotta, sulle produzioni di granella e viene verificato il contenuto di micotossine nei cereali.

Per l'azione B2 viene effettuato il confronto della risposta

all'acqua irrigua tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (NT) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura).

Gli appezzamenti coinvolti sono in questo caso:

App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
D1	NT	Frumento - soia 2° raccolto	mais	soia
D2	convenzionale	Frumento - soia 2° raccolto	mais	soia

Ciascun appezzamento è monitorato in continuo con sonde per l'umidità, anche per studiare le differenze in termini di movimento e capacità di trattenimento tra terreni NT e convenzionali. La tecnica irrigua applicata è la subirrigazione. Oltre ai rilievi già previsti per l'azione B1, in questi appezzamenti si effettua la registrazione dei consumi idrici ed energetici per la distribuzione dell'acqua di irrigazione, la caratterizzazione delle acque irrigue e l'analisi dei nitrati residui dopo la raccolta della coltura.

Per l'azione B3 viene invece effettuato il confronto della risposta all'utilizzo di effluenti di allevamento (liquame bovino) tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (No-Tillage) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura). La priorità è quella di dimostrare la fattibilità della distribuzione, soprattutto in regime di agricoltura conservativa, attraverso soluzioni che aumentino l'efficienza d'uso dei nutrienti, riducendo l'impatto sull'ambiente dovuto alle emissioni di ammoniaca in atmosfera e al rilascio verso le acque di nitrati e fosfati.

Gli appezzamenti coinvolti sono:

App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
53	NT	mais	mais	mais
38	convenzionale	mais	mais	mais

Oltre ai rilievi già previsti per l'azione B1, in questi appezzamenti si effettua la registrazione delle quantità di effluenti distribuiti per unità di superficie e di tempo, le caratteristiche delle attrezzature utilizzate (peso, potenza, carico al suolo, larghezza di lavoro), i tempi di carico e scarico e il rilievo dei dati finalizzati all'applicazione di un modello che permette la stima delle emissioni di ammoniaca in atmosfera. Viene inoltre effettuata la caratterizzazione dell'effluente utilizzato e l'analisi dei nitrati residui dopo la raccolta della coltura.

Per l'azione B4, infine, vengono verificati gli effetti dell'uso di biostimolanti (Micosat F®) per la difesa delle colture in agricoltura conservativa e convenzionale. L'azione viene applicata nei seguenti appezzamenti:

App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
37B	NT	mais	soia	frumento
36	convenzionale	mais	soia	frumento

Metà di ciascun appezzamento ogni anno viene trattato con il prodotto biostimolante. Si effettuano i rilievi già descritti per l'azione B1 e, in aggiunta a questi, si monitora anche l'evoluzione delle popolazioni di fitofagi ipogei, delle infestanti e delle limacce, della ricchezza e attività della biomassa microbica, oltre ad effettuare l'analisi delle micotossine sulle granelle di mais e frumento provenienti dalla tesi trattata e non trattata con Micosat F®.

Risultati

I primi risultati, anche delle altre 19 aziende coinvolte, sono consultabili sul sito di progetto http://www.lifehelpsoil.eu.

Foto 1 – Sperimentazione sull'effetto dell'irrigazione sull'agricoltura conservativa - soia su sodo.

Dinamiche dell'acqua nei terreni a sodo in confronto al convenzionale

Veneto Agricoltura

Riassunto

Il monitoraggio delle dinamiche dell'acqua nel terreno è necessario al fine di comprendere il comportamento idrico delle colture, determinando di conseguenza le esigenze idriche reali, e sulla base di queste attuare le opportune misure agronomiche.

Il monitoraggio in questione è stato attuato con delle sonde volumetriche in grado di determinare il volume d'acqua presente nel volume di terreno oggetto di monitoraggio continuo. I dati rilevati ed elaborati permettono di determinare il momento e l'entità dell'intervento.

Obiettivi

Analizzare e distribuire il fabbisogno idrico con la massima ottimizzazione di tempo e modo.

Descrizione del protocollo

Il monitoraggio continuo in differita permette di analizzare lo status idrico della coltura anche da remoto, attuando in campo la distribuzione idrica nel momento ottimale con l'applicazione dell'acqua tramite microirrigazione.

L'analisi delle dinamiche dell'acqua all'interno del terreno sono riportate nei grafici seguenti:

Figura 1 – Terreno in lavorazione tradizionale.

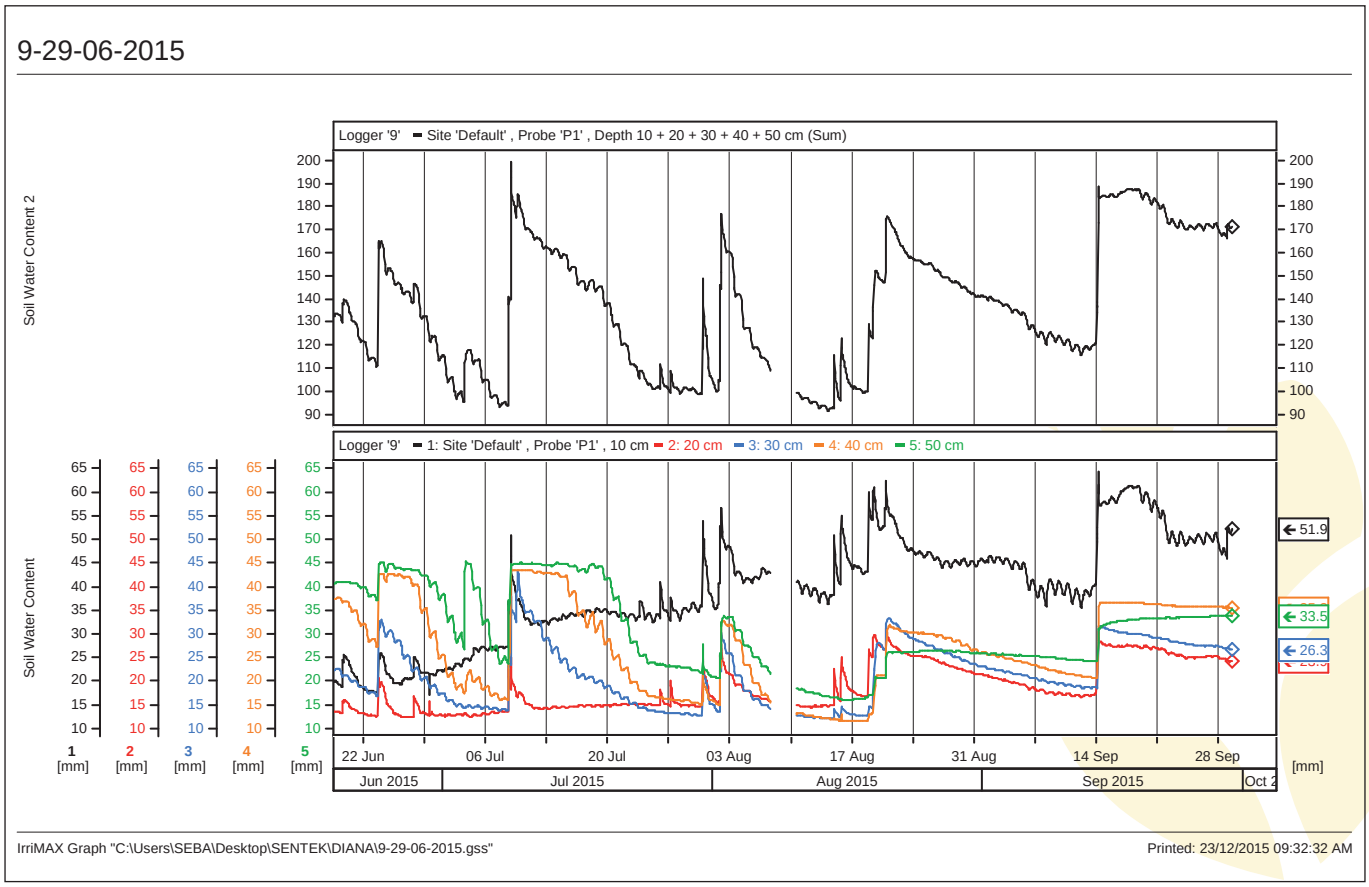
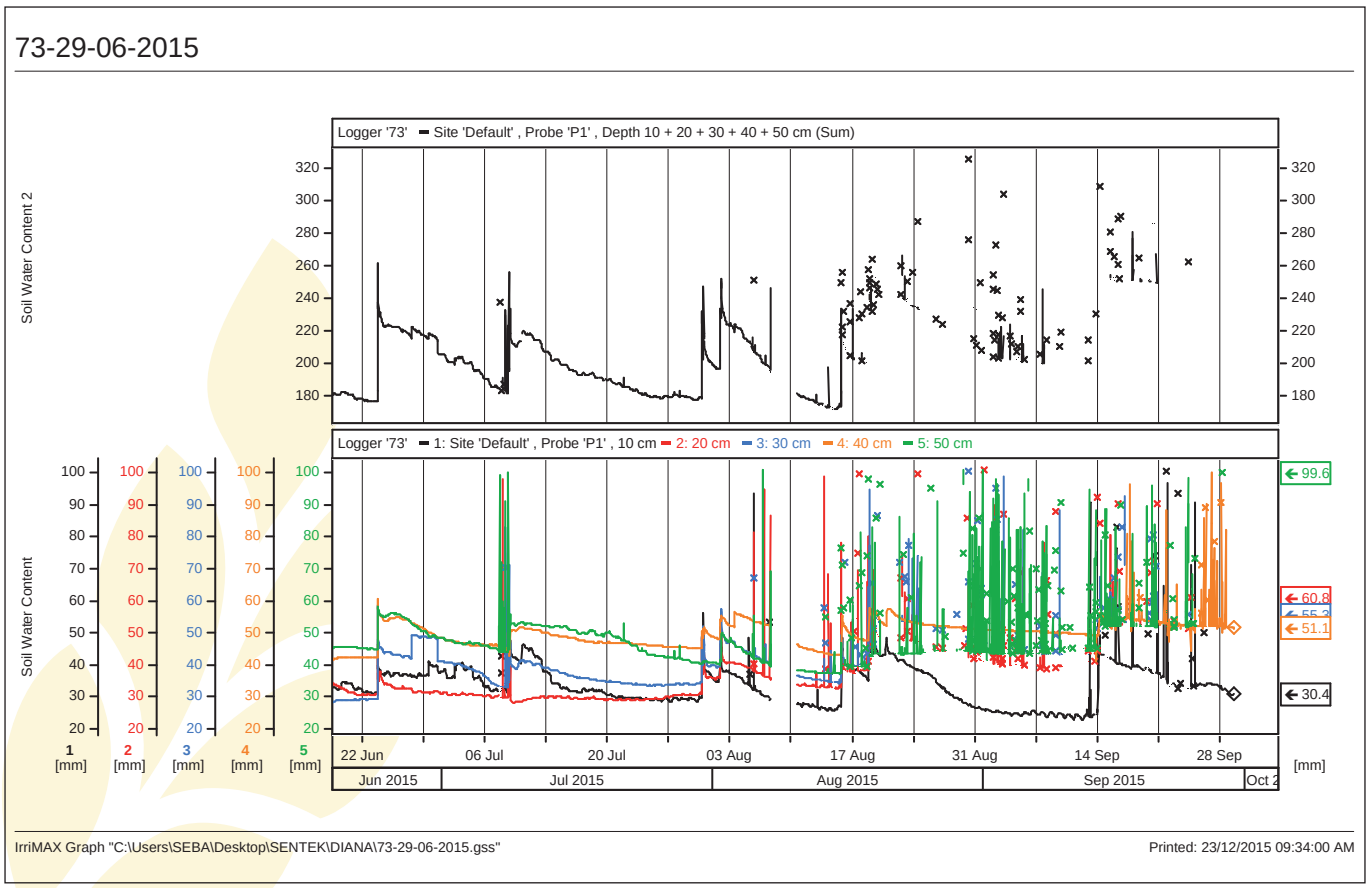


