



Il Progetto Life WSTORE2 e le sperimentazioni collegate

Sperimentazioni 2015 per la AGRICOLTURA SOSTENIBILE

Azienda pilota e dimostrativa



azienda aperta - protocolli aperti



DATI DI PROGETTO

Il progetto WSTORE2 in sintesi: Capofila Veneto Agricoltura – Legnaro (PD) (project leader: dott. Lorenzo Furlan) Partner Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo CER – Bologna GAL Venezia Orientale – Portogruaro (VE) Dipartimento Ingegneria Industriale – Università degli Studi di Padova	Finanziamento Programma LIFE+ Environment Policy and Governance – Call 2011 (LIFE11 ENV/IT/035) Budget di progetto 1.576.521 € (finanziamento LIFE+: 686.210 €) Durata 3 anni (dal 1° novembre 2012 al 31 ottobre 2015) Area di realizzazione ValleVecchia di Caorle – Venezia – Italia
--	--

Sezione Ricerca e Gestioni Agro-Forestali, Direttore Giustino Mezzalana

Lavoro eseguito da Veneto Agricoltura e coordinato da Lorenzo Furlan, Dirigente del Settore Ricerca Agraria

Al gruppo di lavoro hanno collaborato:

Veneto Agricoltura:

Loris Agostinetti, Maurizio Arduin, Antonio Barbieri, Isadora Benvegnù, Valerio Bondesan, Michele Bottazzo, Carlo Cappellari, Francesca Chiarini, Renzo Converso, Federico Correato, Silvano Cossalter, Giuseppe Crocetta, Fabiano Dalla Venezia, Francesco Fagotto, Francesco Fracasso, Michele Giannini, Carlo Mantoan, Alessandro Menegon, Jacopo Richard, Alberto Sartori, Erica Sartori, Serenella Spolon, Federico Vianello

Università degli Studi di Padova:

Paolo Carletti, Roberta Masin, Francesco Morari, Serenella Nardi, Ilaria Piccoli, Giuseppe Zanin – *Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE)*
Roberto Causin, Donato Cillis, Andrea Pezzuolo, Luigi Sartori – *Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali (TeSAF)*
Marco Bonato, Marco Carrer – *Dipartimento di Ingegneria Industriale (L.A.S.A.)*

Università degli Studi di Parma:

Cristina Menta, Stefania Pinto – *Dipartimento di Bioscienze*

Università degli Studi di Verona:

David Bolzonella – *Dipartimento di Biotecnologie*

ENEA:

Stefano Canese, Nicola Colonna

Consorzio Bonifica Canale Emiliano Romagnolo:

Adriano Battilani

VEGAL:

Cinzia Gozzo

CNR IBAF:

Donato Loddo, Maurizio Sattin

ARPAV:

Paolo Giandon

AVEPA:

Andrea Lorigiola, Giovanni Lusiani

Alessandro Cecchin, Michele Colauzzi, Maurizio Dal Ferro, Mauro Davanzo, Matteo De Luca, Claudia Forzan, Filippo Giannone, Alberto Gibin, Sebastiano Pavan, Giulia Ruol Ruzzini, Laura Rizianel, Vladimiro Toniello, Giulio Volpi, Valentina Zambetti – *Liberi professionisti*

Realizzazione cartografica:

Giovanni Zanoni

Impaginazione grafica:

Federica Mazzuccato - Edizioni MB srl - Rovigo

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 giugno 2015

presso Papergraf Srl - Via della Resistenza, 18 - 35016 Piazzola sul Brenta (PD)

AZIENDA PILOTA E DIMOSTRATIVA “VALLEVECCHIA”

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 2015 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, come descritto nella scheda sulla gestione ambientale del territorio di Vallevecchia.

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 e le schede delle singole sperimentazioni.

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

Nelle pagine seguenti vengono presentate le principali attività e i campi sperimentali 2015 che possono essere visitati.



SOMMARIO

1	AZIENDA PILOTA E DIMOSTRATIVA "VALLEVECCHIA"	pag.	1
PROGETTO LIFE+ WSTORE2 e le sperimentazioni collegate			
2	PROGETTO LIFE+ WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): conciliare l'agricoltura con l'ambiente attraverso nuove forme di <i>governance</i> dell'acqua nelle zone costiere salmastre	»	5
2	PROGETTO WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): MULTI-CROPPING SYSTEM - sperimentazione biennale sulla risposta di diverse specie orticole all'irrigazione con acque del bacino di accumulo	»	8
2	PROGETTO WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): MONITORAGGIO FAUNISTICO - una nuova campagna di monitoraggi faunistici per comprendere come evolve l'ecosistema di Vallevecchia	»	11
I Progetti LIFE+ in sinergia			
3	PROGETTO LIFE+ HELPSOIL (LIFE12 ENV/IT/0578) - Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa	»	14
4	PROGETTO LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/0583) - L'introduzione delle tecniche innovative di agricoltura di precisione per diminuire le emissioni di carbonio	»	16
I Progetti di agricoltura sostenibile collegati			
5	PROGETTO MONITAMB 214i e AGRICOLTURA CONSERVATIVA: gli effetti della sottomisura 214/i azioni 1 e 2 del PSR (no-tillage e cover) sulle prestazioni agronomiche e sull'ambiente	»	19
6	AGRICOLTURA CONSERVATIVA: controllo biologico delle micotossine	»	22
7	L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE PER LA GESTIONE DI DIVERSE DENSITÀ DI SEMINA DEL MAIS	»	25
8	MAIS DISERBO INTEGRATO: il microdiserbo	»	27
9	L'UTILIZZO DEI DRONI PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE E LO STUDIO DEL TERRITORIO	»	28
10	GESTIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO DI VALLEVECCHIA	»	30
11	MAIS DIFESA INTEGRATA: effetto biostimolanti	»	38
12	MAIS DIFESA INTEGRATA: effetto della concia del seme con insetticidi	»	41
13	MAIS DIFESA INTEGRATA: strategie agronomiche di difesa dagli elateridi (<i>Agriotes</i> spp.)	»	43
14	MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo biologico della piralide	»	45
15	MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo agronomico dell'elmintosporiosi	»	50
16	MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo biologico delle micotossine	»	51

Altri progetti di Vallevecchia

17	STRUMENTI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL BOLLETTINO COLTURE ERBACEE	»	54
18	MAIS: sostituisci la maggior parte dei geodisinfestanti con il "Fondo mutualistico mais"	»	57
19	AVVICENDAMENTO ANTI-DIABROTICA: utilizzo del sorgo in alternativa alla monosuccessione di mais nelle aziende zootecniche	»	60
20	MAIS: confronto varietale in convenzionale - strip test	»	63
21	MAIS: effetto della precocità sul reddito e sull'impatto ambientale	»	65
22	PROTEZIONE DEI DANNI DA FAUNA SELVATICA ALLE COLTURE AGRARIE	»	67
23	BIONET: mais e grano nella rete della biodiversità agraria (Mis. 214/h)	»	69
24	BIONET: praterie naturali e seminaturali	»	70
25	PROGETTO GR3 - Programma "Intelligent Energy-Europe"	»	71
26	PROGETTO POWERED - Programma Transfrontaliero IPA Adriatico	»	73
27	FILIERA LEGNO-ENERGIA IN FORMA DI CIPPATO	»	75
28	LA FILIERA CORTA E CHIUSA DELL'OLIO VEGETALE COMBUSTIBILE	»	76

PROGETTO LIFE+ WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): conciliare l'agricoltura con l'ambiente attraverso nuove forme di governance dell'acqua nelle zone costiere salmastre

Veneto Agricoltura, Consorzio Bonifica Canale Emiliano Romagnolo, L.A.S.A. - Università degli Studi di Padova, VEGAL, Studio Pastorello, Studio Forzan e Zambetti, STARTER s.r.l.

Obiettivi

Il progetto si propone di implementare, verificare e dimostrare strategie innovative di gestione delle acque meteoriche e di drenaggio intese a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici sul delicato equilibrio esistente tra agricoltura ed ambiente in aree costiere. La contemporanea tutela dell'ambiente e delle attività economiche agricole ed extra-agricole presenti nell'area si realizza applicando sofisticate tecnologie e criteri avanzati di gestione dell'acqua in eccesso, presente in taluni periodi nella rete di scolo. La gestione proposta dal progetto LIFE+ WSTORE2 garantisce l'accumulo di acqua di buona qualità in un bacino ed il suo successivo utilizzo al fine di supportare lo sviluppo di attività agricole multifunzionali capaci di preservare e migliorare i servizi ecosistemici offerti dall'agricoltura integrata nel contesto naturalistico di Vallevecchia.

Nello specifico:

- Obiettivo 1:** Applicare un modello di gestione ottimale delle acque meteoriche in aree costiere basato sul monitoraggio costante della salinità e di altri parametri chimico-fisici provvedendo l'accumulo della frazione di qualità accettabile 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;
- Obiettivo 2:** Verificare l'efficacia del modello proposto dal punto di vista ambientale e socio-economico;
- Obiettivo 3:** Sviluppare un sistema colturale ottimizzato in funzione delle caratteristiche qualitative e quantitative dell'acqua dolce disponibile;
- Obiettivo 4:** Promuovere una gestione partecipata alla gestione dell'acqua e il coinvolgimento diretto dei portatori di interessi locali;
- Obiettivo 5:** Dimostrare la validità del modello proposto nella sua complessità, condividere i risultati raggiunti con i portatori di interesse locali e favorirne la replicazione in altri contesti nazionali ed europei.

Descrizione del protocollo

Il Progetto, presentato da Veneto Agricoltura in collaborazione con L.A.S.A. - Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università degli Studi di Padova, Canale Emiliano Romagnolo (CER) e VeGAL - Agenzia di Sviluppo del Veneto Orientale, è stato approvato dalla Commissione Europea nel 2012 ed è ufficialmente iniziato il primo novembre 2012, con conclusione prevista entro ottobre 2015. La prima fase del progetto è consistita nella messa a punto di un sistema di gestione delle acque meteoriche che, 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 m³, per poi rilasciare acqua a contenuta salinità nel periodo siccitoso. In sintesi i materiali 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 nella rete di scolo 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. Il sistema comanda l'apertura delle chiaviche solo nei periodi in cui l'acqua nei canali ha livelli di salinità al di sotto della soglia definita attualmente 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Una condotta sotterranea di distribuzione dell'acqua (diametro \varnothing 350 mm) consente di trasferire l'acqua dal bacino di invaso alla rete idraulica aziendale per:

- 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-ricreative.

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 consentirà di valutare l'efficacia e la sostenibilità del sistema di gestione proposto dal progetto. Il costo totale del progetto è di € 1.576.521, con un contributo LIFE+ del 43,5%.

Macchina per posare la manichette.



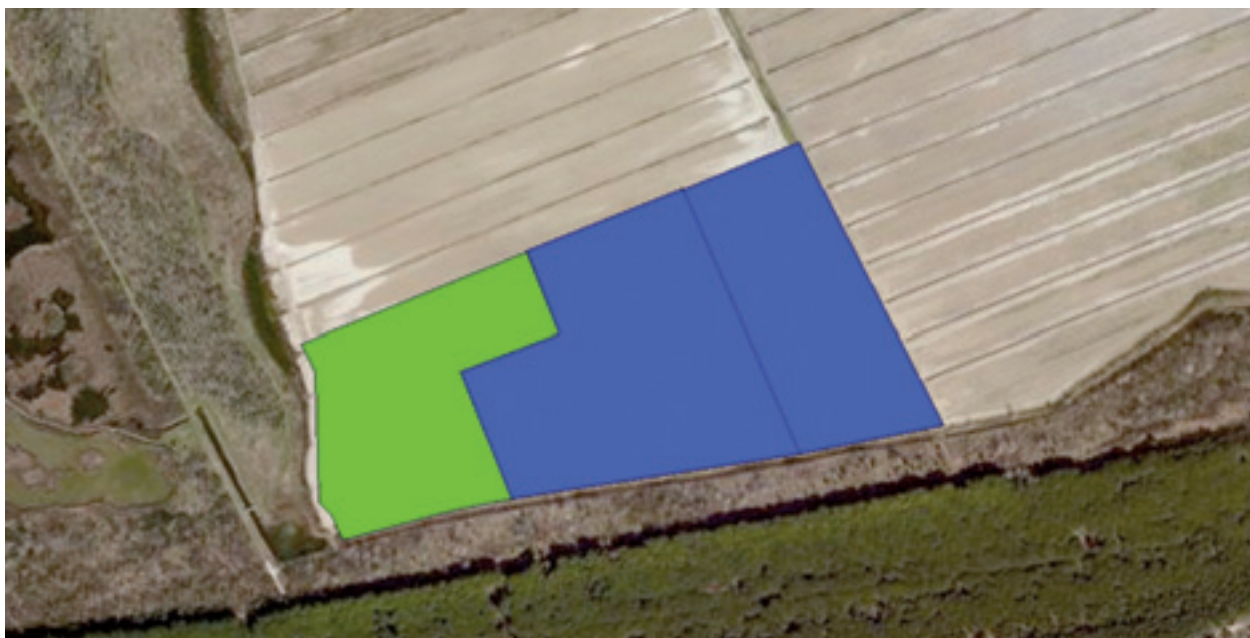
Schema sperimentale



Risultati precedenti

Lo stato d'avanzamento del progetto e i risultati dei monitoraggi sono continuamente consultabili sul sito di progetto www.wstore2.eu. In sintesi entro i primi mesi del 2014, tutte le strutture necessarie (condotte di distribuzione dell'acqua, automazione delle chiaviche con relativi pannelli fotovoltaici, sistema di telecontrollo, reti di monitoraggio delle acque e dei terreni) sono state realizzate. Il bacino è stato riempito due volte con acqua di media-buona qualità (l'acqua attualmente a disposizione, accumulata nell'autunno-inverno 2014-2015 con sistema completamente automatizzato ha una conducibilità elettrica di poco superiore ai 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Per valutare l'idoneità dell'acqua e del sistema nel suo complesso a sostenere una agricoltura redditizia, come da previsioni del "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 redistribuita.

Per quanto concerne le colture erbacee estensive il lavoro si è concentrato nel primo anno sul mais (più suscettibile agli effetti dell'acqua). 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 nella parte sabbiosa del reparto in prova sotto evidenziato. Il reparto 16 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 16,36 mm/ha, il volume d'acqua irriguo stagionale è stato di 66,8 mm/ha.



Rep.		Produzione granella mais (t/ha)	(Fumonisine B1 + B2) μ/kg	(Deossinivalenolo B1 + B2) μ/kg
16	Irrigato	15,64	2710	2680
16	<i>Non irrigato</i>	12,86	4540	1390



PROGETTO WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): MULTI-CROPPING SYSTEM - sperimentazione biennale sulla risposta di diverse specie orticole all'irrigazione con acque del bacino di accumulo

Veneto Agricoltura

Obiettivi

Nell'ambito dell'azione del multi-cropping system è stata approntata una sperimentazione su alcune specie orticole, per valutarne la risposta agronomica.