Figura 2 – Terreno in non lavorazione.



Risultati

A seguito del monitoraggio eseguito è possibile notare che il terreno in regime di non lavorazione ha una capacità matriciale superiore a quella di un terreno della medesima tessitura in regime di lavorazione tradizionale.

PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578)

Valutazione di macchine per la distribuzione dei reflui zootecnici

Veneto Agricoltura, Università degli Studi di Padova

Obiettivi

La dimostrazione di soluzioni per la distribuzione del liquame nell'agricoltura conservativa, in particolare la non lavorazione, è uno degli obiettivi del progetto HELPSOIL. Tale attività è stata sviluppata a partire dalle acquisizioni del precedente progetto LIFE+ AQUA (http://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/AQUA%20E511-512-513-514/Completo%20E513.pdf, dove si è individuata come soluzione principale per adattare alla non lavorazione la distribuzione in copertura del mais dei reflui di allevamento. La distribuzione in copertura consentirebbe di incrementare l'efficienza di utilizzazione dei nutrienti (distribuzione nel periodo di elevato assorbimento della coltura) riducendo i fenomeni di inquinamento dei terreni, delle acque e dell'atmosfera, come già dimostrato anche nel precedente LIFE+ AQUA.

A tal fine una idonea attrezzatura per la distribuzione deve tecnicamente soddisfare diverse esigenze:

- essere in grado di interrare il refluo anche su terreno assoggettato alla non lavorazione;
- ridurre al massimo nella distribuzione le perdite di azoto;
- contenere il compattamento del terreno e delle emissioni di odori.

Questo si illustrerà nella giornata in campo presso l'azienda pilota dimostrativa Diana.

Descrizione del protocollo

Negli appezzamenti a mais 38 convenzionale e 53 non lavorazione saranno dimostrate le potenzialità di distribuzione dei reflui di alcune tipologie di macchine.

Distribuzione con carrobotte trainato

Il carrobotte utilizzato è in grado di eseguire l'interramento del liquame a profondità ridotta sia su terreno nudo, sia su terreno interessato dalle coltivazioni a file spaziate. Inoltre è di ridotta massa e dimensioni ed è caratterizzato da una buona larghezza di lavoro. La particolare forma dell'utensile interratore lo rende idoneo anche ad eseguire contemporaneamente un trattamento similare alla

Foto 1 – Carrobotte su mais e particolare del gruppo ripartitore e della barra di lavoro.

sarchiatura con coltura in atto o alla lavorazione delle stoppie dopo la raccolta della coltura precedente. In particolare, il carrobotte è monoasse e costituito da un telaio in acciaio accoppiato alla trattrice con timone snodato con perni di bloccaggio e aggancio fisso al trattore, è dotato di impianto frenante di tipo idraulico e di sospensioni a balestra.

L'assale è a carreggiata variabile, da 1.800 a 2.250 mm, ha una portata massima di 8.000 kg ed è equipaggiato con pneumatici stretti (270/95-44). Il serbatoio, a pres-

Foto 2 – Carrobotte su mais.

Foto 3 – Possibili ancore applicabili in funzione del tipo di terreno e delle condizioni della sua superficie.

sione atmosferica, in acciaio trattato superficialmente con zincatura a caldo, è indipendente dal telaio, ha una lunghezza complessiva di 3.650 mm ed un diametro di 1.270 mm, per una capacità massima di 3.900 dm^3.
La pompa è volumetrica a lobi con pressione massima di esercizio di 6 bar, range di potenza assorbita 40-70 kW ed una portata massima di esercizio pari a 2.100 dm^3/minuto.
A monte dell'apparato di distribuzione è presente un ripartitore di flusso costituito da un corpo cilindrico e agitatore idraulico da cui dipartono 6 tubazioni munite ognuna di rubinetto d'intercettazione del flusso e di raccoglitore di impurità. Il sistema di distribuzione è costituito da una barra articolata a tre moduli ad azionamento e ripiegamento idraulico fissata al telaio con attacco a 4 punti. Sono presenti ruotini laterali di appoggio per la regolazione della profondità di lavoro. Gli organi interratori sono di vario tipo a dente elastico a doppia spirale o ad ancora rigida diritta, fissati su un parallelogramma articolato.
L'apparato di distribuzione si caratterizza per la versatilità con possibilità di rapido spostamento della larghezza di lavoro degli organi interratori e di sostituzione degli stessi a seconda della tipologia di terreno e di coltura.
Gli accessori disponibili sono:

- regolatore di portata;
- flussimetro;
- centralina elettronica;
- serbatoio aggiuntivo per iniezione di altri prodotti;
- bocchello superiore apribile per il riempimento del serbatoio.

Distribuzione con semovente combinato

La trattrice portattrezzi a 4 RM e isodiametrica è equipaggiata con un motore Sisu Tier 3A della potenza massima di 243 kW e una cilindrata di 8,4 litri. La trasmissione è power shift a controllo elettronico. Le ruote isodiametriche hanno pneumatici a larga sezione della larghezza di 1.050 mm di cui è possibile regolare continuamente la pressione di gonfiaggio. La sterzatura avviene anche in modalità disassata in cui i due assali vengono disallineati affinché l'assale posteriore non percorra la traccia fatta da quello anteriore. Tale modalità è efficace per la riduzione del compattamento del suolo.

Foto 4 – Particolare del sistema di disassamento degli assali per ridurre il compattamento.

Foto 5 – Semovente a lavoro.

Il serbatoio in materiale plastico ha una capacità di 15.000 litri. Il sistema di gestione elettronico della distribuzione si caratterizza per un controllo istantaneo della dose secondo le prescrizioni e prevede la presenza di una pompa a lobi, di un trituratore e di un ripartitore e di opportuni sensori di rilevazione della portata e della velocità. Questo permette di distribuire da pochi litri ad ettaro, utile per la distribuzione di concimi liquidi, fino a 100 m^3/ha per la distribuzione massiccia di liquame. Una pompa supplementare abbrevia la fase di caricamento. Previsto anche il sistema di guida semiautomatica con ricevitore satellitare che permette anche la registrazione delle distribuzioni (tracciabilità).
Diverse sono le modalità di collegamento con le attrezzature per la distribuzione in campo. Possono essere applicati sistemi di distribuzione raso-terra in banda, sistemi di localizzazione interrata a solco aperto per prati e cereali a.v. o sistemi di interramento superficiale a solco chiuso per terreno nudo o per trattamenti con coltura in atto.

Risultati precedenti

Le soluzioni per la distribuzione dei reflui zootecnici in copertura è stata oggetto del progetto LIFE+ AQUA ma solo nell'ambito delle tecniche di lavorazione convenzionali. Oltre alle soluzioni sopra riportate, altre forme di distribuzione possono essere i sistemi ombelicali, la distribuzione del liquame a goccia con la manichetta forata presentato in ambito del progetto Helpsoil nella giornata dimostrativa di Carpaneta (Mn) (http://www.lifehelpsoil.eu/notizie/25-febbraio-2016-giornata-azienda-carpaneta-come-andata) ed in precedenza nell'azienda Diana nell'ambito del progetto LIFE+ AQUA (http://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/AQUA%20E511-512-513-514/Completo%20E513.pdf).
La fertirrigazione viene eseguita mediante iniezione del liquame o del digestato da una cisterna mobile installata nelle vicinanze della stazione di pompaggio.

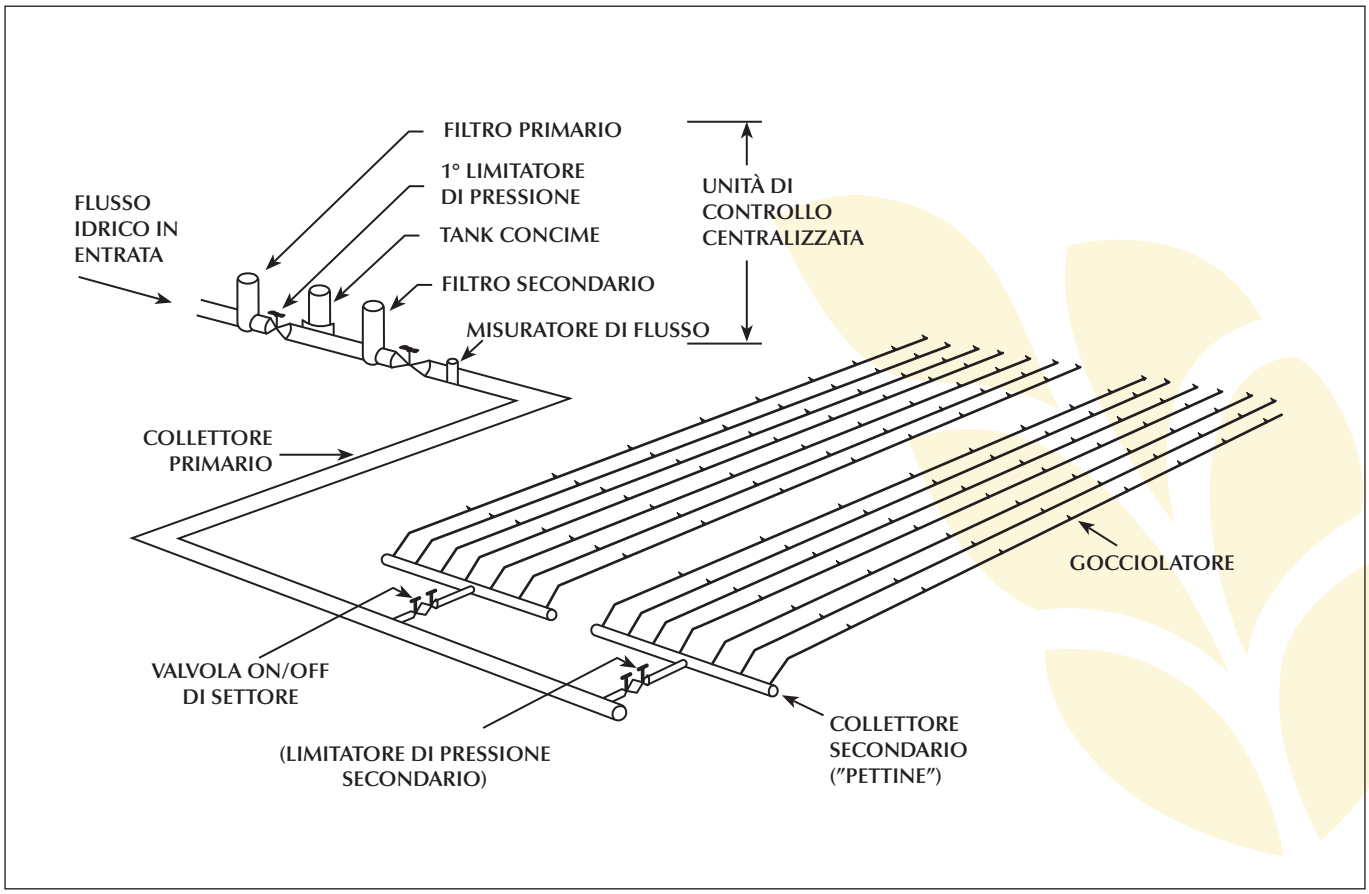
Lo schema viene presentato sommariamente in figura ed è composto dai seguenti componenti:

- sistema di pompaggio;
- sistema di filtrazione con sistema di fertirrigazione;
- sistemi di controllo (portate, pressioni ed automazione settori);
- valvole di non ritorno, valvole di sfiato aria e contatori volumetrici;
- condotte sia principali che secondarie o di testata con tubazioni appiattibili con raccorderia specifica;
- ala gocciolante annuale manichetta.

Il sistema viene gestito da una centralina irrigua che monitora mediante contalitri le quantità di acqua fertilizzanti e accumula dati storici per singolo settore; la centralina è gestita sia localmente sia tramite modem con comando dell'irrigazione a distanza.

Le tubazioni secondarie sono appiattibili (layflat) D 150 e D 100 e vengono posate tutti gli anni e ritirate a fine campagna.

Figura 1 – Schema generale impianto irrigazione a goccia.



Le file irrigue sono servite da una manichetta annuale leggermente interrata, a file alternate, con un interratore specifico in modo da ottimizzare l'irrigazione e la fertirrigazione e abbattere l'impatto visivo e ambientale.
La fertirrigazione viene eseguita mediante iniezione di digestato o liquame trattato da una cisterna mobile installata nelle vicinanze della stazione di pompaggio. La distribuzione verrà effettuata in base ad un preciso piano di concimazione in accordo con le asportazioni colturali del mais.

Foto 6 – Particolare della manichetta interrata.

Foto 7 – Particolare della testata e delle manichette.

Strumenti per la predisposizione del Bollettino Colture Erbacee

Veneto Agricoltura, ARPAV, Settore Fitosanitario Regione Veneto,
Dipartimenti DAFNAE e TeSAF - Università degli Studi di Padova,
Rete delle Scuole Agrarie del Veneto e Friuli, Horta srl

Obiettivi

Il **Bollettino Colture Erbacee** è un servizio, avviato nel 2010, promosso da Veneto Agricoltura, in collaborazione con ARPAV, Settore Fitosanitario Regione Veneto e l'Università degli Studi di Padova (TeSAF e DAFNAE) e HORTA srl. Ha lo scopo di **informare le aziende agricole** venete, **in tempo reale** a mezzo e-mail e SMS, sulle problematiche relative alle colture erbacee, in modo da effettuare i trattamenti con fitofarmaci e, in generale, i diversi interventi tecnici solo dove e quando necessario, in modo da aumentarne l'efficacia riducendo al contempo i costi e l'impatto sull'ambiente. A tal fine, oltre a specifiche metodiche, si utilizzano la diffusa **rete di rilevamento** ambientale ARPAV, le Aziende Pilota di Veneto Agricoltura e la Rete delle Scuole Agrarie di Veneto e Friuli, i modelli previsionali delle principali malattie del frumento duro presenti in grano.net. Il **Bollettino Colture Erbacee** è un servizio in linea con la **nuova normativa europea sui fitofarmaci** (Direttiva 2009/128/CE), che prevede l'attuazione obbligatoria della **Difesa Integrata (DI) su tutte le colture a partire dal gennaio 2014**. Mentre una certa sensibilità e diffusione di informazioni tecniche si riscontrano per le colture arboree, il recepimento dei criteri di Difesa Integrata per le colture erbacee, che occupano la maggior parte della superficie coltivata regionale, è poco diffuso. Si richiede pertanto un apprezzabile sforzo per raggiungere il risultato di una corretta applicazione della DI nelle aziende a seminativo.

In considerazione della redditività modesta delle colture erbacee, nonchè delle scarse disponibilità di manodopera e di tradizioni tecniche in materia, sono necessari degli strumenti di lotta semplici e a basso costo che consentano di individuare in modo sufficientemente affidabile se e dove si presenti la necessità di strategie di controllo. A tal fine è indispensabile la consultazione del bollettino quale primo strumento per attuare la:

A) **Difesa Integrata a livello territoriale, basata su monitoraggi e modelli previsionali su larga scala;**
B) **Difesa Integrata a livello aziendale, per accertamenti più puntuali ove i monitoraggi territoriali abbiano evidenziato rischi di danno.**

Il bollettino agisce su entrambi i fronti, fornendo le informazioni generali e gli strumenti per gli approfondimenti specifici per le singole aziende.

Descrizione del Servizio

Vengono fornite informazioni, modulate se necessario a seconda dei diversi ambiti territoriali regionali, sulle principali attività di monitoraggio e sull'andamento dello sviluppo dei principali fitofagi abbinandole allo sviluppo della coltura. Tali informazioni riguardano sia le colture autunno-vernine, sia le primaverili-estive; tra le principali:

- periodo delle semine con valutazione di eventuali rischi nelle prime fasi di sviluppo;
- tecniche agronomiche, incluse quelle sulla razionalizzazione degli interventi di diserbo, che possano ridurre il rischio di insorgenza di avversità al di sopra della soglia di danno;
- previsioni su malattie del frumento (ruggini, oidio, septoria e fusariosi) con specifico modello predisposto da HORTA srl;
- allertamento sulla base del modello previsionale per eventuali attacchi di nottue in aprile-maggio;
- andamento della schiusa delle uova e presenza degli adulti di diabrotica;
- livelli di popolazioni di piralide, valutazione necessità e momento utile per effettuare trattamenti soprachioma con effetti su produzione e qualità del prodotto (micotossine);
- informazioni su altri fitofagi: con specifici monitoraggi si prevede di dare informazioni anche sugli acari e su altri insetti generalmente meno considerati, ma che talora possono localmente creare problemi (ad es. *Helicoverpa armigera*);
- aggiornamento sui fitofarmaci poiché la corretta attuazione della DI non può prescindere da un'attenta conoscenza dei principi attivi e dei formulati commerciali.

Caratteristiche

Flessibilità: la cadenza è mediamente settimanale, ma varia a seconda delle necessità, poiché vengono strettamente seguiti l'evoluzione delle colture e dei parassiti; quando vi sono rischi immediati viene data l'allerta a mezzo SMS;

Preparazione: si danno informazioni continue su singole problematiche, informando preventivamente su come agire ad esempio alla comparsa di fitofagi, in modo che l'utente sia realmente preparato a reagire correttamente e prontamente al messaggio di allerta;

Formazione: i bollettini sono strutturati per consentire approfondimenti e il riconoscimento di sintomi e agenti dannosi;

Compartecipazione: gli utenti possono usufruire delle informazioni ed al contempo utilizzare gli strumenti di monitoraggio che consentono di definire le previsioni del bollettino, verificando in tal modo anche nelle proprie condizioni i monitoraggi;

Interattività: possibilità di porre quesiti e proporre modifiche ed approfondimenti.

Informazioni in tempo reale

I bollettini sono rivolti a tutti i soggetti coinvolti nella coltivazione delle colture erbacee: agricoltori singoli o associati, tecnici, contoterzisti, ditte sementiere, consorzi, essiccatoi, ecc.
Le informazioni ottenute dal monitoraggio e dall'analisi dei modelli previsionali sono disponibili consultando i bollettini che vengono pubblicati dagli Enti Istituzionali coinvolti nel progetto e diffusi a mezzo internet, posta elettronica e messaggi telefonici (SMS) particolarmente per le informazioni urgenti.

Internet: oltre ad essere inviati direttamente ai soggetti iscritti, i bollettini sono pubblicati sulle pagine appositamente dedicate dagli Enti coinvolti nel progetto. In particolare questi sono gli indirizzi a cui collegarsi:
Veneto Agricoltura: http://www.venetoagricoltura.org/subindex.php?IDSX=120
ARPAV: http://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/agrometeo/index.htm
Regione Veneto: http://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-Foreste/Settore-Fitosanitario/
Per ricevere il bollettino (e-mail, SMS di avviso) si può scrivere a bollettino.erbacee@venetoagricoltura.org o telefonare al numero 045.913620 fornendo indirizzo mail, numero di cellulare, comune di riferimento.