Descrizione del protocollo

Reparto 14 - Appezamento 16, lato est (a 40 metri dalla derivazione irrigua)

Superficie totale utile m² 500 circa, larghezza circa 5 m x 100 m di lunghezza. La superficie è suddivisa in 2 file

Terreno: sabbioso con le seguenti caratteristiche:

Determinazione	Unità di misura	Valore
pH		7,9
Azoto totale	g/kg (N)	1,0
Fosforo assimilabile	mg/kg (P ₂ O ₅)	53
Sostanza organica	g/kg	21,7
Capacità di scambio cationico	meq/100 g	20,8
Conducibilità sol. circolante 0-20 cm profondità	µS/cm	890
Conducibilità sol. circolante 80-100 cm profondità	µS/cm	3200

Concimazione di base: N 70/80 unità, P 100 unità, K 100 unità, valori riferiti a ha, come concime Nitrophoska blu

Preparazione del terreno: aratura 20 cm (effettuata in autunno), erpicatura con erpice rotante

Pacciamatura: con film plastico in polietilene nero da cm 120

Specie messe a dimora: pomodoro da industria a crescita determinata e da mensa con sostegno, melanzana, peperone, lattuga (gentile), zucchini, cipolla, melone retato, anguria, patata (var. Monalisa e Liseta)

Epoca di trapianto: 3^a decade di aprile - 1^a decade di maggio

Sistema di irrigazione: a manichetta forata, con aggancio alla tubazione di irrigazione principale in testa alla capezzagna e adeguata riduzione di pressione (pressione di esercizio per manichette da orticoltura max 1,5 bar)

Irrigazione: con acqua con apprezzabile contenuto in sali disciolti (a maggio 2015 media di 2.200 µS/cm)

Volumi e frequenza di irrigazione: le irrigazioni sono effettuate ogni 2 giorni, con volumi di circa 2,5 m³ di acqua per ogni turno in modo da mantenere una costante buona umidità nel terreno, evitando la concentrazione di sali in caso di progressivo disseccamento.



Più in dettaglio:

cipolla: la cipolla nonostante il trapianto tardivo, ha evidenziato delle buone capacità di adattamento. Il peso dei bulbi alla raccolta, ha evidenziato buone potenzialità con rese superiori ai 150 g;

lattuga: le varie tipologie di lattughe hanno dato dei risultati buoni, sia in termini di rapidità di accrescimento che di peso dei cespi alla raccolta, in media 35/40 giorni dal trapianto alla maturazione commerciale; con pesi dei cespi compresi tra 480 e 600 g per la gentile e tra 570 e 760 g per le altre tipologie;

pomodoro: le varie tipologie di pomodoro hanno avuto produzioni medie di circa 2,9 kg per pianta relativamente alle cv Caspar e tipo San Marzano, mentre la sel. Pegaso, ha scontato una produzione inferiore e anche una pezzatura dei frutti ridotta senza tuttavia manifestare evidenti segni di sofferenza o scarso sviluppo;

zucchini: la coltura ha dimostrato un ottimo adattamento alle caratteristiche del terreno e delle acque di irrigazione con uno sviluppo delle piante omogeneo e vigoroso. Le produzioni rilevate a campione su varie piante hanno evidenziato valori di circa 6 kg/pianta;

melone: il melone nelle tipologie retato e liscio, ha evidenziato un ottimo sviluppo vegetativo fin da subito, con una produzione media di 4/5 frutti di pezzatura commerciale per pianta, i pesi rilevati vanno da 2,6 a 3,0 kg per frutto. Non si sono riscontrate situazioni di particolare stress da salinità del terreno o delle acque di irrigazione;

anguria: valgono le considerazioni del melone; la coltura si è ben adattata alle condizioni del suolo e dell'irrigazione, con uno sviluppo vegetativo ottimo e senza particolari evidenze di stress. Le piante hanno portato senza problemi a compimento un numero di frutti compreso tra 3 e 5, con pesi medi rilevati tra 3,2 e 3,6 kg per frutto;

patata: la patata, probabilmente la specie con le maggiori difficoltà di adattamento alla salinità sia di terreno che di acque irrigue, ha manifestato uno sviluppo vegetativo normale per la varietà Liseta, un po' ridotto per Elanor con internodi raccorciati e sviluppo fogliare ridotto. Le produzioni però sono state buone con stime per ha comprese tra 35 e 50 t per Liseta, mentre per Elanor, nonostante uno sviluppo fogliare ridotto, le produzioni stimate ad ha, risultano superiori attestandosi tra 45 e 55 t/ha.



PROGETTO WSTORE2 (LIFE11 ENV/IT/035): MONITORAGGIO FAUNISTICO - una nuova campagna di monitoraggi faunistici per comprendere come evolve l'ecosistema di Vallevecchia

Veneto Agricoltura

Obiettivi

Dal 2014 è stato avviato un monitoraggio faunistico che servirà a verificare gli effetti degli interventi attuati a favore della permanenza dell'acqua dolce nel comprensorio, in termini di arricchimento della diversità biologica ed aumento delle specie legate alle zone umide ed all'acqua in generale. Le indagini sono condotte da una equipe di faunisti coordinata dal dott. Matteo De Luca che collabora con l'Unità Complessa Riserve ed Aree Naturali Protette di Veneto Agricoltura. Nel Comprensorio sono state individuate diverse situazioni ambientali: le zone umide (costituite dai bacini d'acqua dolce, dai canali e dai fossi e dai vasti canneti), le zone boscate con le fasce di siepi e i preboschi secondari ed infine le zone agricole che si caratterizzano per la presenza di colture prevalentemente cerealicole di tipo intensivo.



In giallo l'area d'indagine.

Descrizione del protocollo

Dal punto di vista metodologico sono stati utilizzati i protocolli di monitoraggio pianificati e messi a punto nel progetto Adriawet 2000 (www.adriawet2000.eu) per le aree naturali costiere alto adriatiche, così da avere un'omogeneità metodologica ed una possibilità di confronto con i dati raccolti nel corso degli anni. Per quanto riguarda l'avifauna il protocollo ha previsto la raccolta di dati da punti di osservazione/ascolto (Fornasari *et al.*, 1998; Bibby *et al.*, 2000) posizionati lungo transetti che interessano vari ambiti del sito. In ogni punto sono state annotate tutte le specie contattate (viste o sentite) in 10 minuti di osservazione/ascolto. I dati raccolti sono stati quindi riferiti al punto, a zone ed alla griglia 1x1 km ETRS89-LAEA 52N 10E. Con l'obiettivo di ottenere la lista delle specie

per punto, la ricchezza specifica per zona e per maglia e le eventuali relazioni di distribuzione specie/habitat. Al fine di coprire correttamente l'area d'indagine sono stati individuati 7 punti per il rilievo delle specie avifaunistiche, ubicati in prossimità del bacino d'accumulo e delle vasche di fitodepurazione.

Nel periodo compreso tra marzo 2014 e maggio 2015 sono state effettuate 31 uscite e contattate 113 specie di uccelli, 19 delle quali risultano incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 "Uccelli".

Suddividendo le specie in base alle situazioni ambientali presenti, il 44,2% risulta legato alle zone umide, il 28,3% ai sistemi di siepe/prebosco, 14,2% alle aree agricole ed infine l'10,6% delle specie contattate è rappresentato da specie osservate mentre transitavano sopra l'area senza essere legate ad essa.

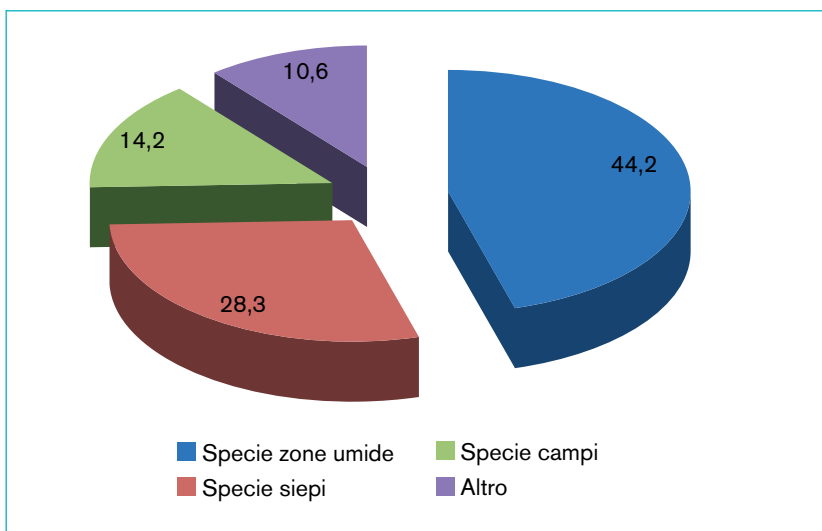
I punti di rilievo in cui è stato osservato il maggior numero di specie legate alla presenza di zone umide sono stati quello collocato presso il bacino d'accumulo e quello ubicato in prossimità della vasca di fitodepurazione più orientale, al margine del canale sbregavalle; in questo caso la presenza del canale associata a consistenti fasce di canna palustre ha sicuramente contribuito ad aumentare il numero di specie acquatiche. Nella primavera del 2015 in questo sito è stata rilevata anche la presenza della Salciaiola, entità non comune 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 d'accumulo (ws5), 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



Punti di osservazione ed ascolto.



Transetti identificati.



Punti di osservazione ed ascolto.



Esemplari di Moretta tabaccata a Vallevecchia.

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, entità 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 entità di grande pregio come la Gru, l'Albanella reale e, potenzialmente possono rappresentare un significativo punto di sosta ed alimentazione per gli stormi di oche (Oca selvatica ed Oca lombardella) svernanti.



Esemplari di Fischione a Vallevecchia.

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

“Helping enhanced soil functions and adaptation to climate change by sustainable conservation agriculture techniques”

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

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 agli impatti del cambiamento climatico.

Obiettivi specifici del progetto 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 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 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;
- allestire Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa tali da individuare per l'intero bacino padano-veneto tecniche considerabili come “Best Available Techniques” per una agricoltura duratura e in grado di produrre più ampi servizi eco sistemici.

Descrizione del protocollo

Il progetto prevede 5 azioni:

- A. azioni preparatorie finalizzate alla descrizione delle minacce per i suoli e delle problematiche ambientali, a individuare le aziende dimostrative e a caratterizzarne gli ordinamenti produttivi e i suoli;
- B. azioni di implementazione destinate ad attuare nelle aziende dimostrative piani di gestione dei terreni innovativi e migliorativi, da comparare con la situazione corrente;
- C. azioni di monitoraggio 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);
- D. azioni di divulgazione e comunicazione finalizzate a raggiungere, attraverso un adeguato mix di iniziative un vasto numero e tipo di interlocutori interessati;
- E. azioni di gestione e verifica dei progressi del progetto, attraverso un ruolo forte del partner capofila nel controllo e nell'intervento diretto in tutte le azioni progettuali.

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.

Le superfici utilizzate ai fini del progetto, nelle aziende pilota e dimostrative di Veneto Agricoltura, sono assoggettate alla medesima rotazione colturale (mais-soia-frumento) e vengono condotte, sin dal 2011, con due differenti itinerari colturali a confronto che prevedono l'uno la semina diretta (no tillage - NT) e l'altro l'applicazione delle lavorazioni del terreno convenzionali (aratura, estirpatura, erpicatura).

Tesi a confronto

Azione B1: confronto agronomico tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa (NT) e convenzionale

Conservativa (NT): Reparto 13 - App. 6 frumento, Reparto 15 - App. 10 soia, Reparto 16 - App. 11 mais

Convenzionale: Reparto 13 - App. 5 frumento, Reparto 15 - App. 9 soia, Reparto 16 - App. 12 mais

Si prevedono i rilievi sugli investimenti, sulla biomassa prodotta e sulle produzioni di granella delle diverse colture in rotazione.

Azione B2: confronto della risposta all'acqua irrigua tra appezzamenti assoggettati all'agricoltura conservativa NT (Rep. 15 - App. 10) e convenzionale (Rep. 15 - App. 9); 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; si prevedono i rilievi sugli investimenti, sulla biomassa prodotta e sulle produzioni di granella delle diverse colture in rotazione; la tecnica irrigua applicata è la microirrigazione con ali gocciolanti in superficie.

Azione B4: soluzioni innovative per la Difesa delle colture: verifica degli effetti di biostimolanti per la difesa delle colture in agricoltura conservativa NT (Rep. 15 - App. 10) e convenzionale (Rep. 15 - App. 9); metà di ciascun appezzamento è in ogni stagione (nei momenti in cui si può accedere e le condizioni di umidità e temperatura sono adatte) trattato con MICOSAT F® 10 kg/ha; si prevedono i rilievi sugli investimenti, sui danni da fitofagi, sulla biomassa prodotta e sulle produzioni di granella delle diverse colture in rotazione; si procede anche al monitoraggio delle popolazioni di elateridi e gasteropodi presenti nonché alla analisi delle micotossine sulla granella di mais e frumento

Risultati precedenti

I protocolli di lavoro e i primi risultati derivanti dalle altre aziende coinvolte sono consultabili sul sito di progetto <http://www.lifehelpsoil.eu>.



PROGETTO LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/0583)

Introducing innovative precision farming techniques in AGRiculture to decrease CARbon Emissions

L'introduzione delle 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 può 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; al contempo garantendo una sostenibilità agronomica ed economica all'azienda agricola.

L'obiettivo viene perseguito tramite le sperimentazioni presso l'azienda pilota e dimostrativa Valvecchia 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 della minima o non lavorazione.

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 CO₂.

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, mentre per i trattamenti fitosanitari è impiegata un'irroratrice semovente dotata di guida semi-automatica.
- Raccolta con mietitrebbiatrici dotate di sistemi di mappatura delle rese.

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.

- Le lavorazioni ridotte comportano una riduzione dell'intensità di lavoro e del numero di interventi. Nella sperimentazione viene ridotta l'intensità di lavorazione perché si lavora il terreno senza una completa inversione degli strati e a minor profondità; vengono ridotti anche il numero di passaggi grazie all'impiego di macchine combinate. Queste peculiarità consentono di evidenziare risparmi nelle emissioni di carbonio, energetici ed economici e parallelamente risultano anche meno "traumatiche" per il terreno, evitando i danni che normalmente con le lavorazioni tradizionali si causano al suolo, alla pedofauna ed alla componente microbica.
- L'Agricoltura di Precisione è qui realizzata introducendo modalità di campionamento selettivo del terreno, sistemi di guida semi-automatica nelle trattrici e di mappatura delle produzioni sulle macchine da raccolta e adottando le tecniche di distribuzione variabile nelle operazioni di semina e concimazione. In particolare, ciascuna zona omogenea individuata all'interno degli appezzamenti riceve un quantitativo di seme e fertilizzante stimata ottimale per massimizzare le rese e, nel contempo, minimizzare le emissioni in atmosfera.

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

- Preparazione del terreno con una discissura a profondità di circa 30 cm senza inversione degli strati.
- Semina a dose variabile effettuata prevalentemente con seminatrici combinate.
- Concimazione minerale a dose variabile e spesso frazionata nel tempo, attuata con spandiconcime centrifughi dotati di regolatori di flusso, mentre per i trattamenti fitosanitari è impiegata un'irroratrice semovente dotata di guida semi-automatica.
- Raccolta con mietitrebbie equipaggiate con sistemi di mappatura delle rese.

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 lavorazione superficiale a profondità di 20-25 cm, distribuendo il fertilizzante a media profondità e predisporre il terreno per la successiva operazione di semina. La distanza interfila tra una striscia e l'altra è di 55 cm per tutte le colture.
- 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.
- L'Agricoltura di Precisione è inoltre realizzata introducendo modalità di campionamento selettivo del terreno, sistemi di mappatura delle produzioni sulle macchine da raccolta e adottando le tecniche di distribuzione variabile nella semina e nelle concimazioni. In particolare ciascuna zona omogenea individuata all'interno degli appezzamenti riceve la quantità di seme e concime stimata ottimale per massimizzare le rese e, nel contempo, minimizzare le emissioni di gas climalteranti in atmosfera.

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

- Lavorazione autunnale a strisce con attrezzatura dedicata ad interfila di 55 cm.
- Semina a dose variabile effettuata prevalentemente con seminatrici predisposte per la semina a fasce.
- Concimazione minerale a dose variabile e spesso localizzata e frazionata nel tempo mentre per i trattamenti fitosanitari è impiegata un'irroratrice semovente dotata di guida semi-automatica con la possibilità di variare la carreggiata.
- Raccolta con mietitrebbie dotate di sistemi di mappatura delle rese.

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. Poiché la maggior parte del terreno rimane praticamente indisturbato, i residui della coltura precedente restano integralmente in superficie. Questa tecnica rappresenta uno degli strumenti più efficaci per ridurre i costi di produzione, migliorare le caratteristiche qualitative del suolo e ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera.
- L'Agricoltura di Precisione è qui realizzata introducendo modalità di campionamento selettivo del terreno, sistemi di guida semi-automatica nei trattori e di mappatura delle produzioni sulle macchine da raccolta e

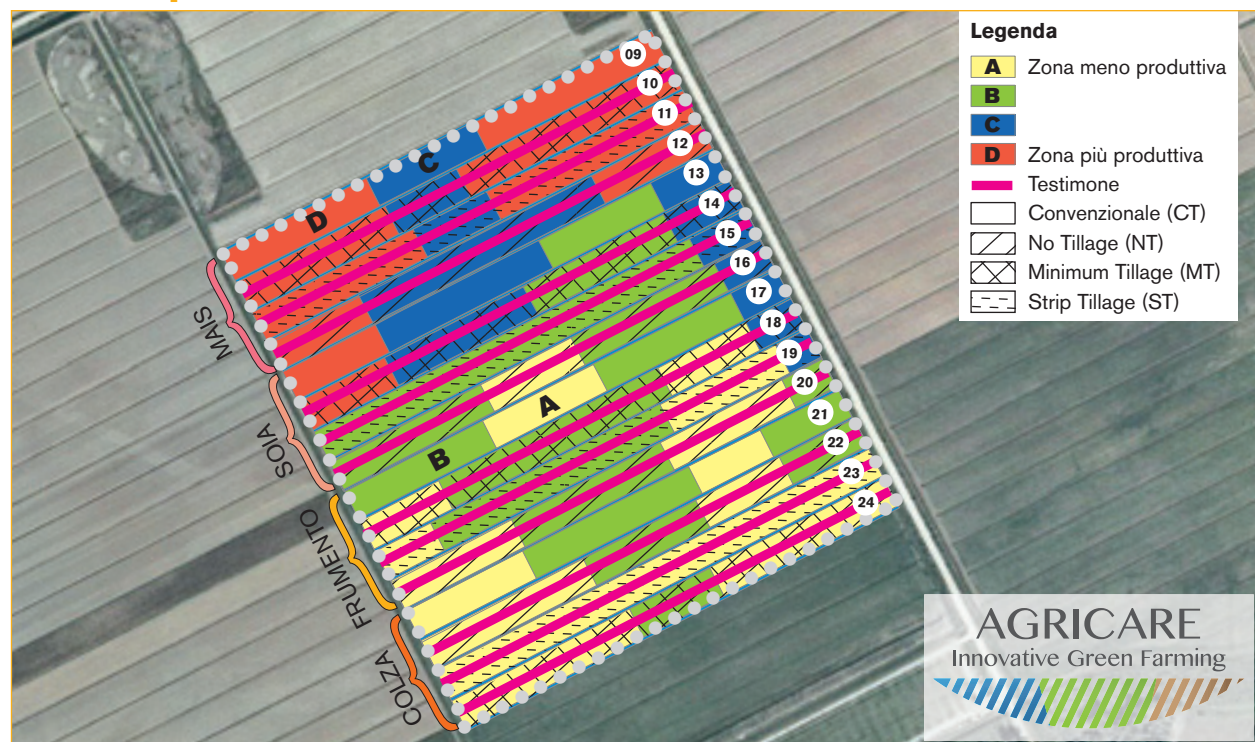
adottando le tecniche di distribuzione variabile nella semina e nelle concimazioni. In particolare ciascuna zona omogenea individuata all'interno degli appezzamenti riceve la quantità di seme e concime stimata ottimale per massimizzare le rese e, nel contempo, minimizzare le emissioni in atmosfera.

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
- Concimazione minerale a dose variabile e spesso localizzata e frazionata nel tempo mentre per i trattamenti fitosanitari è impiegata un'irroratrice semovente dotata di guida semi-automatica con la possibilità di variare la carreggiata
- Raccolta con mietitrebbie dotate di sistemi di mappatura delle rese

COLTURA	TECNICHE DI LAVORAZIONE DEL TERRENO			
	LAVORAZIONE CONVENZIONALE	MINIMA LAVORAZIONE	STRIP-TILLAGE	SEMINA SU SODO
FRUMENTO	Aratura	Coltivatore combinato	Strip-tiller	Trattamenti Fitosanitari
	Epicatura	Seminatrice combinata		Semina
	Semina		Fertilizzazione	
	Fertilizzazione	Fertilizzazione	Fertilizzazione	Fertilizzazione
	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari
<i>Colture di copertura</i>				
COLZA	Aratura	Coltivatore combinato	Strip-tiller	Trattamenti Fitosanitari
	Epicatura	Seminatrice combinata		Semina
	Semina		Fertilizzazione	
	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari
<i>Colture di copertura</i>				
MAIS	Aratura	Coltivatore combinato	Strip-tiller	Trattamenti Fitosanitari
	Epicatura	Seminatrice combinata		Semina
	Semina		Fertilizzazione	
	Sarchiatura + fertilizzazione	Fertilizzazione	Fertilizzazione	Fertilizzazione
	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari
<i>Colture di copertura</i>				
SOIA	Aratura	Coltivatore combinato	Strip-tiller	Trattamenti Fitosanitari
	Epicatura	Seminatrice combinata		Semina
	Semina		Fertilizzazione	
	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari	Trattamenti Fitosanitari

Schema sperimentale



PROGETTO MONITAMB 214/i e AGRICOLTURA CONSERVATIVA: gli effetti della sottomisura 214/i azioni 1 e 2 del PSR (no-tillage e cover) sulle prestazioni agronomiche e sull'ambiente

Veneto Agricoltura, Dipartimento DAFNAE - Università degli studi di Padova,
Università degli studi di Parma

Obiettivi

La sottomisura 214/i, azioni 1 e 2, del PSR stabiliva un contributo alle aziende per l'applicazione dell'agricoltura conservativa, che consiste in un sistema di pratiche agronomiche finalizzate a contenere i processi di degradazione della struttura del terreno coltivato e ad aumentare la capacità di ritenzione idrica del terreno. In particolare l'azione 1 promuoveva tecniche innovative con lo scopo di tutelare la risorsa suolo e ridurre le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. L'azione 2 aveva invece lo scopo di ridurre la concentrazione di nitrati nelle acque superficiali e di falda mediante la copertura continuativa del terreno.

Le prove effettuate dal 2011 si proponevano di verificare le problematiche agronomiche collegate all'applicazione delle due azioni (al fine di fornire indicazioni alle aziende aderenti alla misura) e l'efficacia della sottomisura rispetto agli obiettivi per cui era stata definita.

Con questi scopi, l'azienda pilota e dimostrativa Valvecchia, analogamente alle altre due aziende di Veneto Agricoltura di pianura, già dal 2010 ha aderito alla sottomisura 214/i del PSR con una superficie pari al 25% della SAU per ciascuna delle azioni (1 e 2).

Descrizione del protocollo

Per verificare gli aspetti agronomici, ambientali ed economici relativi all'applicazione della sottomisura 214/i azioni 1 e 2, nell'azienda "Valvecchia" oltre alle aziende "Diana" e "Sasse Rami", sono state allestite sperimentazioni:

- su appezzamenti definiti di "lungo periodo" in cui tenere costanti le tecniche agronomiche per ridurre i fattori di variabilità e facilitare il confronto nel tempo;
- su "appezzamenti aggiuntivi" in cui studiare singoli fattori e problematiche più specifiche, in particolare sulle tecniche agronomiche.

Nella sperimentazione di lungo periodo è stata applicata la seguente rotazione nei 5 anni d'impegno della misura: frumento, colza, mais, soia, frumento, con la quale sono stati confrontati i seguenti itinerari tecnici:

- Convenzionale:** inteso come l'ordinario itinerario tecnico aziendale, che prevede la lavorazione del terreno e la coltivazione delle sole colture principali con periodi intermedi di non copertura del terreno;
- Azione 2:** assimilabile all'itinerario convenzionale ma con il terreno sempre coperto con erbai estivi e colture di copertura autunno-vernine (cover crops), sovesciate prima della coltura principale;
- Azione 1:** adozione in modo esclusivo della semina su sodo, escludendo quindi ogni tipo di lavorazione del terreno, mantenendo sempre coperto il terreno con l'ausilio di erbai primaverili-estivi e a cover crops autunno-vernine devitalizzate prima della coltura principale.

I tre percorsi si equivalgono per le colture di copertura scelte e per gli altri fattori produttivi (varietà coltivata, dose e tipologia di concimi, sostanze attive impiegate nei diserbanti e negli eventuali trattamenti fungicidi/insetticidi).

Gli appezzamenti che erano interessati fino a Dicembre 2014 alla sottomisura 214/i nelle 3 aziende di Veneto Agricoltura proseguiranno la sperimentazione di lungo periodo con l'adozione delle misure analoghe del nuovo PSR 2014-2020, indicate nello schema come MT (minimum tillage) = minima lavorazione (ex. Azione 2); NT (no tillage) = nessuna lavorazione (ex. Azione 1).

Gli appezzamenti interessati nel 2015 dalla sperimentazione di lungo periodo presso l'azienda Vallevecchia:

Coltura	Tesi	Reparto	Appezzamento
Colza	NT	16	11
	Convenzionale	16	12
	MT	16	14
	Convenzionale	16	13
Mais	NT	12	3
	Convenzionale	12	2
	MT	2	11
	Convenzionale	2	12
Soia	NT	15	10
	Convenzionale	15	9
	MT	15	7
	Convenzionale	15	8
Frumento	NT	13	6
	Convenzionale	13	5
	MT	13	3
	Convenzionale	13	4

PROGETTO MONITAMB 214/i

Il progetto finanziato dalla misura 511 - Assistenza tecnica del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, aveva la finalità di approfondire gli aspetti ambientali più significativi dell'agricoltura conservativa, legati alle pratiche agronomiche previste dalla Sottomisura 214/i; la durata del progetto è stata di tre anni, a partire dalle semine primaverili del 2012, e si è conclusa come attività con i rilievi sulle colture da reddito e di copertura del 2014, mentre sono ancora in corso le elaborazioni dei risultati dei monitoraggi ed i resoconti finali. L'obiettivo del progetto consisteva nel monitorare, in confronto con le tecniche di agricoltura convenzionale, l'evoluzione di specifici parametri ambientali per verificare il raggiungimento dei principali effetti positivi attesi, ed in particolare per l'azione 1 "Adozione di tecniche di agricoltura conservativa" della sottomisura 214/i del PSR: la sostanza organica nel suolo, le emissioni di anidride carbonica e la biodiversità; per l'azione 2 "Copertura continuativa del suolo": le quantità di azoto lisciviato, in quanto principale effetto atteso dall'applicazione degli interventi previsti dalla sottomisura.

Il monitoraggio prevedeva l'approfondimento dei seguenti parametri:

– **Contenuto e qualità della sostanza organica**

prelievo di campioni di suolo, all'inizio ed alla fine del periodo sperimentale, in 12 punti georeferenziati per ogni appezzamento di lungo periodo, alle profondità: 0-5 cm, 5-30 cm, 30-50 cm; analisi effettuate per ogni campione: il contenuto di Carbonio Organico (analizzatore elementare CNS); il contenuto di Carbonio Umico; la dimensione molecolare dei composti umici tramite Cromatografia ad esclusione Molecolare (in collaborazione con Francesco Morari e Serenella Nardi del DAFNAE, Università degli Studi di Padova);

– **Sequestro della CO₂**

monitoraggio annuale sul carbonio organico, per ogni appezzamento di "lungo periodo", delle produzioni ed asporti di biomassa delle colture da reddito e delle cover ed erbai (mediante le stime ed analisi della biomassa sia aerea che dell'apparato radicale);

– **Biodiversità del suolo**

rilievo per ogni punto georeferenziato dei seguenti indicatori:

- QBS-ar, indice di qualità biologica dei suoli (in collaborazione con Cristina Menta, Università degli Studi di Parma);
- densità e numero di specie delle larve e adulti di elateridi ed altri insetti del terreno e artropodi epigei (metodo delle trappole Pit-fall) in collaborazione con Filippo Giannone (esperto entomologo);
- attività enzimatiche e stima della biomassa microbica del suolo tramite analisi del contenuto di carbonio e azoto microbico (in collaborazione con Paolo Carletti del DAFNAE, Università degli Studi di Padova);
- densità e classificazione dei lombrichi (in collaborazione con Vladimiro Toniello, esperto naturalista e M.G. Paoletti del Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Padova);

– **Azoto**

sugli appezzamenti interessati dall'azione 2 e sui relativi appezzamenti convenzionali di confronto sono state monitorate le perdite di azoto dovute al fenomeno della lisciviazione mediante il campionamento periodico (ogni 15 gg circa) di piezometri e lisimetri posizionati in appezzamenti campione allo scopo di determinare l'andamento dell'altezza della falda e di prelevare campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimiche per la determinazione di azoto totale, azoto nitrico e fosforo.

Risultati precedenti

Vengono riassunti nei grafici seguenti gli andamenti dei dati relativi a carbonio, azoto totale e attività enzimatica dei terreni oggetto dello studio.

Figura 1. Contenuto di carbonio organico dei suoli (% suolo secco, media \pm errore standard) nei quattro anni oggetto di studio.