Strumenti

Le aziende pilota dimostrative di Veneto Agricoltura sono tra i principali punti del monitoraggio regionale basato principalmente sull'utilizzo di trappole di diversa tipologia, nonché punto di verifica in continuo sull'attendibilità dei modelli.

Trappole:

a) trappole YATLORf (foto 1) a feromoni per il monitoraggio di elateridi e diabrotica;
b) trappole a feromoni per gli adulti di nottue;
c) trappola luminosa (foto 2) per il monitoraggio di piralide ed altri insetti;
d) trappole cromotropiche (foto 3) per diabrotica;
e) trappole per monitorare i principali insetti della colza (*Meligethes spp.* e *Ceuthorhynchus spp.* [punteruolo delle silique]);
f) trappole per adulti di *Helicoverpa armigera*.

Foto 2 – Trappola luminosa.

Foto 1 – Trappola YATLORf.

Foto 2 – Trappola cromotropica.

Modelli previsionali

Tra le chiavi di successo della DI vi sono sicuramente tempestività e precisione nella scelta del momento di intervento. L'esperienza maturata in anni di sperimentazione conferma che questo è valido per la piralide ed altri fitofagi di interesse agrario. L'utilizzo di modelli previsionali, adeguatamente calibrati, si sta rivelando un supporto di grande efficacia per la scelta del momento più opportuno per effettuare eventuali trattamenti. I modelli validati attualmente in uso sono il *Blackcutworm alert programme* per le nottue, *Davis e Nowatsky* per la diabrotica, *Horta Srl* per le malattie del frumento. È attualmente in fase di verifica un nuovo modello previsionale per la piralide, accoppiato con un modello per la previsione dello sviluppo del mais tramite una piattaforma informatica. Uno dei 'motori' della piattaforma di calcolo è il framework di crescita e sviluppo delle colture denominato CropSyst, un modello di simulazione basato su alcuni processi, che su base giornaliera simulano l'evoluzione di un sistema colturale. Anche se non è stato sviluppato propriamente per interagire con altri modelli di simulazione, il suo sistema di configurazione permette di modificare alcuni parametri ed intercettare l'output di modelli di parassiti, oppure più semplicemente di sincronizzare lo sviluppo fenologico di una coltura con quello di uno o più elementi. Uno dei punti di forza della simulazione come supporto alla decisione risiede nella possibilità che la contemporanea conoscenza dello stadio di sviluppo di una coltura con quello di un insetto (accoppiamento) possa immediatamente consigliare o sconsigliare l'opportunità di un certo intervento antiparassitario. Nella piattaforma informatica, attualmente, è stato realizzato l'accoppiamento di CropSyst con un modello di sviluppo della piralide (*Ostrinia nubilalis*). In figura 1 è riportato un esempio degli output del sistema di calcolo. Il modello per la piralide implementato sulla piattaforma di calcolo è un adattamento alle nostre condizioni del modello di Brown (1982).

Gli adattamenti più importanti sono stati:

- previsioni basate su tre generazioni annuali (anziché due);
- rimodulazione delle soglie termiche per i vari stadi di sviluppo;
- introduzione dell'effetto di vento e pioggia su alcune fasi di sviluppo e sul comportamento degli insetti.

Nell'ambito dello sviluppo del modello, la fase di calibrazione si è basata sulle osservazioni di campo degli stadi di sviluppo della piralide condotte negli ultimi trent'anni di sperimentazioni di Veneto Agricoltura e di altre istituzioni.

Rilievi ed osservazioni

Fenologia del mais

I rilievi sono condotti settimanalmente e codificati secondo la scala internazionale BBCH.

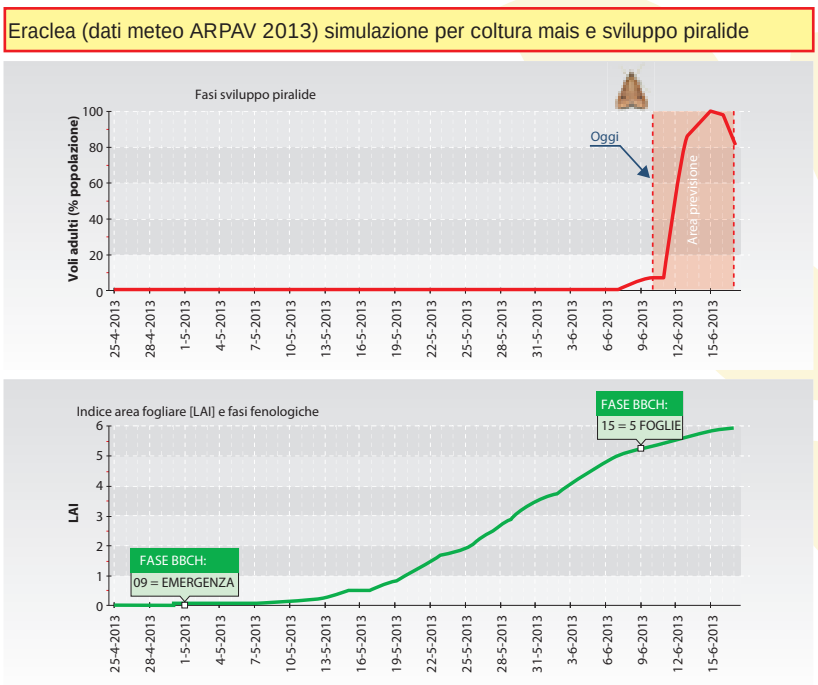
Rilievi per la piralide

Monitoraggio adulti con trappole luminose al neon da 15 Watt, posizionate ai bordi degli appezzamenti coltivati a mais, lontani da altre fonti luminose; conteggio giornaliero (o bisettimanale) degli esemplari catturati e loro classificazione; osservazione della presenza dei diversi stadi di sviluppo (uova, larve, pupe) in appezzamenti selezionati nelle aziende pilota.

Risultati

I numerosi risultati ottenuti nei precedenti anni sono già stati oggetto di presentazioni in cui si è, tra l'altro, analizzato la correlazione tra le previsioni del Bollettino Colture Erbacee e le risultanze in campo; si vedano:
giornata **27 gennaio 2015**
http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5607
Seminari del **4** e **19 febbraio 2014**
http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4961
http://www.venetoagricoltura.org5/basic.php?ID=4965

Figura 1 – Esempio di output del modello.



SASSE RAMI

REGIONE

Veneto

AZIENDA

Azienda pilota e dimostrativa SASSE RAMI
via Verdi, 39
45100 Ceregnano (Rovigo)
Tel. 0425.476019 - fax 0425.479028
e-mail: sasserami@venetoagricoltura.org

DESCRIZIONE

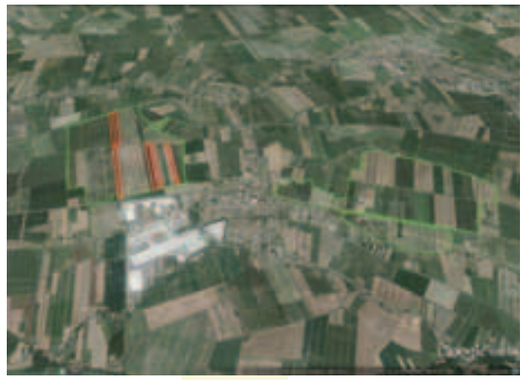
Un'azienda agricola-ambientale

L'azienda pilota e dimostrativa Sasse Rami, sita in comune di Ceregnano (RO), è costituita da due corpi staccati (Sasse con il centro aziendale, Rami a ovest) con superficie territoriale complessiva di 214 ha circa e S.A.U. di 190 ha. La SAU è prevalentemente destinata a seminativi, così suddivisa nel 2016:

- Mais ha 36,71
- Mais da foraggio ha 16,19
- Grano ha 55,91
- Soia ha 39,78
- Soia in secondo raccolto ha 11,70

Oltre ai succitati seminativi fra gli impianti arborei si evidenzia la presenza di un frutteto sperimentale unico in Veneto, in quanto nello stesso trovano collocazione parecchie centinaia di varietà e selezioni di diverse specie frutticole di interesse regionale (pesco, melo, pero, albicocco, ciliegio e susino), per complessivi 6,60 ha. L'impianto è finalizzato ad ospitare progetti a valenza regionale e nazionale. Una delle attività più significative riguarda la valutazione del comportamento vegeto-produttivo di cultivar di pomacee e drupacee che consiste nella comparazione, con particolare riferimento agli aspetti pomologici e qualitativi, delle accessioni frutticole di più recente costituzione con quelle già conosciute ed affermate presso i frutticoltori regionali; la divulgazione dei dati avviene tramite la pubblicazione di schede pomologiche, la realizzazione di mostre pomologiche sia a livello regionale che nazionale e la pubblicazione dei dati, per quanto riguarda il melo, nell'ambito del progetto nazionale "Liste Varietali Melo".

Altro filone di attività molto importante è quello che riguarda la conservazione e la caratterizzazione di antiche



varietà regionali di melo, pero e pesco a rischio di estinzione; l'obiettivo è la salvaguardia delle biodiversità frutticole, contribuendo fra l'altro a limitare l'attuale tendenza ad un appiattimento genetico delle diverse specie e ciò in linea con quanto auspicato nella convenzione sulla diversità biologica di Rio de Janeiro del 5 giugno 1992. Nel contempo si mira alla salvaguardia paesaggistica ed economica in particolare delle aree pedemontane della nostra Regione, attraverso il recupero di terreni oggi in stato di abbandono con la costituzione di piccoli impianti realizzati utilizzando germoplasma frutticolo veneto, per promuovere e valorizzare particolari produzioni di nicchia.

Ospita un allevamento biologico di suini e gli allevamenti di numerose specie avicole per la conservazione della biodiversità. Legata alla produzione biologica dei suini vi è una superficie a coltivazione biologica: il prato-pascolo di 4 ha e 9,5 ha di seminativi, interessati anche dal primo impianto veneto di agroforestazione.

Presenta formazioni boscate per circa 10 ha per la filiera legno-energia (cippato, legna da ardere). Come le altre aziende di Veneto Agricoltura ha la finalità essenziale di testare e mettere a punto materiali e tecniche innovativi e consentirne il trasferimento in ambito agricolo e forestale.