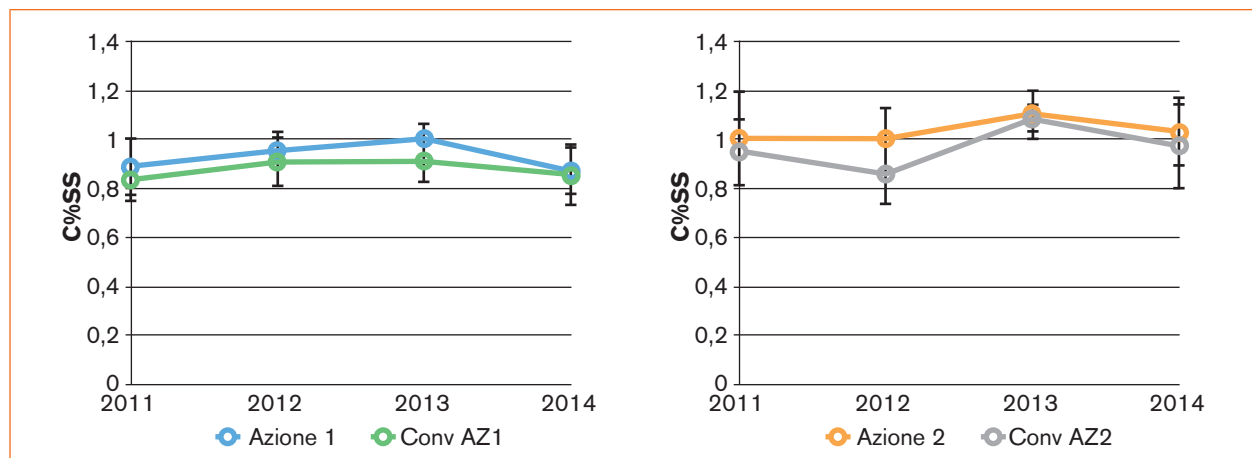


Figura 2. Contenuto di azoto totale dei suoli (% suolo secco, media \pm errore standard) nei quattro anni oggetto di studio.

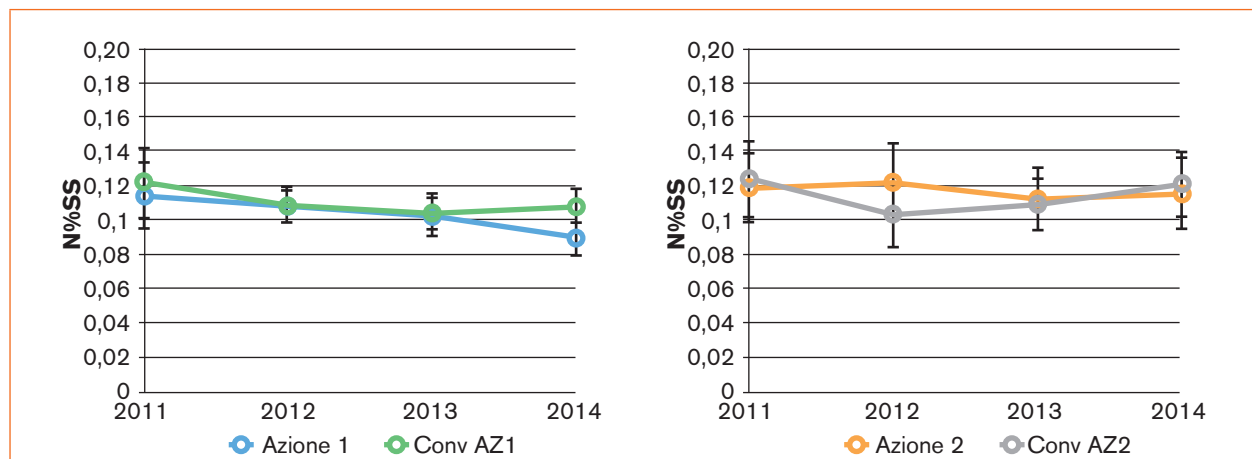
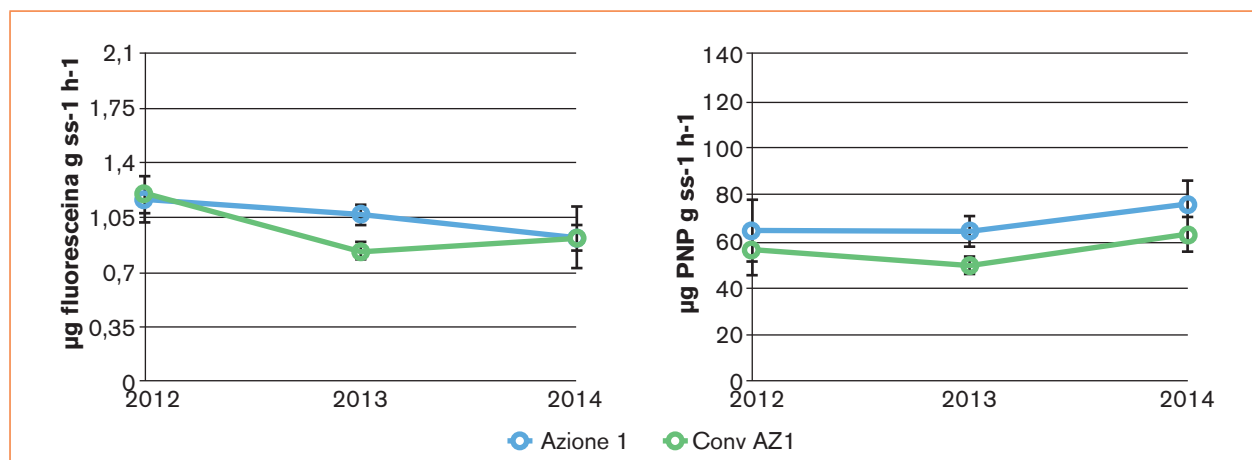


Figura 3. Attività enzimatiche nei suoli nei tre anni del Progetto. Contenuto di PNP ($\mu\text{g g ss}^{-1} \text{h}^{-1}$) per β -Glucosidasi; contenuto di fluoresceina ($\mu\text{g g ss}^{-1} \text{h}^{-1}$) per FDA (media \pm errore standard).



Altri risultati preliminari sono stati già oggetto di presentazione nei Seminari in **Corte Benedettina:**

13 febbraio 2013 consultabile tramite il Bollettino Colture erbacee al link

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4342>

25 febbraio 2014 consultabile tramite il Bollettino Colture erbacee al link

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4967>

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 su due appezzamenti assoggettati dal 2011 alla non lavorazione, sottomisura 214/i azione 1 del precedente PSR, intende verificare la possibilità di agire sui residui di tutte le colture in avvicendamento (frumento, mais, soia), mediante fertilizzanti e microrganismi 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* spp. 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 dell'attuale PSR. I prodotti che saranno utilizzati a tal fine sono i seguenti:

EuroActiv Agro[®] Composizione: Carbonio organico s.s. 38% Acidi umici e fulvici s.s. 10% Azoto organico s.s. 4% Rapporto C/N 9,3 Rame 70 ppm zinco 200 ppm	Micotric L[®] Composizione: <i>Trichoderma</i> (6x10 ⁷ UFC /g) Batteri della rizosfera (1.2x10 ⁵ UFC/g)
---	---

Tecnica colturale

Terreno: Analisi di laboratorio su campioni di terreno prelevati nell'anno 2014

	App. 9 da 0-10 cm	App. 9 da 10-30 cm	App. 10 da 0-10 cm	App. 10 da 10-30 cm
Analisi fisiche				
Sabbia	82,86%	84,30%	85,3%	84,5%
Limo	10,64%	10,00%	9,33%	9,36%
Argilla	6,5%	5,70%	5,37%	6,14%
Analisi chimiche				
pH (sol. Acquosa)	8,56	8,50	8,63	8,70
Conducibilità $\mu\text{s}/\text{cm}$	160,66	146,00	136,00	132,33
C.S.C. (compless) meq/100 g	4,59	4,84	4,32	4,01
Calcare totale %	67,33	68,66	69,66	66,00
S.O. %	0,86	0,82	0,63	0,63
P ₂ O ₅ assimilabile	55	24	27,0	31,3
K ₂ O scambiabile	48	44,66	37,53	37
MgO scambiabile	179,66	124,33	90	110,66
CaO scambiabile	999,00	1097,33	1060	941
Fe assimilabile	32,06	31,46	31,88	31,4
Cu assimilabile	2,33	1,86	2,20	2,06
Mn assimilabile	10,8	9,4	9,93	10,6
Zn assimilabile	5,06	4,73	9,66	4,88

Precessione: frumento

Coltura: mais da granella

Data di semina: 27 aprile 2015

Ibrido: DKC 6815

Densità di semina: 85.000 semi ad ettaro

Concimazione: localizzata 250 kg/ha di 12-52 + 140 kg/ha di urea

Concimazione di copertura: 300 kg/ha di urea + 2,5 kg/ha di concime fogliare 12.0.33 da applicare con il diserbo

Tesi a confronto:

- a) Nessun trattamento (Reparto 16 - Appezzamento 10)
- b) Trattamento con EuroActive Agro® 10 Kg/ha + Micotric L® 1,5 l/ha prima della semina (Reparto 16 - Appezzamento 9)

I trattamenti saranno ripetuti per più anni sugli stessi appezzamenti sui residui dopo le colture, prima del forte abbassamento delle temperature dopo la coltura estiva. Il primo trattamento è stato eseguito il 9 novembre 2012. La miscela viene distribuita con l'irroratrice aziendale alla dose d'acqua di 800/1000 l/ha togliendo i filtri dell'ugello e della botte per la schiumosità del prodotto.

Rilievi

1) Investimenti e sviluppo:

Su almeno 2 sub-parcelle di 20 m x 4 file di ciascun appezzamento:

1. rilievo all'emergenza dell'investimento (piante sane e con sintomi di attacco da fitofagi ipogei);
2. riconoscimento della causa delle fallanze;
3. rilievo alle 6-8 foglie rilievo dell'investimento e piante attaccate.

2) Analisi microbiologiche su radici:

A 30 giorni dall'emergenza si preleveranno radici (almeno da 20 piante per tesi a random) della coltura in prova per cercare la presenza di *Trichoderma* spp.

3) Rilievi pre-raccolta:

1. Valutazione dell'omogeneità degli appezzamenti; se vi sono zone chiaramente diverse per fattori accidentali (per esempio allettamenti da venti temporaleschi, ...) si escluderanno dai campionamenti;
2. Individuazione di aree di saggio: al centro individuazione di 4 subparcelle a caso a zig-zag di almeno 25 piante ciascuna (2 pezzi di fila di 12-13 piante ciascuna);

In ciascuna sub-parcella si conteranno:

- a) Piante con sintomi di attacco da piralide (fori culmo, foglie bucate,.....);
- b) piante spezzate sopra la spiga;
- c) piante spezzate sotto la spiga;
- d) piante senza spiga (caduta per terra)
- e) piante senza alcun danno.

Su 2 sub-parcelle su almeno 10 piante di ciascuna-subparcella si individueranno:

- f) spighe erose;
- g) spighe con cariossidi erose;
- h) spighe con muffe;
- i) larve/spiga;
- j) larve/pianta;
- k) numero tunnel per pianta;
- l) lunghezza tunnel/pianta (eventuale a seconda della necessità di differenziare le tesi).

4) Produzione e micotossine:

Tolte le file di bordo e le testate saranno misurate le dimensioni dell'intera area centrale dell'appezzamento, con trebbiatrice, pesatura e prelievo di un campione "dinamico" (Brera C., De Santis B., 2009 - *Micotossine: il campione giusto permette analisi precise*. L'Informatore Agrario, 32: 15-18) 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 (fumonisine e aflatossine) 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 60 °C, sarà consegnato al laboratorio per le analisi delle micotossine (principalmente DON per il frumento, fumonisine e aflatossine per il mais).

5) Analisi sui funghi:

analisi dei funghi patogeni sui campioni di semi e plantule raccolti a caso nei parcelloni (almeno 20 campioni per parcellone); analisi della presenza di *Trichoderma* su campioni di residui colturali (almeno 20 sub-campioni di qualche etto raccolti a caso in ciascun parcellone) in diversi momenti dopo il trattamento; analisi funghi patogeni sulla coltura.

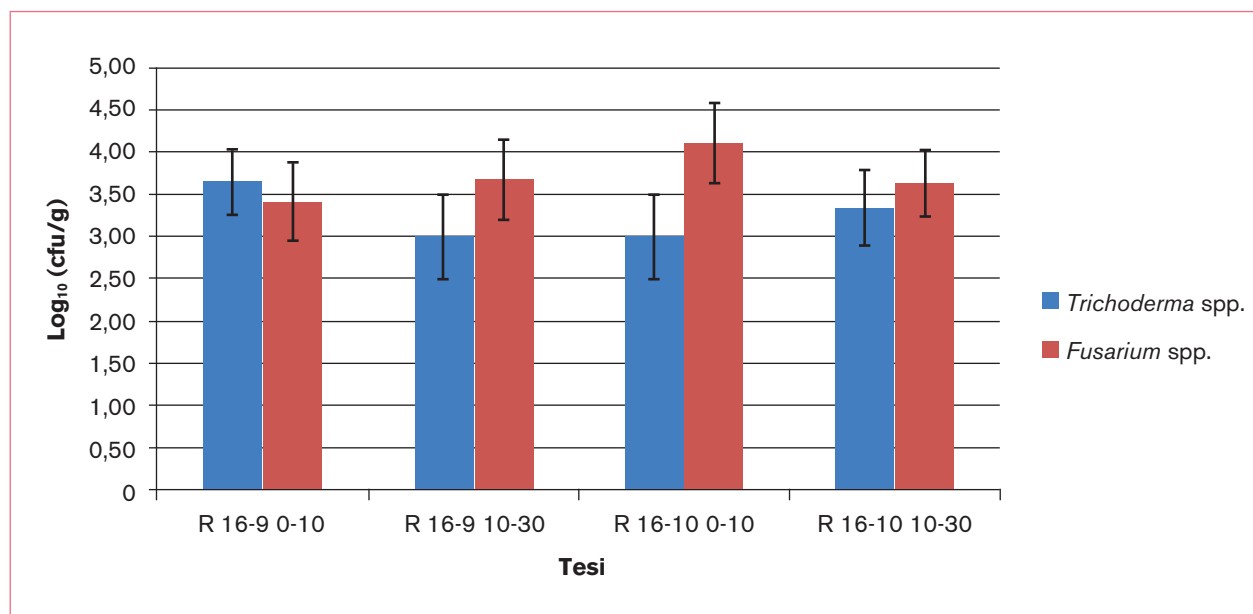
Schema sperimentale

Reparto 16 - Appezzamenti 9, 10

b = trattato	App. 9
a = nessun trattamento	App. 10

Risultati precedenti

Risultati di analisi microbiologiche su campioni di terreno effettuati nell'agosto 2014 sui due appezzamenti del Rep. 16, 9 trattato e 10 non trattato, a due profondità da 0-10 cm e 10-30 cm (analisi, TESAF).



L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE PER LA GESTIONE DI DIVERSE DENSITÀ DI SEMINA DEL MAIS

KWS, Veneto Agricoltura

Obiettivi

- 1) Valutare la potenzialità dell'agricoltura di precisione di variare in modo efficace la distribuzione del seme e di valutare adeguatamente la variabilità nella densità sulla resa produttiva con le mappe di produzione;
- 2) Valutare la risposta di ibridi diversi alla variazione della densità di semina in condizioni irrigue (microirrigazione).

Descrizione del protocollo

Trattamenti allo studio

- 1) Ibrido KWS 3563 a diverse densità: 7 p/m²; 8 p/m²; 9 p/m²; 10 p/m²
- 2) Ibrido Kebeos (KXB3573) a diverse densità: 7 p/m²; 8 p/m²; 9 p/m²; 10 p/m²
- 3) Ibrido KWS 2571 a diverse densità: 7 p/m²; 8 p/m²; 9 p/m²; 10 p/m²
- 4) Ibrido Kalumet a diverse densità: 7 p/m²; 8 p/m²; 9 p/m²; 10 p/m²

Precessione: mais

Lavorazione: aratura autunnale, estirpatura, erpicatura

Concimazione pre-semina: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 10 aprile 2015

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240 OD 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 19 maggio

Concimazione di copertura: 400 kg/ha di urea

Schema sperimentale: strip-test con parcelloni di larghezza m 4,5 (6 file) e lunghezza pari a quella di ciascun campo interessato

Rilievi

Durante il ciclo vegetativo delle piante stima di investimenti ed attacchi:

Si individueranno (paletti da mantenere per tutta la stagione in modo da osservare sempre le stesse piante) sub-parcelle (almeno 2) all'interno dei parcelloni pari a due-quattro file per 20 metri; in ciascuna sub-parcella si valuteranno:

- investimento 4-8 foglie: numero piante totali di tutte le file della sub-parcella;
- attacco 4-8 foglie: numero di piante con sintomi di attacco da elateridi ed altri fitofagi ipogei suddivise in secche, appassite, 1 ricaccio, + ricacci, altre categorie da definire eventualmente in campo;
- investimento alla raccolta: nelle stesse sub-parcelle
 - a) Piante totali
 - b) piante senza spiga
 - c) piante con spiga evidentemente più piccola.

Rilievi alla raccolta:

Produzione (t/ha) con mietitrebbia dotata di gps con predisposizione delle mappe di produzione.

Schema sperimentale

Reparto 22 - Appezzamenti 5, 6, 7, 8

	Reparto 22	ditta	ibrido	densità di semina Piante/m ²	n. di file
app.to 5	Riempitivo				6
	1	KWS	KWS 3563	7 p/m ²	6
	2	KWS	Kebeos (KXB3573)	7 p/m ²	6
	3	KWS	KWS 2571	7 p/m ²	6
	4	KWS	Kalumet	7 p/m ²	6
	Riempitivo				5
app.to 6	Riempitivo				6
	1	KWS	KWS 3563	8 p/m ²	6
	2	KWS	Kebeos (KXB3573)	8 p/m ²	6
	3	KWS	KWS 2571	8 p/m ²	6
	4	KWS	Kalumet	8 p/m ²	6
	Riempitivo				5
app.to 7	Riempitivo				6
	1	KWS	KWS 3563	9 p/m ²	6
	2	KWS	Kebeos (KXB3573)	9 p/m ²	6
	3	KWS	KWS 2571	9 p/m ²	6
	4	KWS	Kalumet	9 p/m ²	6
	Riempitivo				5
app.to 8	Riempitivo				6
	1	KWS	KWS 3563	10 p/m ²	6
	2	KWS	Kebeos (KXB3573)	10 p/m ²	6
	3	KWS	KWS 2571	10 p/m ²	6
	4	KWS	Kalumet	10 p/m ²	6
	Riempitivo				5



MAIS DISERBO INTEGRATO: il microdiserbo

Condifesa Treviso, CNR IbaF, Veneto Agricoltura

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 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

Le operazioni di semina e sarchiatura avvengono con guida satellitare in modalità RTK.

La sperimentazione 2015 è attuata, oltre che nell'azienda Vallevicchia, in altre aziende nell'area Treviso-Venezia (Zenson di Piave, Millepertiche, Eraclea).

Il protocollo prevede l'effettuazione della semina con seminatrice pneumatica 6 file a 75 cm e simultanea applicazione di erbicida in banda da 7/8 cm.

Il prodotto impiegato è stato Lumax (Metolacolor, 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 65 cm e simultanea distribuzione del primo apporto azotato.

Una seconda sarchiatura è prevista allo stadio di settima/ottava foglia con la pianta del mais alta 40/50 cm. Mentre nel primo intervento è previsto l'uso delle bande metalliche su sarchiatrice per evitare lo spostamento del terreno verso la fila, nel secondo intervento saranno rimosse per operare una certa rincalzatura delle piante.

Tecnica colturale

Precessione: mais

Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura

Concimazione in pre-semine: 250 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 09/04/2015 Appezzamenti 1, 2 e 3 - 10/04/2015 Appezzamenti 4 e 5

Ibrido: DKC 6815

Densità semina: cm 17 x 75

Concimazione di copertura: 400 kg/ha di urea

Tesi a confronto:

microdiserbo: Reparto 21 - Appezzamenti 1, 2, 3 Lumax in banda alla dose di 400 cc/ha contemporaneamente alla semina

convenzionale: Reparto 21 - Appezzamenti 4, 5 diserbo pre-emergenza a pieno campo Lumax 4 l/ha il 16/04/2015

Rilievi

Il monitoraggio delle infestanti presenti viene condotto in 22 aree di saggio fisse, 11 poste lungo la fila del mais e 11 nell'interfila, per ciascun parcellone sia per la tesi microdiserbo che per il confronto. Un primo rilievo è stato fatto il 13/05/2015 prima sarchiatura, (nelle aziende ove è stata fatta la seconda sarchiatura verrà fatto un secondo rilievo entro le due-tre settimane dopo la sarchiatura stessa ed infine un terzo rilievo verrà effettuato in prossimità della raccolta del mais. Nei vari rilievi vengono identificate le diverse specie di infestanti presenti nelle aree di saggio, misurando la densità specifica di ciascuna in termini di piante al m² e stimando la percentuale complessiva di copertura del suolo della flora infestante. In occasione del terzo rilievo si procederà inoltre a raccogliere le infestanti presenti nelle aree di saggio per poter determinare la biomassa prodotta.

Si procederà quindi al rilievo della produzione, umidità e contenuto 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, 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 Valvecchia 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, ...) ci permette di indagare una ampia gamma di bande spettrali. È possibile discriminare in un'immagine 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;
- definire 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.



Drone utilizzato per i voli a Valvecchia.

Si possono rilevare fattori caratteristici del terreno 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 delimitazione 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 nel processo gestionale utilizzato in agricoltura di precisione:

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

I dati come sopra rilevati, una volta interpretati, consentono la predisposizione di mappe di prescrizione per le macchine che distribuiscono i fattori produttivi negli appezzamenti; in tal modo potranno essere omesse le aree in cui gli interventi non servono e graduati a seconda della variabilità i dosaggi.



Immagini ottenute con i voli dei droni.

GESTIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO DI VALLEVECCHIA

Veneto Agricoltura

Progetto sperimentale per la modificazione della composizione vegetazionale della pineta di Vallevecchia

Obiettivi

La ritardata esecuzione dei tagli di diradamento negli stadi giovanili della pineta litoranea di Vallevecchia ha comportato una eccessiva densità del soprassuolo. La fitta copertura delle chiome, ostacolando la penetrazione della radiazione solare e dell'acqua meteorica e rallentando i processi di umificazione e di mineralizzazione ha determinato la presenza di un suolo poco evoluto caratterizzato da uno strato umifero estremamente ridotto e da spessi strati di lettiera indecomposta.

Tali condizioni generano situazioni di stress per le piante che, unitamente alla monospecificità e alla coetaneità del popolamento, favoriscono l'insorgere e la diffusione di funghi patogeni (e.g. *Heterobasidion annosum*) e di insetti (in genere coleotteri scolitidi). L'elevata densità comporta problemi anche per la rinnovazione e per la corretta crescita delle piante; anche il sottobosco stenta a formarsi creandosi in tal modo condizioni di squilibrio ecologico all'interno della biocenosi. Infine, l'uso turistico della pineta, venuto diffondendosi negli ultimi anni, ha comportato una maggiore esposizione al rischio di incendio.

Per ovviare a queste problematiche, nel 2002 è stato effettuato un primo taglio di diradamento sperimentale, volto a verificare la risposta della rinnovazione in funzione alla diversa densità del taglio in modo da favorire e accelerare la sostituzione della pineta con specie tipiche dell'orno-lecceta (*Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* e varie specie arbustive).

Poiché il successo della rinnovazione dipende dal raggiungimento di un corretto equilibrio tra l'apertura della copertura, che favorisce l'ingresso di luce nel sottobosco e lo sviluppo delle erbe infestanti che tendono a soffocare le piantine introdotte, l'obiettivo della prova sperimentale è individuare i parametri selvicolturali di densità, statura e struttura che garantiscano i migliori risultati per l'attecchimento e lo sviluppo della rinnovazione artificiale e che assicurino contemporaneamente la stabilità della pineta.

Descrizione del protocollo

L'attività di ricerca, condotta anche con la collaborazione del dott. Alberto Darderi (per i rilievi effettuati nel 2006) e della dott.ssa Valentina Rossetti (per i rilievi effettuati nel 2008), si è sviluppata in 4 fasi. In una **prima fase** (2001) sono state individuate quattro aree di saggio di dimensioni di 50 x 50 m. In ciascuna è stata rilevata l'area basimetrica (somma delle aree del tronco misurate a 1,30 m da terra di tutte le piante presenti in un ettaro), espressione analitica della densità. Si è inoltre effettuato il cavallettamento totale (operazione che consiste nel rilievo del numero di fusti mediamente presenti su un ettaro di bosco, suddivisi per classi di diametro) e la ripartizione delle piante in classi di diametro.

Nella **seconda fase** (primavera 2002), in ciascuna area è stato eseguito un taglio di diradamento proporzionalmente alla seriazione diametrica, ottenendo una riduzione dell'area basimetrica (indicata per convenzione con la lettera G e riferita a m²/ettaro) variabile dal 33% (da G = 56 a G = 37) al 66% (da G = 42 a G = 14).

Nella **terza fase** (autunno 2002) è stata eseguita la sottopiantagione, con la messa a dimora in ciascuna area di 780 piante di leccio (*Quercus ilex*) (S1) allevato in fitocella.

La **quarta fase**, consistente nella rilevazione delle percentuali di attecchimento e sviluppo delle piantine in relazione alla densità del soprassuolo, è stata eseguita nel 2002, 2006 e 2008.

Risultati

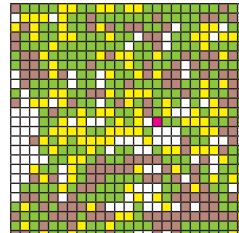
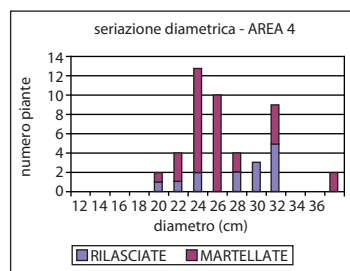
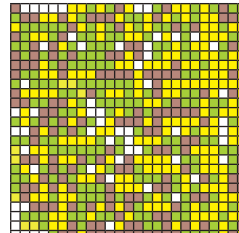
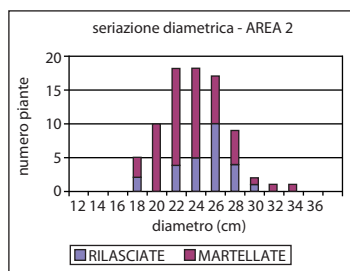
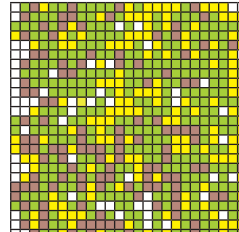
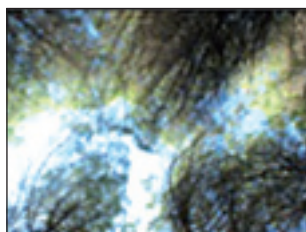
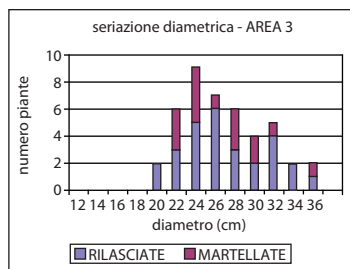
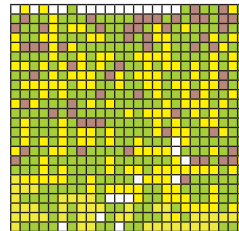
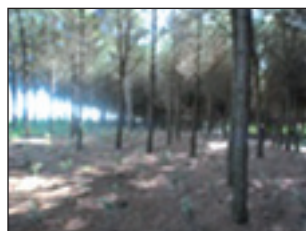
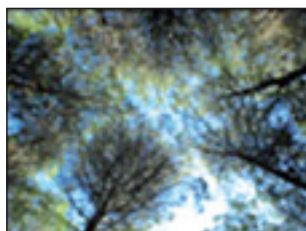
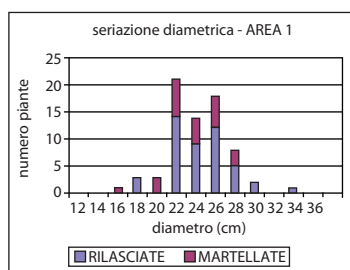
A circa 10 anni dall'operazione di taglio e sottopiantagione possiamo considerare conclusa la quarta fase del progetto sperimentale. In generale la prova ha dimostrato un elevato attecchimento del leccio, corrispondente a circa il 90% delle piante messe a dimora. La specie si conferma quindi particolarmente adatta agli interventi di sottopiantagione e si presta quindi favorevolmente ad essere impiegata per la graduale sostituzione della pineta con l'orno-lecceta. Per quanto riguarda le diverse intensità di diradamento, si è osservato un andamento inversamente proporzionale tra area basimetrica rilasciata e altezza media delle piante di leccio. Tuttavia i dati raccolti nelle due aree più dense, testimoniano l'efficacia delle piantagioni anche in aree con valori di densità simili a queste (35,2

- 41,6 m²/ha), dove l'attecchimento è risultato comunque buono, ma con un accrescimento più lento. Dai dati ottenuti, si deduce che l'area 2 è quella con le caratteristiche migliori per la crescita dei lecci, anche se lascia qualche dubbio l'abbondante rovo che vi è cresciuto.