LE ATTIVITÀ SPERIMENTALI E DIMOSTRATIVE

L'intera superficie aziendale viene interessata da sperimentazioni; è stata progressivamente introdotta la minima lavorazione sull'intera superficie aziendale (salvo porzioni assoggettate a particolari protocolli sperimentali), ove si effettuano anche prove varietali per le principali colture erbacee così da selezionare le più adatte a tale metodo di lavorazione.

Significativa parte della superficie è destinata a prove (anche a supporto del PSR) di lungo periodo (le prime hanno ormai superato il decimo anno) sull'agricoltura conservativa con il confronto tra minima lavorazione, semina su sodo e agricoltura convenzionale. È in fase di introduzione l'agricoltura di precisione con la produzione di mappe di produzione e la realizzazione di un impianto innovativo per l'irrigazione di precisione.

Dal 2013 è attivo un laboratorio specializzato per lo studio di strategie innovative per il controllo a basso impatto dei fitofagi ipogei (particolarmente elateridi – *Agriotes* – di cui si garantisce la produzione di larve di almeno quattro specie) che sta al momento sviluppando progetti in collaborazione con istituti di ricerca e società a livello mondiale. Inoltre, sono stati installati strumenti di monitoraggio ed eseguite specifiche sperimentazioni finalizzate all'applicazione della Difesa Integrata in linea con la nuova normativa. Su questa base vengono redatti i nuovi **Bollettini Colture Erbacee** che consentono la razionalizzazione degli interventi fitosanitari con investimenti contenuti.

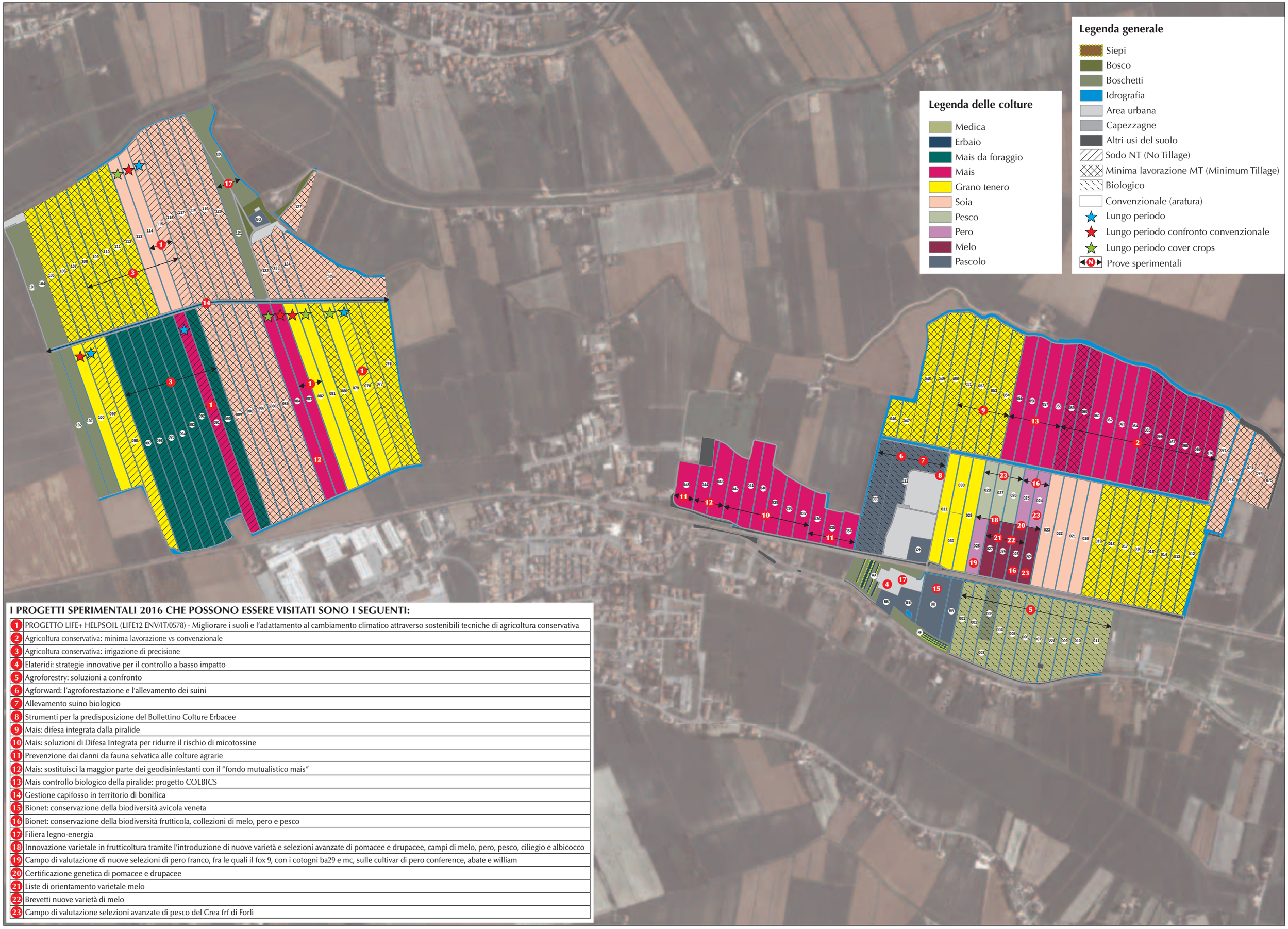
Primo sito della ricerca sulla agro-forestazione in Veneto, ospita attualmente il progetto europeo FP7 AGFORWARD che valuta i benefici dell'allevamento di suini all'aperto in aree di agro-forestazione. L'agro-forestazione è un sistema di produzione che valorizza la presenza di alberi e siepi in combinazione con le colture o con l'allevamento brado e il pascolo. Nell'allevamento dei suini vengono utilizzate delle aree di pascolo con filari di pioppo, oppure con impianti fitti di specie diverse (pioppo, salici, robinia, ecc.). I benefici principali attesi da questo sistema sono:

- maggiore benessere dei suini (aree ombreggiate);
- maggiore asporto di sostanze nutrienti (nitrati, fosforo, ecc., rilasciati dalle deiezioni animali) e quindi più protezione delle acque superficiali;
- aumento della biodiversità naturale;
- produzione di legname per industria o riscaldamento (cippato).

Di lungo periodo il progetto Bionet per la conservazione delle razze avicole venete in pericolo di estinzione. Il progetto nasce dalla necessità di porre un freno alla scomparsa di numerose razze autoctone. Le cause sono molteplici ma la principale è la sostituzione delle razze avicole locali con ibridi commerciali più produttivi e con ciclo d'allevamento molto più breve. Con il tempo si è potuto constatare che in allevamenti estensivi all'aperto sono le razze locali ad essere superiori, in quanto le minori doti produttive vengono compensate dalle maggiori doti di rusticità e resistenza alle malattie. Vista l'importanza dell'azione, presso l'azienda di Veneto Agricoltura è stato istituito un Centro di Conservazione per le razze avicole locali venete, dove vengono conservate 14 razze di 5 specie. La conservazione prevede di moltiplicare in purezza le razze avicole, secondo i corretti criteri di conservazione genetica delle popolazioni a limitato numero di soggetti, con la tipologia *in situ* cioè quella di mantenere e allevare le risorse genetiche storicamente presenti nel territorio. Per contenere la consanguineità vengono applicati precisi schemi di accoppiamento e prodotti pulcini per ogni famiglia costituita. Tutti i soggetti sono identificati tramite marchetta alare inamovibile già dal primo giorno di vita, costituendo già una sorta di registro anagrafico (in attesa di quello ufficiale). Con l'identificazione è possibile conoscere la data di nascita, l'accoppiamento di provenienza, i padri, le madri, ecc. Vengono raccolti tutti i dati produttivi e riproduttivi delle razze presenti, come il numero di uova deposte, il numero di uova incubate, le uova feconde, i pulcini nati, i dati sulla mortalità, i dati di selezione con relativi pesi, ecc.

AZIENDA APERTA – PROTOCOLLI APERTI

I progetti sperimentali 2016 che possono essere visitati sono riportati nella pagina successiva.



I PROGETTI SPERIMENTALI 2016 CHE POSSONO ESSERE VISITATI SONO I SEGUENTI:

1	PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa
2	Agricoltura conservativa: minima lavorazione vs convenzionale
3	Agricoltura conservativa: irrigazione di precisione
4	Elateridi: strategie innovative per il controllo a basso impatto
5	Agroforestry: soluzioni a confronto
6	Agforward: l'agroforestazione e l'allevamento dei suini
7	Allevamento suino biologico
8	Strumenti per la predisposizione del Bollettino Colture Erbacee
9	Mais: difesa integrata dalla piralide
10	Mais: soluzioni di Difesa Integrata per ridurre il rischio di micotossine
11	Prevenzione dai danni da fauna selvatica alle colture agrarie
12	Mais: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "fondo mutualistico mais"
13	Mais controllo biologico della piralide: progetto COLBICS
14	Gestione capifosso in territorio di bonifica
15	Bionet: conservazione della biodiversità avicola veneta
16	Bionet: conservazione della biodiversità frutticola, collezioni di melo, pero e pesco
17	Filiera legno-energia
18	Innovazione varietale in frutticoltura tramite l'introduzione di nuove varietà e selezioni avanzate di pomacee e drupacee, campi di melo, pero, pesco, ciliegio e albicocco
19	Campo di valutazione di nuove selezioni di pero franco, fra le quali il fox 9, con i cotogni ba29 e mc, sulle cultivar di pero conference, abate e william
20	Certificazione genetica di pomacee e drupacee
21	Liste di orientamento varietale melo
22	Brevetti nuove varietà di melo
23	Campo di valutazione selezioni avanzate di pesco del Crea frf di Forlì

Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa

Regione Lombardia, Regione Veneto, Regione Emilia Romagna, Regione Piemonte, Regione Friuli Venezia Giulia, ERSAF, Veneto Agricoltura, CRPA, Kuhn Italia

Riassunto

L'agricoltura conservativa è in rapida diffusione in tutto il mondo. Il contenimento dei costi e la riduzione dei consumi energetici restano un punto di partenza importante ma non sono l'esclusivo fine, che è invece quello di rendere possibile la gestione sostenibile delle terre del pianeta. Il mondo agricolo mostra una notevole cautela e una certa diffidenza nei confronti di queste nuove tecniche di gestione. Ciò indica la necessità di azioni di sostegno più convinte e incisive quali la dimostrazione sul campo di esperienze concrete, realizzate in aziende reali con il coinvolgimento diretto degli imprenditori agricoli, per convincere gli altri agricoltori e la filiera produttiva (soprattutto i produttori di macchine agricole) ad andare con maggiore convinzione verso modalità di gestione dei terreni più moderne e sostenibili.

Obiettivi

Il progetto si propone di testare e dimostrare soluzioni e tecniche innovative di gestione dei terreni agricoli che migliorino la funzionalità dei suoli, contribuendo alla resilienza e all'adattamento dei sistemi territoriali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico.
Obiettivi specifici sono:

- attuare in 20 aziende dimostrative della Pianura Padana pratiche di Agricoltura Conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli (sequestro di carbonio, aumento di fertilità e biodiversità edafica, protezione dall'erosione), aumentando la sostenibilità e la competitività dell'attività agricola;
- applicare, in combinazione con le pratiche conservative, tecniche innovative per:
  - favorire l'efficienza nell'uso irriguo delle acque;
  - aumentare l'efficienza nell'uso degli effluenti zootecnici;
  - contenere l'uso di prodotti fitosanitari nella difesa delle piante;
- monitorare indicatori relativi alle funzioni ecosistemiche dei suoli e alle tecniche innovative per valutare miglioramenti ambientali apportati dalle pratiche adottate;
- promuovere la condivisione di esperienze tra tecnici ed agricoltori e sviluppare azioni dimostrative per sostenere la più ampia diffusione delle pratiche migliorative.

Descrizione del protocollo

Il progetto prevede azioni di implementazione (azioni B), destinate ad attuare nelle aziende dimostrative piani di gestione dei terreni innovativi e migliorativi, da comparare con la situazione corrente, e azioni di monitoraggio (azioni C), finalizzate a rilevare i dati agronomici, tecnico-gestionali, di funzionalità dei suoli e relativi alle prestazioni agro-ambientali delle tecniche attuate nelle aziende dimostrative (irrigazione, fertilizzazione, difesa fitosanitaria, controllo dell'erosione).

In particolare le azioni B prevedono:

B1 – attuazione di pratiche di agricoltura conservativa;

B2 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la riduzione dei consumi irrigui;

B3 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della fertilizzazione con effluenti di allevamento;

B4 – attuazione di tecniche/soluzioni innovative per la gestione della difesa fitosanitaria;

B5 – attuazione di pratiche di controllo dell'erosione del suolo (per le aziende localizzate in ambiente collinare).

L'azienda Sasse è interessata, nello specifico, alle azioni B1 e B4.

Per l'azione B1 viene effettuato il confronto agronomico tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (No-Tillage) e convenzionale (aratura, estirpatura, erpicatura). Negli appezzamenti viene adottata la medesima rotazione colturale (mais-soia-frumento) e in ogni annata agraria sono compresenti le tre colture. I terreni No-Tillage (NT), sia nell'azione B1 che nell'azione B4, sono costantemente coperti; in assenza della coltura principale, infatti, sono occupati da erbai estivi (sorgo foraggero) o cover crops invernali (orzo in consociazione con veccia o frumento foraggero). Nelle due tesi, No-Tillage e convenzionale, viene seminata la stessa varietà o ibrido e viene apportata la medesima quantità di macroelementi (N, P e K).

Gli appezzamenti coinvolti nell'azione B1 sono:

App.to	Tesi	Coltura 2014	Coltura 2015	Coltura 2016
78	NT	mais	soia	frumento
91	NT	soia	frumento	mais
115	NT	frumento	mais	soia
82	convenzionale	mais	soia	frumento
83	convenzionale	soia	frumento	mais
114	convenzionale	frumento	mais	soia

Si effettuano rilievi sugli investimenti, sui consumi di carburante e di mezzi tecnici, sui tempi di lavoro delle macchine, sulla biomassa prodotta, sulle produzioni di granella e viene verificato il contenuto di micotossine nei cereali.

Per l'azione B4, invece, vengono verificati gli effetti dell'uso di biostimolanti (Micosat F®) per la difesa del-

le colture in agricoltura conservativa e convenzionale. L'azione viene applicata negli appezzamenti 78 e 82 descritti nello specchietto precedente.

Metà di ciascun appezzamento ogni anno viene trattato con il prodotto biostimolante. Si effettuano i rilievi già descritti per l'azione B1 e, in aggiunta a questi, si monitora anche l'evoluzione delle popolazioni di fitofagi ipogei, delle infestanti e delle limacce, della ricchezza e attività della biomassa microbica, oltre ad effettuare l'analisi delle micotossine sulle granelle di mais e frumento provenienti dalla tesi trattata e non trattata con Micosat F®.

Risultati

I primi risultati, anche delle altre 19 aziende coinvolte, sono consultabili sul sito di progetto http://www.lifehelpsoil.eu.

Foto 1 – Sorghi in valutazione per individuare soluzioni valide per le colture di copertura estive (competitività verso le malerbe, buona produzione di biomassa).

Agricoltura conservativa: irrigazione di precisione

Veneto Agricoltura, Monsanto Italia, DAFNAE – Università degli Studi di Padova, Agrostar srl, Studio Pastorello

Obiettivi

Il progetto si propone di verificare le potenzialità dell'irrigazione di precisione effettuata a mezzo di VRI applicato ad un ranger per migliorare il rendimento agronomico delle colture e ridurre l'impatto ambientale dell'irrigazione.

Descrizione del protocollo

Il Progetto utilizza un ranger Valley mod 8120 composto da 4 campate. Alimentazione con motogeneratore ed elettropompa da 35 litri/secondo. Pannello digitale PRO2 e sistema di telecontrollo Base Station 2. Distribuzione irrigua con irrigatori mod. I-Wob UP3 con calata sottotrave e contrappeso integrato. Dotato di Sistema VRI (Variable Rate Irrigation) composto di 6 settori trasversali corrispondenti ai 6 appezzamenti irrigabili. Il sistema di elettrovalvole pneumatiche che comanda gli ugelli permette di variare la quantità di acqua distribuita sia in senso longitudinale che trasversale. Un computer con pannello digitale integrato nell'impianto supporta la programmazione dei vari settori irrigui. Il sistema di posizionamento GPS dell'impianto permette la massima precisione nell'esecuzione della prescrizione.

L'impianto è installato nel reparto Rami dell'azienda. Si intende valutare come la regolazione dei volumi d'acqua distribuiti a pioggia dall'irrigatore in funzione delle caratteristiche del terreno e dello stato della coltura possa:

- razionalizzare i consumi d'acqua;
- ottimizzare la resa della coltura e dei fattori produttivi ad essa applicati (particolarmente il risparmio idrico ed energetico);
- ridurre le perdite di nutrienti;
- mantenere/migliorare la struttura del terreno.

Per il 2016 le colture in prova saranno mais in primo raccolto e soia in secondo raccolto dopo frumento.

MAIS

Per il mais il progetto ha come obiettivo principale l'ottimizzazione della risorsa idrica attraverso l'utilizzo di HydroBio, un Decision Supporting System, basato su immagini satellitari.

Con il software HydroBio, infatti, è possibile ottenere un consiglio irriguo giornaliero e una mappa di prescrizione dettagliata (20 m x 20 m) per l'irrigazione con cadenza settimanale. Il fabbisogno irriguo della coltura è calcolato a partire da immagini NDVI ogni 7 giorni, che assieme ai dati meteo forniti dalla società privata o' Where, calcolano il fabbisogno irriguo della coltura del mais attraverso il calcolo del bilancio idrico.

Nella mappa di prescrizione valida per tutta l'area, il sistema è quindi in grado di individuare differenti zone all'interno dell'appezzamento che richiedono differenti quantità di irrigazione per tipi diversi di suolo.

Oltre alla mappa di prescrizione, facilmente leggibile da qualsiasi tipo di sistema irriguo Valley, è possibile consultare giornalmente tutti i valori relativi a pioggia, temperatura, umidità e GDD della coltura.

A partire dalla fine di Luglio, è anche disponibile la mappa relativa al Dryiness Index (indice di maturazione) che individua all'interno dell'appezzamento le zone più umide o più secche della coltura, cercando di supportare così l'operatore tecnico alla miglior gestione della raccolta.

Tipo di terreno: medio impasto argilloso a sud, medio impasto sabbioso a nord

Lavorazione: convenzionale

Concimazione di fondo: 0,4 t/ha 8.24.24 + 0,2 t/ha urea

Data di semina: 08/04/16

Diserbo pre-emergenza: Lumax® 4,5 l/ha

Concimazione di copertura: 0,3 t/ha in sarchiatura

SOIA SECONDO RACCOLTO

Lavorazione: estirpature-discatura leggera per rompere le tracce della raccolta del grano e semina

Concimazione di fondo: 0,2 t/ha 0.20.20

Rilievi

Investimenti colturali, mappe di produzione, analisi micotossine.

Foto 1 – Ranger con VRI per l'irrigazione di precisione.

Mais controllo biologico della piralide: progetto COLBICS

Veneto Agricoltura, BIOTOP, INRA

Riassunto

Tra le finalità del progetto PURE c'è quella di valutare la possibilità di controllare in modo biologico ed economicamente sostenibile la piralide, contribuendo alla riduzione delle micotossine nel prodotto e limitando l'impatto dei trattamenti chimici su operatori, consumatori ed ambiente. Con le linee di *Trichogramma* finora messe a disposizione dalle ditte nelle sperimentazioni pregresse (2010-2014) non si erano ottenuti livelli di protezione delle piante paragonabili ai trattamenti di sintesi. Si è quindi prospettata l'opportunità di un'ulteriore prova sperimentale, in cui 20 differenti linee innovative di *Trichogramma brassicae*, selezionate dall'INRA prelevando anche ceppi autoctoni (Progetto COLBICS), vengono testate e messe a confronto con l'attuale linea commerciale di Biotop in condizioni di pieno campo, per verificarne l'efficacia come mezzo di controllo alternativo.

Obiettivi

La prova sperimentale mira in particolare a verificare l'efficacia di alcune linee innovative di recente selezione di *Trichogramma brassicae* in confronto con l'attuale linea commerciale Biotop. Queste linee innovative saranno individuate in base a sperimentazioni preliminari di campo, già effettuate in Francia dall'INRA nel 2015 (Progetto COLBICS). Le condizioni di rilascio del *Trichogramma* saranno molto simili alle reali condizioni dell'agricoltore che voglia utilizzare questo mezzo di lotta biologica e/o integrata.