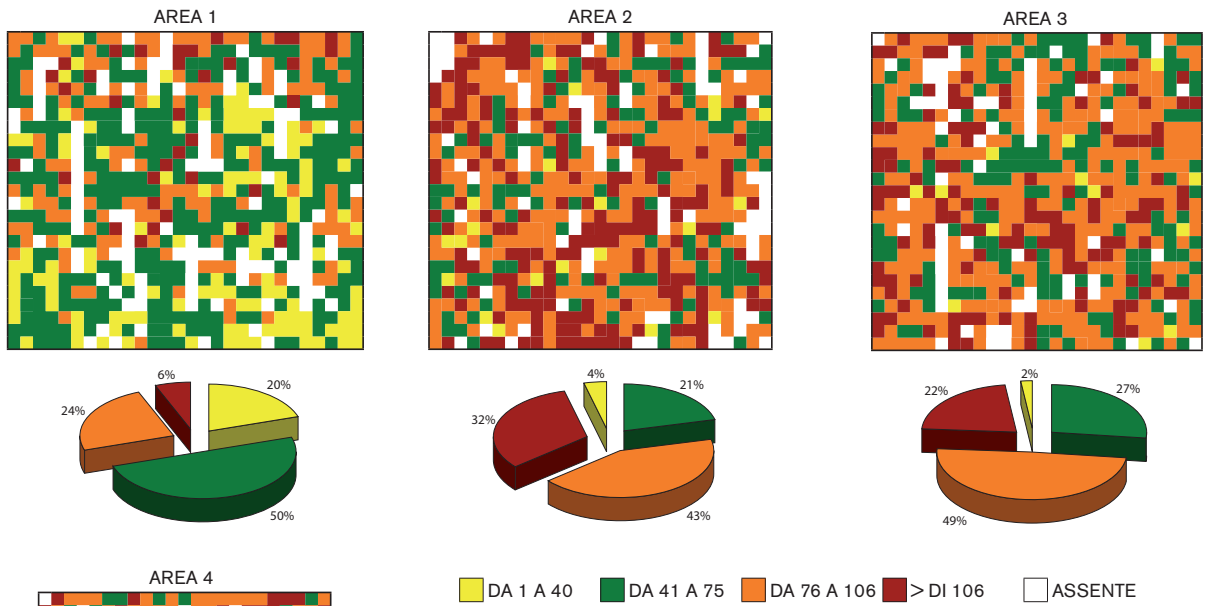
Nell'area 4 invece, i diradamenti, hanno portato ad una bassa densità di pini (16 m²/ha) con formazione di buche che hanno permesso l'elevata entrata di luce diretta, penalizzando la crescita dei lecci e favorendo il crearsi di correnti di vento con il conseguente schianto di alcuni pini.

Si possono quindi considerare positivi i risultati ottenuti nelle prime tre aree, mentre quelli dell'area 4 evidenziano l'importanza di porre particolare attenzione alla distribuzione spaziale delle piante di pino rilasciate in funzione della quantità di luce, diretta e diffusa, che conseguentemente arriva al suolo. L'esperienza in corso sembra dimostrare la necessità di intervenire con diradamenti leggeri e distanziati nel tempo. Considerata l'altezza media raggiunta dalla sottopiantagione (h media = 170 cm) nei prossimi anni si inizierà a liberare le piante di leccio dalla copertura dei pini, completando così la conversione della pineta in lecceta.

Incidenza del taglio di diradamento nelle quattro aree sperimentali; foto dal basso della copertura; foto dell'evoluzione interna della sottopiantagione; griglia rappresentativa delle altezze delle piante di leccio con valori di altezza crescente nell'ordine di colore giallo, verde, rosso (bianco pianta assente). Rilievi effettuati dal dott. Alberto Darderi nel 2006.



Classi di altezza (cm) della rinnovazione di leccio sotto copertura, nelle quattro aree sperimentali di pineta. Rilievi effettuati dalla dott.ssa Valentina Rossetti nel 2008.



Miglioramento della rete dei percorsi didattico naturalistici

Obiettivi

In circa 15 anni di riqualificazione ambientale, Vallevecchia è stata progressivamente dotata di percorsi pedonali, ciclabili ed equestri progettati per facilitare la visita dell'area, riducendo l'impatto antropico e consentendo l'osservazione degli animali.

Al fine di migliorare la percorribilità di alcuni sentieri, nel luglio del 2011 Veneto Agricoltura ha presentato domanda di contributo sulla Misura 227 "Investimenti forestali non produttivi – Azione 1 Miglioramenti paesaggistico ambientali" del PSR 2007-2013, per realizzare un progetto di manutenzione straordinaria di alcuni percorsi per un importo di importo di circa 70 mila euro.

Risultati raggiunti

Il progetto ha consentito di raggiungere alcuni importanti risultati:

- Ripristino dei percorsi di accesso alla spiaggia e del percorso didattico naturalistico in pineta, utilizzati da oltre 250 mila persone ogni anno. La sostituzione delle vecchie tavole e il prolungamento verso la spiaggia del percorso, consente oggi un accesso più agevole anche a persone anziane e con disabilità motorie. Per quanto concerne il percorso didattico in pineta, utilizzato spesso dalle scolaresche in visita, la sistemazione del pontile oltre a rispondere ad esigenze di sicurezza (sostituzione di parti rotte) consente la fruibilità del sentiero anche in caso di temporaneo allagamento della zona interdunale a seguito di mareggiate o di forte e prolungata precipitazione.
- Spostamento a piede d'argine del percorso schermato della zona umida Falconera. L'attuale localizzazione consente di contenere i costi di manutenzione, essendo affidato alla siepe laterale e all'argine in terra il ruolo di schermo per ridurre il disturbo all'avifauna causato dai visitatori che intendono raggiungere l'altana di osservazione. Il fondo in ghiaino stabilizzato, consente inoltre una percorrenza più agevole da parte di scolaresche e gruppi, anche dopo periodi di pioggia.
- Infine, la manutenzione straordinaria delle altane Falconera e Canadare ha consentito di mantenere in efficienza i due importanti punti di rilevamento avifaunistico, utilizzati non solo per motivi di turismo naturalistico, ma anche per lo svolgimento dei monitoraggi faunistici previsti dai protocolli di ricerca.



Sperimentazione di un protocollo di monitoraggio di anfibi, rettili e uccelli

Obiettivi

Veneto Agricoltura prende parte al Progetto Interreg Italia-Slovenia ADRIAWET 2000, che ha l'obiettivo di rendere la tutela della biodiversità un elemento di attrazione ed un'opportunità di sviluppo sociale ed economico sostenibile.

I partner¹ gestori delle 5 aree costiere Natura 2000 facenti parte del progetto, hanno condiviso una base comune di conoscenze tecniche e scientifiche pregresse, derivanti soprattutto dalla bibliografia esistente e da ricerche inedite. Dal 2013 al 2015 sono state realizzate nuove indagini faunistiche sugli Anfibi, Rettili e Uccelli, basate su un protocollo condiviso che definisce le regole comuni di monitoraggio.

Risultati raggiunti

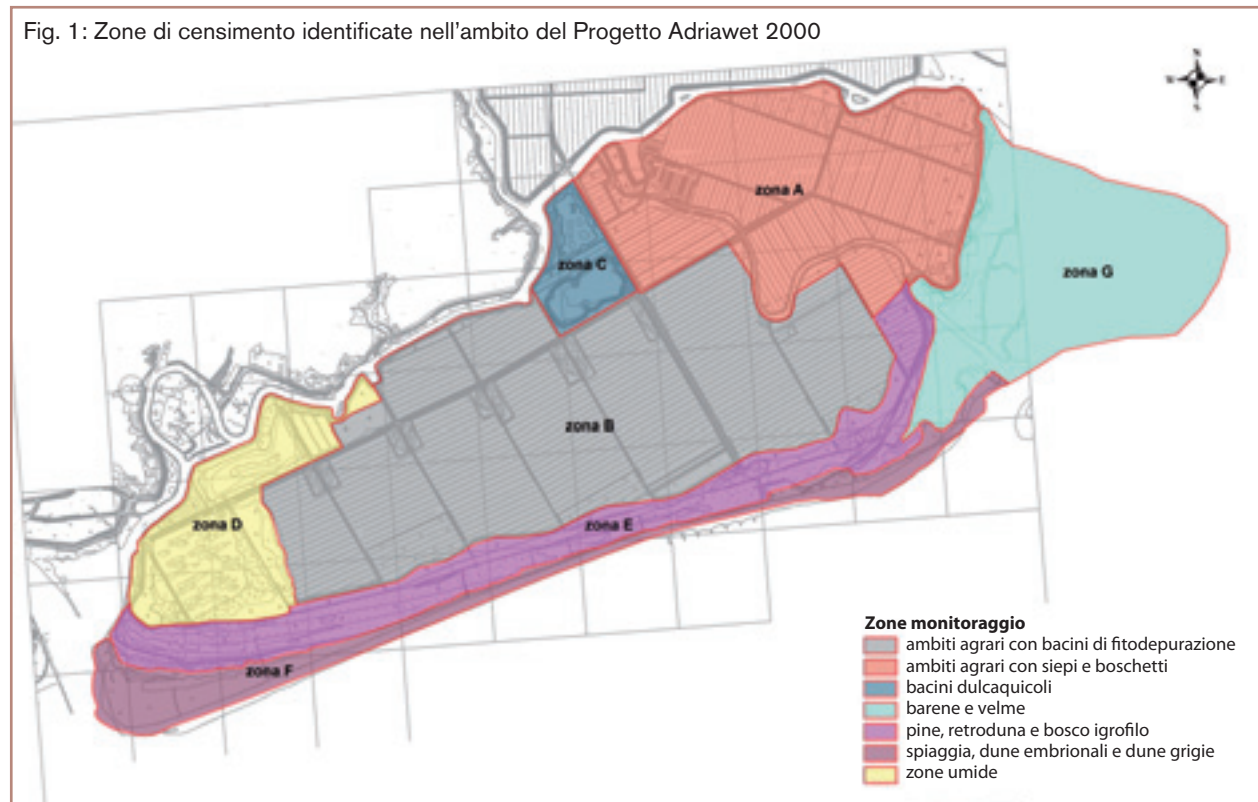
In una prima fase del progetto si sono condivise le conoscenze pregresse sul patrimonio di biodiversità delle aree interessate, identificando in particolare le risorse naturali comuni tra queste aree (habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatiche) secondo quanto previsto dalle Direttive Habitat (Dir. 92/43/CEE) e Uccelli (Dir. 79/409/CEE). Sono state quindi individuate alcune specie target che, sulla base di criteri oggettivi, risultano utili a sviluppare o favorire forme di economia sostenibile. Queste specie saranno oggetto di attività di monitoraggio dedicate e successivamente verranno valorizzate tramite attività didattiche e divulgative, iniziative specifiche e programmi di valorizzazione del territorio.

Una volta identificate le specie target, si è proceduto alla definizione dei protocolli di monitoraggio.

Innanzitutto si sono identificate delle zone di censimento ecologicamente omogenee, necessarie per la pianificazione dei monitoraggi, raggruppando in macro-categorie gli habitat presenti nell'area (Fig. 1).

Si è ritenuto inoltre essenziale individuare anche un sistema di riferimento comune a cui legare i dati che verranno raccolti nei monitoraggi futuri, scegliendo la proiezione ETRS89-LAEA 52N 10E proposta dalla Comunità Europea per la georeferenziazione dei dati relativi a Rete Natura 2000.

Fig. 1: Zone di censimento identificate nell'ambito del Progetto Adriawet 2000



¹ I partner di progetto sono Il Comune di Staranzano (GO) gestore della Riserva Naturale Regionale Foce dell'Isonzo, DO-OPS BirdLife Slovenia, Associazione naturalistica che gestisce la Riserva Naturale di Val Stagnon (Capodistria) e Veneto Agricoltura con le aree di Vallevecchia (Caorle), Oasi di Ca' Mello-Bosco della Donzella (Porto Tolle) e la Riserva Naturale Integrale di Bosco Nordio (Chioggia).

Stima del Valore Economico Totale (VET) di Vallevecchia

Obiettivi

L'obiettivo del progetto Adriawet 2000, finanziato dal programma Interreg Italia Slovenia è quello di sviluppare un *Programma comune per la gestione integrata e sostenibile delle aree Rete Natura 2000*, nell'ottica che la conservazione della biodiversità sia parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli stati membri.

L'analisi condotta ha permesso l'identificazione delle diverse risorse che concorrono al valore economico e funzionale del comprensorio di Vallevecchia.

Nella gestione di queste zone, l'obiettivo fondamentale è quello di tendere alla massima utilità sociale, intendendo con ciò un insieme di benefici netti che coinvolgono diversi soggetti, quali:

- i PRIVATI DIRETTI FRUITORI gestori e/o proprietari, agricoltori, vallicoltori, pescatori e cacciatori;
- i PRIVATI INDIRETTI FRUITORI operatori del terziario, dell'artigianato e dei servizi vari;
- la COLLETTIVITÀ fruitori dei patrimoni ambientali e naturalistici.

Il fatto che le zone a forte valenza ambientale possano fornire benefici sia ai privati che alla collettività, implica che il loro valore vada oltre a quello strettamente economico legato ai *valori d'uso* e comprenda anche aspetti di *non uso*, inclusi in quello che viene definito dall'estimo come **Valore Economico Totale (VET)**.

Descrizione Metodologia

L'area di Vallevecchia, grazie alla ricchezza in termini di biodiversità, è in grado di offrire una moltitudine di funzioni o **servizi ecosistemici (SE)** intesi come "benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano". Tali servizi ecosistemici (SE) assumono un importante significato non solo per le peculiari attività produttive legate alla gestione del primario nelle aree agricole (condotta con finalità sperimentali e a basso impatto ambientale) e per la gestione dell'attività turistico-ricreativa, ma anche in funzione dei benefici sociali e delle esternalità che essa riversa sulla collettività.

Per la valorizzazione ed internalizzazione dei SE nell'area di tutela di Vallevecchia, sono stati applicati gli strumenti giuridici (vincoli e regolamentazioni, attribuzione dei diritti di proprietà) e finanziari (incentivazioni e finanziamenti pubblici) ed alcuni strumenti di mercato (**Payment for Ecosystem Services - PES**) legati alle metodologie di marketing ambientale che hanno permesso una remunerazione del gestore dell'area, ma che hanno ancora margine per essere migliorati ed applicati sul territorio.

A Vallevecchia le attività aziendali del primario si sviluppano in stretta complementarità con benefici sociali ad elevato valore. Questo si traduce in *beneficio finanziario* per quanto riguarda la gestione turistica con il relativo indotto. Si interpretano invece come *benefici esterni* quelli che riguardano le funzioni ecologico-ambientali, paesaggistiche e idrogeologiche. Tali funzioni per il caso specifico del sito in esame sono strettamente correlate tra loro, perché sono parte intrinseca di un bene complesso, pubblico-privato al tempo stesso.

Vista la natura del bene oggetto di stima, si è proceduto all'**ANALISI PER VALORI UNITARI**, disaggregando i principali elementi costituenti il bene, tenendo conto della loro reciproca funzionalità. È appunto questa funzionalità che si ripercuote sul valore del bene complesso.

Sintesi dei risultati

A) Valore totale del comprensorio per i gestori

In base a elementi di stima esaminati analiticamente, il valore del comprensorio di Vallevecchia, per quello che afferisce alla gestione, risulta dalla somma dei valori attribuibili all'attività primaria e a quelle congiunte esercitabili sul fondo legate all'ambito di tutela (ripopolamento e raccolta per interventi di ricomposizione ambientale) e all'attività turistico ricreativa.

B) Valore del comprensorio per altri privati/gestori

Dai costi e benefici per il gestore, ne derivano altri come frutto di un'imprenditorialità intesa a livello territoriale e di rete tra zone protette, nell'ottica di promuovere obiettivi comuni delle Rete Natura 2000, in particolare la valorizzazione della biodiversità. Una gestione integrata del patrimonio in esame che comprenda anche i servizi legati al terziario, consente di realizzare economie di scala nella pianificazione di *attività turistico-ricreative e scientifico-culturali* più complesse. Proprio attorno a queste potenzialità di gestione coordinata si sviluppa la possibilità di creare un mercato per i beni e servizi ambientali: organizzazione ed offerta dei PES.

C) Valore totale del comprensorio per la società

Tali zone, gestite secondo criteri di sostenibilità produttiva e di tutela ambientale, forniscono, come prodotto congiunto, servizi ecosistemici che si riversano sull'intera collettività.

Funzioni ecologico ambientali

Biodiversità. La tutela di questo agro-ecosistema costiero biologicamente complesso, consente di mantenere habitat idonei alla conservazione di specie animali e vegetali tipiche. Parzialmente tale valore è stata valutato nei costi e benefici per il gestore nel valore patrimoniale attribuibile all'attività di cattura e caccia nelle zone periferiche e alla raccolta di erbe palustri. A tale valore si aggiungono i costi annuali dell'ordinaria manutenzione di Vallecchia, che nel caso in esame, rappresentano costi orientati alla valorizzazione e tutela di habitat Rete Natura 2000 e habitat di specie.

Capacità depurativa e contrasto del cuneo salino. La ricca e diversificata vegetazione di Vallecchia esercita una notevole capacità di assimilazione di nutrienti e offre la possibilità di creare condizioni favorevoli per la decomposizione microbica della sostanza organica. Inoltre molte piante palustri presenti nelle zone rialzate riescono ad assimilare selettivamente metalli pesanti che possono risultare dalla gestione agricola del comprensorio limitrofo. Si ha inoltre come effetto secondario anche il contrasto della risalita del cuneo salino con un conseguente aumento della produttività dei territori agricoli adiacenti. Il valore di questa azione di contrasto, che è strettamente legata alla funzione di regimazione e controllo delle acque, può essere stimato attraverso l'aspettativa di aumento della PLV aziendale.

Immagazzinamento del Carbonio. La superficie forestale di Vallecchia agisce anche come serbatoio di carbonio stoccato nella provvigione legnosa. Considerando una Provvigione totale pari a 7.272 t si stima il C stoccato = 4.278 t, pari a CO₂ fissata = 15.700 t. Il valore di questa specifica funzione ecologico-ambientale è ricavabile dal mercato dei crediti di anidride carbonica che è venuto a svilupparsi in funzione del raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto di contenimento e riduzione dei gas serra.

Funzione paesaggistica

La ricchezza degli habitat di Vallecchia, si traduce in una valorizzazione dal punto di vista paesaggistico di cui usufruisce tutta la società. Tale funzione è strettamente correlata a quella turistico-ricreativa e scientifica ed in questo senso può essere intesa anche come risorsa per una gestione privata.

Funzione idrogeologica

Regimazione acque e contrasto del cuneo salino

La corretta gestione ed il ricambio idrico delle zone umide serve a riequilibrare gli effetti di degrado dei bacini idrici, con la correzione dei livelli di salinità, il mantenimento della funzionalità idraulica e una conseguente migliore ossigenazione delle acque che permette l'insediamento di una tipica vegetazione palustre ed il ripopolamento/arricchimento sia ittico che dell'avifauna.

Dall'analisi economica è risultato un valore funzionale totale pari a:

Valore Economico e funzionale Totale area di Vallecchia = 51.108,5 €/ha
--

È evidente come, in zone ad alto livello di tutela, l'assunzione del costo delle funzioni sociali sopra analizzate diventi un elemento discriminante nella conservazione del bene stesso.

Infatti la stima del valore di queste aree di tutela non corrisponde ad effettive remunerazioni al proprietario/gestore di queste aree.

Per questo, basandosi sempre su quella che si dimostra l'effettiva capacità portante di queste aree, non si può pensare a forme di tutela basate su soli strumenti di vincolo, ma occorre sviluppare meccanismi di mercato attorno ai beni e servizi ambientali (PES).

MAIS DIFESA INTEGRATA: effetto biostimolanti

Veneto Agricoltura, Centro di Saggio Repros Srl,
Dipartimento TeSAF - Università degli Studi di Padova,

Obiettivi

Verificare la potenzialità di prodotti biostimolanti nel favorire:

- l'early vigor della coltura;
- un buono stato fitosanitario e di sviluppo generale della coltura;
- minori livelli di presenza di micotossine nella granella;
- il miglioramento quantitativo e qualitativo delle produzioni.

Descrizione del protocollo

T Trattamenti a confronto:

- Micosat F[®] NUDO (*Bacillus subtilis*, *aspergillus flavus*, *Beuveria* spp., *Trichoderma atroviride* ed *harzianum*) alla dose di 10 kg/ha distribuiti localizzati alla semina con microgranulatore, seme di mais nudo;
- Micosat F[®] CONCIATO (*Bacillus subtilis*, *aspergillus flavus*, *Beuveria* spp., *Trichoderma atroviride* ed *harzianum*) alla dose di 10 kg/ha distribuiti localizzati alla semina con microgranulatore, seme di mais trattato con fungicida (fludioxinil + metalaxil-M);
- Microlan ZN[®] (zinco chelato 22 g/kg) alla dose di 10 kg/ha distribuiti localizzati alla semina con microgranulatore, seme di mais trattato con fungicida (fludioxinil + metalaxil-M);
- Euroradix[®] (concime organico azotato = Azoto organico 4,1%) alla dose di una circa 1.000 g/ha (buste di 330 g per dose di mais) distribuiti alla semina direttamente su seme di mais nudo;
- Sacom[®] (inoculo con funghi micorrizici) alla dose di 15 kg/ha distribuiti localizzati alla semina con microgranulatore, seme di mais nudo; nella prova parcellare, seme trattato con fungicida;
- NT 1: seme di mais non conciato con fungicida;
- NT 2: seme di mais conciato con fungicida (fludioxinil + metalaxil-M).

Ibridi: prova a parcelloni: Kerbanis (KWS, classe FAO 500)
prova parcellare: P1547 (Pioneer, classe FAO 600)

Precessione: prova parcelloni: mais
prova parcellare: frumento

Lavorazione: aratura, estirpartura e erpicatura rotativa per entrambe le prove

Concimazione presemina: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea per entrambe le prove

Semina: prova parcelloni: 21 aprile 2015
prova parcellare: 20 maggio 2015

Diserbo post-emergenza: Callisto 0,8 l/ha + Top Agan 0,5 l/ha + Ghibli 240 OD 200 cc/ha per entrambe le prove

Concimazione copertura: 350 kg/ha di urea per entrambe le prove

Rilievi

- Investimenti e sviluppo iniziale:
 - investimento e piante attaccate;
 - valutazione early vigor: utilizzando come riferimento gli ibridi della tesi Testimone ai quali sarà assegnato un punteggio pari a 6.
- Analisi micologiche: dopo le valutazioni di cui al punto A, determinazione dell'inoculo degli antagonisti fungini presenti sull'apparato radicale; tale rilievo sarà effettuato sui parcelloni delle tesi 1 e 2 prelevando al centro di ciascun parcellone delle tesi almeno 3 piante complete di apparato radicale.
- Valutazione coltura pre-raccolta:

Prima di procedere alla raccolta:

 - Stand ability: la capacità di tenuta della pianta (resistenza allettamento e rotture meccaniche o parassitarie dello stocco); si attribuisce il valore 8 alla stand ability del testimone.

- C2) Stay green: la “persistenza” fogliare verde delle tesi verrà determinata utilizzando come ibridi di riferimento quelli della tesi testimone alla quale è stato assegnato un valore pari a 7.
- C3) Taglia: l'altezza degli ibridi di ogni tesi verrà espressa rispetto all'altezza degli ibridi della tesi testimone assegnando a questi un valore di riferimento pari a 7: nella pratica si utilizza come “metro” di misura la taglia del Testimone non trattato.
- C4) Valutazione stato fitosanitario: su 2 sub-parcelle a caso per ciascun parcellone 20 m x 4 file:
- C4.1) Malattie: *Helminthosporium* e altre malattie da specificare:
- 1: assenza di sintomi
 - 3: rare lesioni fogliari di ridotte dimensioni
 - 5: lesioni che interessano non più del 20% della superficie fogliare
 - 7: lembo fogliare interessato in più del 30-35% della sua superficie da estese lesioni
 - 9: lesioni fogliari estese oltre il 50%.
- C4.2) Piralide: In ciascuna sub-parcella si rileveranno:
- a) Piante con sintomi di attacco da piralide (fori culmo, foglie bucate, ...);
 - b) piante spezzate sopra la spiga;
 - c) piante spezzate sotto la spiga;
 - d) piante senza spiga (caduta per terra)
 - e) piante senza alcun danno.
- Su 10 (5 se più di 2 sub-parcelle sono presenti nella parcella) piante per ciascuna sub-parcella si rileveranno anche:
- a) incidenza del danno da piralide sulla spiga;
 - b) incidenza del marciume della spiga da *Fusarium*.
- D) Valutazione coltura alla raccolta:
- D1) Determinazione della produzione (t/ha), umidità (%), peso ettolitrico (kg/hl) della granella;
 - D2) Analisi delle micotossine.

Schema sperimentale

Prova a parcelloni

Reparto 14 - Appezamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6 - 3 ripetizioni

	Appezamento (larghezza)	Parcella	TESI	FAO	SEMINA		
					distanza tra seme e seme cm	distanza tra le file cm	file dello strip N.
3 REPLICA	app. 6 (31,5 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		1 MICROLAN ZN	500	18,4	75	6	
		2 MICOSAT F CONCIATO	500	18,4	75	6	
		3 MICOSAT F NUDO	500	18,4	75	6	
		4 SACOM	500	18,4	75	6	
		Riempitivo		18,4	75	11-12	
3 REPLICA	app. 5 (31,5 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		5 NT 1	500	18,4	75	6	
		6 EUROVIX	500	18,4	75	6	
		7 NT 2	500	18,4	75	6	
		Riempitivo		18,4	75	17-18	
2 REPLICA	app. n. 4 (31,5 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		1 MICROLAN ZN	500	18,4	75	6	
		2 MICOSAT F CONCIATO	500	18,4	75	6	
		3 MICOSAT F NUDO	500	18,4	75	6	
		4 SACOM	500	18,4	75	6	
		Riempitivo		18,4	75	11-12	
2 REPLICA	app. 3 (31,5 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		5 NT 1	500	18,4	75	6	
		6 EUROVIX	500	18,4	75	6	
		7 NT 2	500	18,4	75	6	
		Riempitivo		18,4	75	18	

1 REPLICA	app. 2 (31,5 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		1	MICROLAN ZN	500	18,4	75	6
		2	MICOSAT F CONCIATO	500	18,4	75	6
		3	MICOSAT F NUDO	500	18,4	75	6
		4	SACOM	500	18,4	75	6
		Riempitivo			18,4	75	11-12
1 REPLICA	app. 1 (35 metri)	Riempitivo			18,4	75	6
		5	NT 1	500	18,4	75	6
		6	EUROVIX	500	18,4	75	6
		7	NT 2	500	18,4	75	6
		Riempitivo			18,4	75	22

Prova parcellare

Reparto 12 - Appezzamento 26 lato est - 4 ripetizioni

mare	NT 2	NT 2	2	NT 2	NT 2	siglato SIPCAM	siglato SIPCAM	NT 2	2	NT 2	20 m
	NT 2	5	NT	siglato SIPCAM	siglato SIPCAM	NT 2	NT 2	5	NT 2	NT 2	
	NT 2	2	5	NT 2	NT 2	siglato SIPCAM	siglato SIPCAM	2	5	NT 2	
	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	4 file	
stradone											

MAIS DIFESA INTEGRATA: effetto della concia del seme con insetticidi

Veneto Agricoltura, KWS

Obiettivi

Valutazione dell'effetto di prodotti per la concia del seme su mais seminato in appezzamenti con presenza di fattori favorevoli le popolazioni di elateridi.

Descrizione del protocollo

La sperimentazione è stata preceduta da una onerosa fase di monitoraggio di tutti gli appezzamenti destinati a mais all'interno dell'azienda e in altre aziende secondo una metodologia consolidata (Ferro G., Furlan L. 2012). Ciò ha permesso di stimare i livelli delle popolazioni di elateridi nei diversi appezzamenti.

Trattamenti allo studio

Tecnica colturale

Precessione: prato di graminacee per 5 anni

Lavorazione: aratura autunnale (11 dicembre 2014) o primaverile (27 aprile 2015), erpice rotante due passaggi

Concimazione pre-semina: letame 30 t/ha + 200 kg/ha di 12-52

Concimazione di copertura: 100 kg/ha di urea

Ibridi: Kalipso® (KWS), classe FAO 600, Kalumet® (KWS), classe FAO 700

Semina: 30 aprile 2015

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240 OD 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 29 maggio

Trattamenti allo studio

- 1) NT: Testimone non trattato (solo fungicida)
- 2) MESUROL: fungicida + 1 l di Mesurol 500 FS® (45% methiocarb)/100 kg di seme
- 3) SONIDO: fungicida + 2,5 ml di Sonido® (33,9% di thiacloprid)/1000 semi

Ibrido: Kalipso® (KWS) mais dello stesso lotto di seme omogeneo è stato suddiviso per ottenere conce diverse; tutte hanno avuto come base il trattamento fungicida Metalaxil + fludioxonil (Celest®) alla dose di 100 ml/100 kg di seme;

Popolazione di larve di elateridi: *Agriotes brevis* Candeze, *Agriotes sordidus* Illiger

Schema sperimentale: strip-test con parcelloni di larghezza m 4,5 (6 file) e lunghezza pari a quella di ciascun campo interessato

Rilievi

A) Stima di investimenti ed attacchi

All'interno di ciascun parcellone sono state individuate almeno 2 sub-parcelle di due-quattro file per 20 metri; in ciascuna sub-parcella si valuteranno:

- investimento all'emergenza - 3 foglie: numero piante emerse su entrambe le file della sub-parcella;
- attacco seme-plantule: escavo del terreno in corrispondenza delle fallanze e valutazione della causa della fallanza (seme mancante, seme in emergenza sano, seme eroso gravemente, seme con erosioni ma in emergenza, danno da uccelli, ...);
- investimento 4-8 foglie: numero piante totali di tutte le file della sub-parcella;
- attacco 4-8 foglie: numero di piante con sintomi di attacco da elateridi ed altri fitofagi ipogei suddivise in secche, appassite, 1 ricaccio, + ricacci, altre categorie da definire eventualmente in campo;
- investimento 8-10 foglie: numero piante totali di entrambe le file della sub-parcella;
- attacco 8-10 foglie: numero di piante con sintomi di attacco da elateridi ed altri fitofagi ipogei (addestramento in loco);
- investimento alla raccolta: nelle stesse sub-parcelle
 - a) Piante totali
 - b) piante senza spiga
 - c) piante con spiga evidentemente più piccola

B) Produzione con raccolta campioni delle micotossine

MAIS DIFESA INTEGRATA: strategie agronomiche di difesa dagli elateridi (*Agriotes* spp.)

Veneto Agricoltura

Obiettivi

Nell'ambito della individuazione di valide soluzioni per la Difesa Integrata, il progetto intende valutare l'efficacia di soluzioni agronomiche per evitare danni di rilevanza economica alla coltura del mais da parte degli elateridi. Tra queste principalmente l'aratura del prato subito prima della semina (effetto "confusione" per la presenza di cotico ancora attivo in grado di attrarre le larve sottraendole all'attacco ai semi/plantule di mais), l'aumento della densità di semina, la scelta di ibridi con diversa capacità di ricaccio e compensazione a riduzioni dell'investimento.