Descrizione del protocollo

Lanci di *Trichogramma*

L'attuale dispenser Biotop rilascia individui di *Trichogramma* per tre settimane continuative. Al fine di simulare questa modalità verranno posizionati dispenser che rilasciano *Trichogramma* nell'arco di una settimana per tre volte consecutive. Il numero totale di individui per settimana sarà di circa 2.500, con un numero complessivo di 7.500 individui rilasciati in tre settimane. La densità dei dispenser nella coltura di mais sarà di 50/ha con una griglia di distanze di 13 m x 15 m. La data di inizio dei lanci sarà determinata secondo il nuovo modello previsionale sviluppato da Veneto Agricoltura in collaborazione con Michele Colauzzi.

Disegno sperimentale

Blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

Tesi a confonto

1. Lanci di *Trichogramma* Biotop commerciale.
2. Lanci di *Trichogramma* delle nuove linee selezionate (la migliore del precedente test).
3. Lanci di *Trichogramma* mix delle nuove linee selezionate.
4. Controllo: nessun trattamento.

Schema dei campi sperimentali

Appezzamenti 55, 56, 57, 58

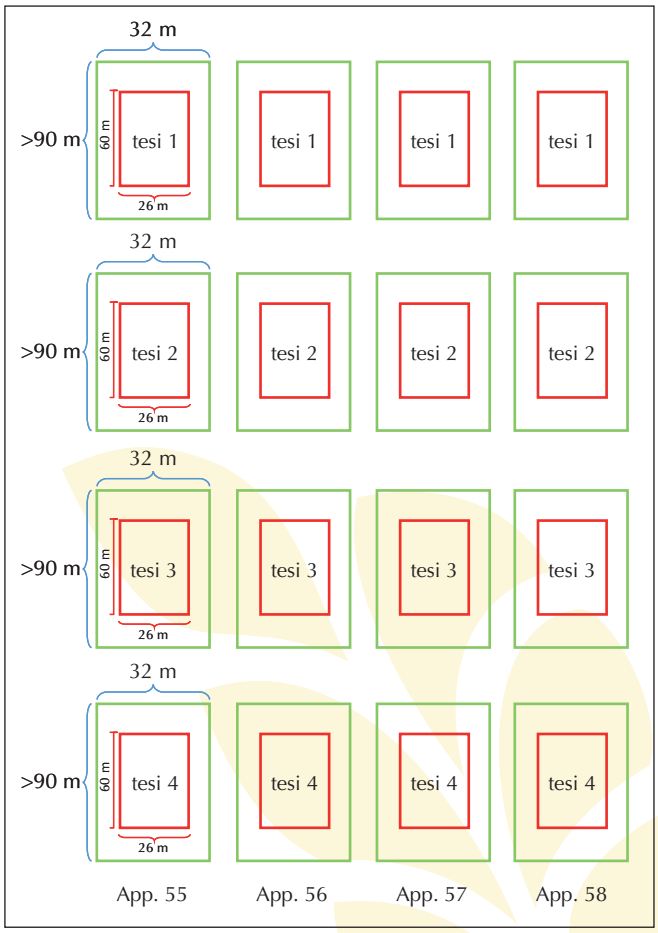


Figura 1 – Schema dell'area di monitoraggio nei campi sperimentali dei quattro appezzamenti.

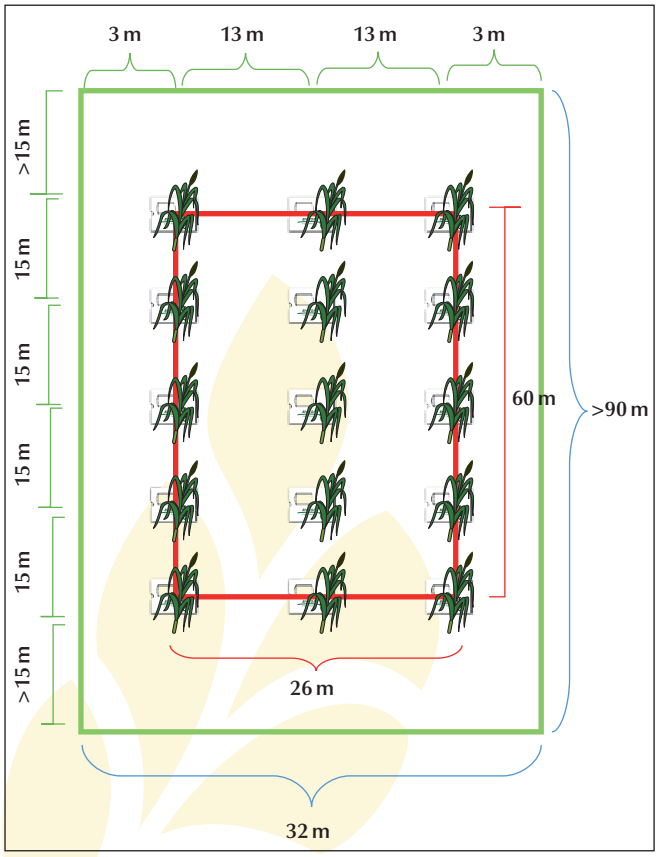


Figura 2 – Dettaglio dell'area di monitoraggio (figura 1) nella singola parcella dei campi sperimentali che mostra la distribuzione dei dispenser nel campo prova, parcella di monitoraggio (in verde) e le aree interne di monitoraggio (sub-plot in rosso).

Foto 2 – Larva di piralide che erode spiga di mais.

Tecnica colturale

Ibrido: P1547

Precessione: frumento 2015

Lavorazione: standard (aratura autunnale, estirpatura)

Concimazione di fondo: 04/04/16 – in due passaggi – 8.24.24 (0,8 t/ha) + urea (0,2 t/ha)

Pulizia letto di semina: 31/03/16 - Glyphosate (4 l/ha) + solfato ammonico (5 kg/ha)

Densità semina: 75 x 18,7 cm

Data di semina: 07/04/16

Diserbo pre-emergenza: 08/04/16 - Lumax® (4,5 l/ha)

Diserbo post-emergenza: non previsto

Foto 1 – Ovatura di Piralide parassitizzata da *Trichogramma*.

Rilievi su piralide e altri fitofagi/antagonisti:

A) **Catture con la trappola luminosa** (osservazione settimanale).

B) **Fasi sviluppo e danni da piralide/taratura modelli:** con frequenza settimanale, su 50 piante di parcelle di bordo prese a caso tra quelle con sintomi di attacco di prima generazione, si effettuerà la ricerca di larve e pupe, anche tagliando la pianta longitudinalmente; si rileverà il numero di larve e pupe e di ogni altro stadio della piralide. Dal momento di formazione degli stimmi si effettuerà il prelievo di campioni di stimmi/parti apicali della spiga per analisi della presenza di *Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp. produttori di micotossine.

C) **Rilievi su ovature/parassitizzazione:** ispezione delle 2 foglie sopra e delle 2 foglie sotto la spiga per individuazione ovature fresche e parassitizzate su 50 piante a caso per parcella; monitoraggio di 30 ovature posizionate a random come ovature sentinella sulle piante e identificate da nastri colorati, per valutare l'efficacia di parassitizzazione.

Risultati attesi

Questo studio permetterà di verificare l'efficacia delle nuove linee di *Trichogramma brassicae* in termini di efficacia di parassitizzazione delle ovature di piralide di 2ª generazione, al fine di sviluppare un nuovo prodotto più efficiente e adatto ai climi del Sud Europa, che potrebbe costituire una valida alternativa al trattamento convenzionale con principi attivi di sintesi.

Mais: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "fondo mutualistico mais"

Condifesa Veneto e Friuli, Veneto Agricoltura

Obiettivi

Le sperimentazioni condotte in Veneto hanno evidenziato come i margini di applicazione della difesa integrata dagli elateridi e dagli altri fitofagi ipogei nel mais siano ampi. Le incidenze di danno sono basse e gli attacchi in grado di influire sulla produzione sono risultati di molto inferiori al 5% nelle indagini svolte nella Pianura Padana tra il 1986 e il 2015. È possibile prevedere la presenza di infestazioni dannose con la valutazione dei principali fattori di rischio, che includono sia la presenza di condizioni utili alla sopravvivenza dei primi stadi di sviluppo delle larve che il rilevamento di elevate popolazioni degli adulti. I terreni con elevato contenuto di sostanza organica e/o caratterizzati da una copertura vegetale continua durante la stagione vegetativa (avvicendamento con erba medica o altri prati e/o con doppi raccolti come loiessa – mais, frumento – soia, ecc.) e/o con aree circostanti caratterizzate da presenza di zone incolte coperte da prati e terreni con copertura continua del terreno e/o con drenaggio insufficiente sono risultati quelli più a rischio di forti attacchi. Elevate popolazioni di adulti, associate agli altri fattori di rischio, possono aumentare la pericolosità degli elateridi verso la coltura. Il monitoraggio può essere effettuato con l'impiego di trappole a feromoni YATLORf, che consentono di valutare la consistenza delle popolazioni di elateridi e quindi di evidenziare presenza e collocazione di eventuali aree aziendali dove potrebbe essere necessaria la protezione del mais nelle prime fasi di sviluppo. In sintesi, in assenza di fattori di rischio, la Difesa Integrata prevede di non ricorrere a trattamenti geodisinfestanti o concianti; nei casi di basso rischio, eventuali danni imprevisti possono trovare efficace copertura con i fondi mutualistici (costo dei danni su 100 ha significativamente inferiore al costo di trattare l'intera superficie con geodisinfestanti evitando al contempo impatti negativi sulla salute degli operatori e sull'ambiente); in caso di rischio elevato, le aree da trattare saranno quelle in cui le trappole per larve hanno individuato popolazioni sopra la soglia di danno. Eventuali imprecisioni/errori di individuazione saranno coperti dal fondo mutualistico. Gli obiettivi ultimi della sperimentazione 2016 pertanto sono:

- valutare l'applicazione pratica del fondo mutualistico (metodi di valutazione dei danni, costi di gestione, procedure);
- ottenere ulteriori dati sul rischio effettivo che il fondo deve coprire e sui diversi fattori di rischio da considerare per le valutazioni tecniche ed economiche, al fine di renderlo sempre più efficiente ed economico;
- individuare i miglioramenti per il regolamento del fondo in futuro;
- mettere a punto sistemi rapidi di valutazione del danno, per poter procedere alla decisione sulla eventuale risemina molto presto, azzerando o riducendo l'effetto negativo sulla produzione (studio della correlazione tra danno stimato molto precocemente e il danno finale all'investimento);
- valutare gli effetti di diverse intensità d'attacco sulla produzione.

FONDO MUTUALISTICO MAIS 2016

CHE COSA COPRE?	Il fondo risponde nella **fase di emergenza e** fino alla 8^ foglia: • in caso di mancata o insufficiente emergenza delle piante di mais verificatasi per condizioni meteo avverse e più precisamente siccità, eccesso di pioggia, gelo e brina; alluvioni (escluse le aree golenali) se denunciate entro la 3^ foglia; • per cause parassitarie tra cui le principali sono gli elateridi e le malattie fungine su seme e piantine, se denunciate entro la 8^ foglia. Il fondo risponde **fino ad allegagione completata** per danni da diabrotica così suddivisi: • danni da ginocchiature/allettamenti conseguenza dei danni radicali causati dalle larve (solo se denunciati entro inizio fioritura); • danni da ridotta o mancata fecondazione per l'intensa alimentazione degli adulti sugli stimmi (solo se denunciati entro l'inizio della fase lattea della spiga).
CHI PUÒ ADERIRE?	Tutti i soci dei Consorzi di Difesa del Veneto e Friuli V.G.

QUALI SONO GLI OBBLIGHI DELL'ADERENTE?	• Adesione entro sette giorni dal completamento delle semine (prima dell'emergenza della coltura); • Rispetto delle buone pratiche agricole; • Rispetto della Difesa Integrata (Direttiva 128/2009/CE); • Iscriversi al "Bollettino delle colture erbacee" di Veneto Agricoltura" e rispettarne le indicazioni tecniche; • Denuncia del danno entro 3 giorni dall'accertamento dell'evento e comunque entro le fasi di sviluppo sopra specificate.
COSA E QUANDO RISARCISCE?	Fino a 1000 €/ha così dettagliati: 1) RIDUZIONE INVESTIMENTI: il fondo risarcisce perdite di reddito fino a 500 €/ha (20% della PLV) per compensare: 1.1) una riduzione della densità di piante **sotto le 4-5 pp/m²** : 250 €/ha per coprire il costo della risemina più una somma fino a 250 €/ha per coprire le eventuali perdite di produzione a causa del ritardo della risemina del mais o il passaggio ad altre colture con una PLV inferiore; 1.2) una riduzione di produzione, pur se non dovuta a risemina; 2) DANNI DA DIABROTICA: fino a 1.000 €/ha a seconda dell'estensione di **ginocchiature/allettamenti** e della **ridotta o mancata fecondazione** negli appezzamenti interessati.
COME RISARCISCE?	Il limite massimo di rimborso è così differenziato per le aziende: • fino a 10 ha pari a 3.000 €; • da 11 a 20 ha pari a 5.000 €; • oltre 20 ha secondo una specifica tabella (**www.coditv.it**). Per le superfici con particolare rischio i limiti di rimborso potranno essere ridotti del 50%. Non verranno comunque erogati risarcimenti <200 € e superiori ai 50.000 €.

È stata inserita anche la copertura dei danni da diabrotica nell'ambito della Difesa Integrata (**http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5611**), che prevede principalmente di mantenere le popolazioni sotto la soglia di danno con razionali avvicendamenti flessibili. Nel caso in cui l'azienda aderisca ad una polizza assicurativa collettiva il fondo mutualistico è ricompreso dalla data di sottoscrizione della copertura assicurativa. Per chiarimenti: **condifesa.veneto@asnacodi.it**.

I vantaggi del fondo mutualistico rispetto all'impiego preventivo dei geodisinfestanti/concianti del seme:

1) consente un risparmio per ettaro;
2) consente la copertura dei rischi derivanti da errori e/o difficoltà oggettive nell'applicazione della Difesa Integrata (ad es. ritardo nel controllo delle nottue in caso di elevate popolazioni individuate dai metodi previsionali previsti nell'ambito della DI);
3) consente di coprire altri rischi come siccità, eccesso di pioggia e danno da crosta che l'insetticida non coprirebbe;
4) riduce i rischi per la salute dell'operatore che non verrà a contatto con prodotti nocivi in nessun modo;
5) evita gli effetti negativi a carico della micro-mesofauna utile che agisce nei cicli che consentono al terreno di essere più favorevole alla vita delle piante (es. ciclo della sostanza organica);
6) elimina i rischi di inquinamento delle acque e in generale dell'ambiente;
7) elimina i rischi per le api e per gli altri pronubi e in generale per la fauna;
8) consente la copertura del rischio in qualsiasi condizione climatica mentre gli insetticidi non possono dare certezza di risultato.

Descrizione del protocollo

Nelle tre aziende pilota e dimostrative di pianura (Sasse Rami, Diana e Vallevecchia) i terreni a seminativo sono stati suddivisi a seconda della presenza di fattori di rischio di attacco di elateridi e altri fitofagi ipogei (precessione colturale, presenza di aree incolte, sostanza organica dei terreni, tipologia di lavorazione, tipo di terreno e capacità di sgrondo, danni registrati in anni precedenti); in ciascuna delle aree individuate si è proceduto come segue:

a) MONITORAGGIO: nelle aziende pilota e dimostrative di Veneto Agricoltura viene attuato sull'intera superficie a seminativi (oltre 600 ha, 380 circa solo a Vallevecchia) il monitoraggio degli elateridi e degli altri fitofagi ipogei, mediante utilizzo di trappole per adulti, per larve e osservazioni sulle colture.
   a1) La popolazione degli adulti viene stimata utilizzando trappole YATLORf innescate con i feromoni sessuali delle varie specie prodotti presso il Plant Protection Institute di Budapest (si veda protocollo di dettaglio su **www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=2809**).
   a2) La stima delle popolazioni delle larve viene effettuata utilizzando le trappole specifiche consistenti in vasetti in plastica drenanti (diam. 10 cm), riempiti per metà con vermiculite e 30 ml di semi di mais più 30 ml di semi di frumento, quindi colmati con altra vermiculite. Dopo essere stati abbondantemente bagnati, i vasetti vanno interrati in modo che il bordo superiore si trovi a 5 cm dalla superficie del terreno. All'atto dell'interramento si pone sopra ogni vasetto uno strato di circa 2 cm di terra e un sottovaso rovesciato (diam. 18 cm) e infine si copre tutto con altro terreno fino

ad arrivare al livello della superficie del campo. Dopo un periodo di 10 giorni in cui la T media del terreno a -10 cm si è mantenuta sopra gli 8 °C, i vasetti vengono raccolti e messi in sacchetti contrassegnati da un codice. Il contenuto dei vasetti è poi accuratamente vagliato, sminuzzando con le mani la vermiculite frammista ai semi germogliati e alle loro radici allo scopo di individuare le larve di elateridi presenti. Tale materiale, al termine del controllo manuale, viene posto su imbuti forniti di una provetta all'estremità, allo scopo di raccogliere le larve sfuggite al primo controllo che, con la disidratazione del materiale, scendono verso il basso. Classificate e contate le larve di elateridi ottenute da ogni trappola, si valuta la consistenza della popolazione dell'appezzamento (in termini di n. larve/trappola).

b) l'intera superficie a mais delle aziende, salvo qualche appezzamento con strisciate trattate e non trattate per il confronto, non è stata trattata con geodisinfestanti e si procede alla valutazione degli investimenti e dei danni da insetti, uccelli e altri animali selvatici, da ristagno, da crosta, ecc. utilizzando il seguente metodo:
dopo aver valutato l'omogeneità dei singoli appezzamenti, ed averli eventualmente suddivisi in sub-aree con caratteristiche peculiari, i rilievi vengono eseguiti in almeno due sub-parcelle di 20 m x 4 file per appezzamento o sub-area omogenea dell'appezzamento. Un primo rilievo viene eseguito quando lo stadio di sviluppo è compreso tra le 2 e le 4 foglie e un secondo quando le giovani piante presentano 8-9 foglie. Nel corso di ogni rilievo vengono contate tutte le piante presenti, distinguendo tra le sane (prive di sintomi) e le danneggiate (con evidenti sintomi di sofferenza e/o compromissione irreversibile) da fitofagi terricoli o altri parassiti. A completamento vengono valutate le cause di eventuali fallanze, considerando tutte le potenziali avversità sia biotiche che abiotiche. Nelle stesse sub-parcelle viene accertato l'investimento pre-raccolta individuando piante totali, piante con spiga, piante senza spiga o spiga anomala.

Risultati

Nel 2015 il fondo mais ha interessato oltre 53.000 ettari di mais in Veneto e Friuli con un costo per ettaro di circa 3,5 euro (il costo di adesione viene calcolato in percentuale sul capitale assicurato applicando un'aliquota dello 0,15%). Nella campagna 2015 sono stati raccolti 188.000 € e sono stati erogati indennizzi per 80.500 € a risarcimento di danni da elateridi, diabrotica e animali selvatici. L'ammontare degli indennizzi è risultato inferiore al monte premi raccolto malgrado il costo unitario particolarmente basso. Sia nel 2015 sia nel 2014, sono state anche condotte osservazioni in dettaglio su un campione di 450 ha comprendente i diversi fattori di rischio secondo la loro incidenza. Gli appezzamenti monitorati sono stati seminati senza trattamenti insetticidi nè seme conciato con insetticidi oppure in alcuni casi, ove il monitoraggio nelle zone con fattori di rischio aveva individuato popolazioni sopra la soglia di danno, seminati con strisciate/parcelle trattate (principalmente Sonido®) e non trattate. In questi casi si è proceduto, oltre che al rilievo di investimenti ed attacchi, alla valutazione delle produzioni con carri pesa. I risultati sono stati i seguenti: nel 2014 si è riscontrato un danno economico (riduzione di produzione nel testimone) nello 0,56% della superficie, nel 2015 dello 0,00%.

Il valore medio della riduzione di produzione è risultato nel 2014 pari a 700 €/100 ha, nel 2015 pari a 0 €/100 ha, con una media nel biennio di 350 €/100 ha (3,50 €/ha). Per ulteriori dettagli si vedano le presentazioni specifiche della giornata del **27 gennaio 2015** (**http://www.veneto-agricoltura.org/basic.php?ID=5699**).

Foto 1 – Ottimo investimento di mais non trattato con geosidisinfestanti.