Descrizione del protocollo

La sperimentazione è stata preceduta da una onerosa fase di monitoraggio di tutti gli appezzamenti del reparto secondo una metodologia consolidata (Ferro G., Furlan L. (2012) *Mais: strategie a confronto per contenere gli elateridi*, 42, L'Informatore Agrario, 42, Supplemento Difesa delle Colture: 63-67).

Tecnica colturale

Precessione: prato di graminacee

Lavorazione: aratura autunnale (11 dicembre 2014) o primaverile (27 aprile 2015), erpice rotante (due passaggi) il 29 aprile 2015

Concimazione pre-semine: letame 30 t/ha + 200 kg/ha di 12-52

Concimazione di copertura: 100 kg/ha di urea

Semina: 30 aprile 2015 appezzamenti 7-15; 4 maggio appezzamenti 3-6; 6 maggio appezzamenti 1 e 2

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240 OD 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 29 maggio 2015

Schema sperimentale: strip-test con parcelloni di larghezza m 6 (8 file) e lunghezza pari a quella di ciascun campo interessato

Trattamenti allo studio

Tutti gli appezzamenti

- 1) aratura pre-invernale
- 2) aratura primaverile (subito prima della semina)

Appezzamenti 3, 4, 5, 6

- A) Ibrido flex 6728 7 semi/m²
- B) Ibrido flex 6728 8,5 semi/m²
- C) Ibrido fix 6815 8 semi/m²
- D) Ibrido fix 6815 9,5 semi/m²

Seme trattato solo con fungicidi



Rilievi

A) Stima di investimenti ed attacchi

Sono state individuate sub-parcelle (almeno 2) all'interno di ciascun parcellone pari a due-quattro file per 20 metri; in ciascuna sub-parcella si valuteranno:

- investimento all'emergenza - 3 foglie: numero piante emerse su entrambe le file della subparcella;
- attacco seme-plantule: escavo del terreno in corrispondenza delle fallanze e valutazione della causa della fallanza (seme mancante, seme in emergenza sano, seme eroso gravemente, seme con erosioni ma in emergenza, danno da uccelli, ...);
- investimento 4-8 foglie: numero piante totali di tutte le file della sub-parcella;
- attacco 4-8 foglie: numero di piante con sintomi di attacco da elateridi ed altri fitofagi ipogei suddivise in secche, appassite, 1 ricaccio, + ricacci, altre categorie da definire eventualmente in campo;
- investimento 8-10 foglie: numero piante totali di entrambe le file della sub-parcella;
- attacco 8-10 foglie: numero di piante con sintomi di attacco da elateridi ed altri fitofagi ipogei (addestramento in loco);

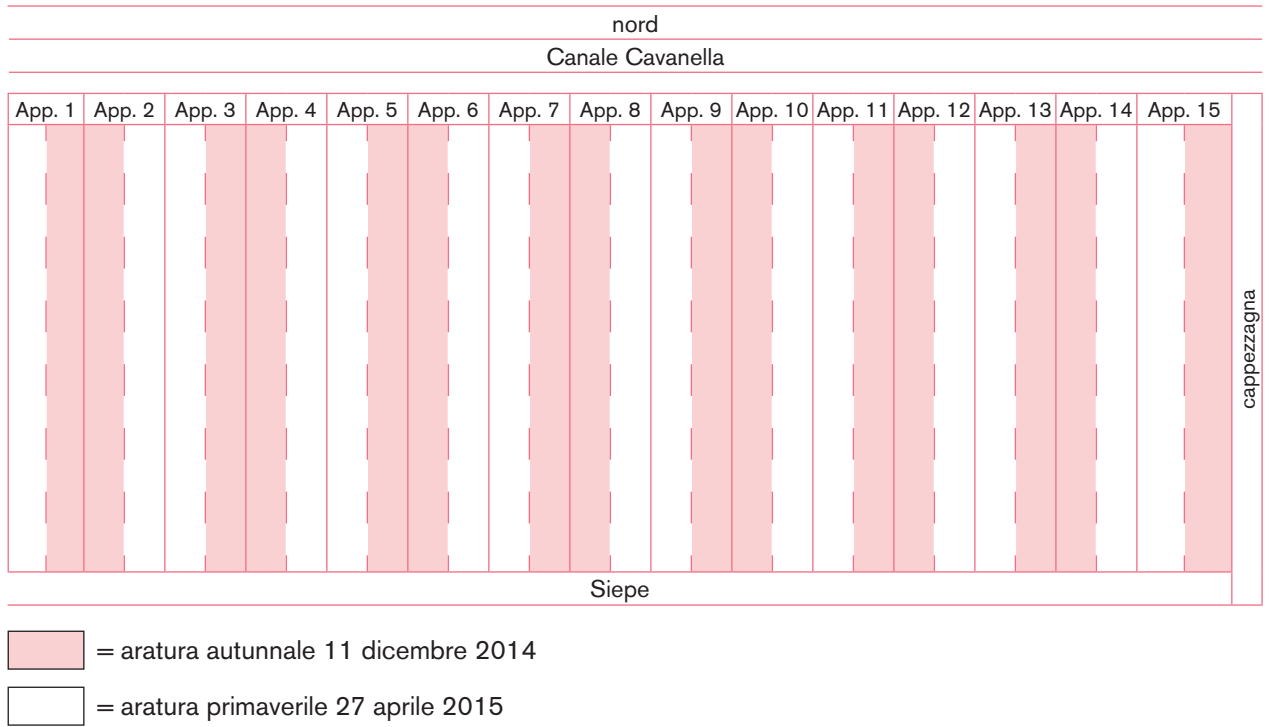
- investimento alla raccolta: nelle stesse sub-parcelle
 - a) Piante totali
 - b) piante senza spiga
 - c) piante con spiga evidentemente più piccola

B) Produzione con raccolta campioni delle micotossine

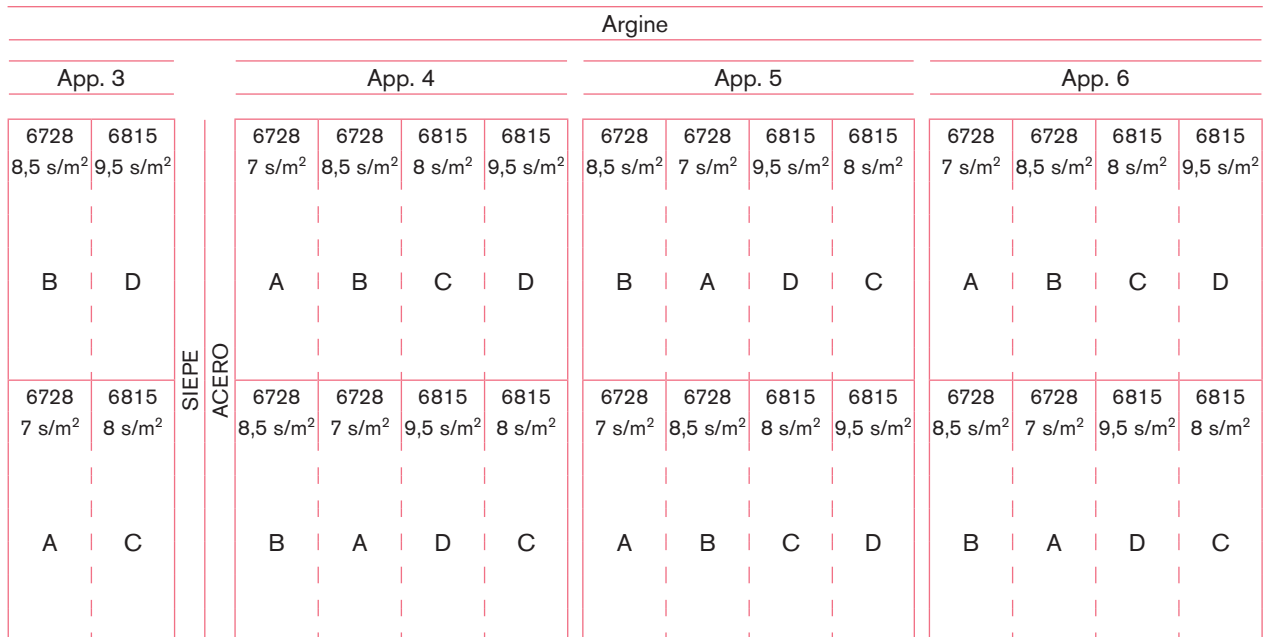
Schemi sperimentali

Reparto 3

Tutti gli appezzamenti



Appezzamenti 3, 4, 5, 6



MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo biologico della piralide

Veneto Agricoltura, Sumitomo Chemical Italia, Syngenta

Obiettivi

- 1) Verifica della correttezza delle indicazioni del Bollettino Colture Erbacee sull'epoca del trattamento contro la piralide ove necessario;
- 2) verifica di campo di nuovi modelli previsionali sullo sviluppo della piralide e delle micotossine (aflatossine, fumonisine);
- 3) verifica della lunghezza massima del periodo utile per il trattamento in modo da poter razionalizzare il parco macchine;
- 4) verifica delle soglie di intervento;
- 5) confronto dell'efficacia di diversi trattamenti chimici e biologici;
- 6) verifica degli effetti su altri fitofagi (diabrotica) e degli effetti collaterali dei trattamenti (fitofagi secondari, predatori e parassiti dei fitofagi).

Descrizione del protocollo

Tecnica colturale

Reparto 8 - Apezzamenti 3, 4, 5, 6, 7, 8

Precessione: frumento tenero e erbaio estivo di sorgo

Lavorazioni: aratura autunnale + estirpatura + erpice rotante (preparazione semina)

Concimazione pre-semina: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Ibrido: Pioneer P1547

Data di semina: 17 aprile 2015

Densità di semina: 75 x 18,4 cm

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240D 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 19 maggio

Concimazione di copertura: 300 kg/ha di urea

Reparto 15 - Apezzamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6 (IRRIGATO)

Precessione: Apezzamenti 1 e 2 soia, Apezzamento 3 orzo, Apezzamento 4 erbaio, Apezzamenti 5 e 6 frumento tenero e erbaio estivo di sorgo

Lavorazioni: aratura minima lavorazione attrezzo combinato (MA/AG) + erpice rotante

Concimazione pre-semina: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Ibrido: Pioneer P1547

Data di semina: 23 aprile 2015

Densità di semina: 75 x 18,4 cm

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240D 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 19 maggio

Concimazione di copertura: 300 kg/ha di urea

Schema sperimentale: blocchi randomizzati con parcelloni di larghezza pari a 6 m (8 file) e lunghezza pari a quella degli apezzamenti in prova, con 3 ripetizioni.

Tesi allo studio:

PROVA EPOCHE TRATTAMENTO

A = trattamento anticipato (circa 10 gg prima del momento ottimale) - *Bacillus thuringiensis* BioBit DF[®] 1,0 kg/ha

B = trattamento epoca ottimale (presenza significativa ovature, prime larve) - *Bacillus thuringiensis* BioBit DF[®] 1,0 kg/ha

AMP A = Ampligo[®] 300 cc/ha trattamento anticipato (circa 10 gg prima di epoca ottimale)

NT = testimone non trattato

Volume d'acqua 400 l/ha

PROVA CONFRONTO DIVERSI *Bacillus thuringiensis* disponibili sul mercato

Bt 1 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo HD1: BioBit DF® 1,0 kg/ha

Bt 2 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo EG 2348: Rapax® 2,0 l/ha

Bt 3 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo SA11 Delfin® 1,5 kg/ha

AMP = Ampligo® 300 cc/ha

NT = testimone non trattato

Volume d'acqua 400 l/ha

Rilievi

Rilievi sulla coltura: stadi fenologici (inizio e fine fioritura maschile e femminile).

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 parcella/parcelloni di bordo prese a caso tra quelle con sintomi di attacco di prima generazione ricerca di larve e pupe, anche tagliando la pianta longitudinalmente; rilievo numero di larve e pupe e di ogni altro stadio della piralide. Dal momento di formazione degli stimmi prelievo di campioni di stimmi/parti apicali della spiga per analisi della presenza di *Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp., produttori di micotossine.
- C) rilievi attacchi-ciclo
- C1) ricostruzione precisa se necessario dei bordi delle parcella/parcelloni e verifica misure dello schema di campo;
- C2) 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;
- C3) individuazione sub-parcelle: si escludono 2 file di bordo da entrambi i lati e alcuni metri alle due testate della parcella; nel centro di ciascuna parcella/parcellone si individuano spaziate a seconda della dimensione della parcella/parcellone almeno due sub-parcelle (almeno 4 in parcelloni > 1000 m²) di superficie pari a 20 m x 2 file;
- C4) osservazioni
- In ciascuna sub-parcella si rileveranno:
- C4.1) incidenza danni prima generazione: *n° piante con sintomi di attacco di prima generazione (fori foglie, rosure, ...)*;
- C4.2) ovature seconda generazione: *settimanalmente presenza ovature su pagina, inferiore e superiore delle foglie ben verdi, brattee, stimmi (se verdi); lo stesso su 300 piante a caso tra le sub-parcelle (numero piante con ovature)*;
- C4.3) presenza larve di piralide su punta spighe: *settimanalmente da inizio voli, osservazione della punta delle spighe su almeno 20 pp per sub-parcella per verificare presenza di larve piccole o residui della loro attività di alimentazione*;
- C4.4) altri fitofagi (afidi, ragnetto rosso): *circa -7, +5-7, 20-30 gg dal trattamento: osservazione piante sub-parcelle distinguendole in 3 categorie "afidi" e 3 categorie "ragnetto rosso": 0 = no presenza significativa; 1 = presenza 1-2 colonie non estese; 2 = diverse colonie che coprono superficie significativa di foglie e culmo*;
- C4.5) predatori: *a -7, +5-7, 20-30 gg dal trattamento osservazione di 100 foglie e attribuzione indice di presenza di: uova crisopa, sirfidi, coccinelle, Oligota, Stethorus, afidi parassitizzati (mummie), altri predatori (Chilocorus, ...). Indice: 0 = no presenza significativa; 1 = presenza moderata; 2 = presenza abbondante.*

Rilievi alla raccolta:

Nelle sub-parcelle come sopra descritte individuate si rileveranno:

MAIS

- a) Piante con sintomi di attacco da piralide (fori culmo, foglie bucate, ...);
- b) piante spezzate sopra la spiga;
- c) piante spezzate sotto la spiga;
- d) piante senza spiga (caduta per terra);
- e) piante senza alcun danno.

Su 10 (5 se più di 2 sub-parcelle sono presenti nella parcella) piante per ciascuna sub-parcella si rileveranno anche:

- incidenza del danno da piralide sulla spiga: ciascuna spiga delle 10 piante in esame sarà classificata secondo la percentuale di superficie della spiga interessata dall'attività della piralide, attraverso l'assegnazione di un indice, utilizzando una scala da 1 a 7, nella quale ad ogni valore numerico corrisponde un intervallo percentuale di superficie danneggiata o erosa secondo il seguente prospetto: 1 = non attaccata, 2 = 1-3%; 3 = 4-10%, 4 = 11-25%, 5 = 26-50%, 6 = 51-75%, 7 > = 76%.
- incidenza del marciume della spiga da *Fusarium*: ciascuna spiga delle 10 piante in esame sarà classificata secondo la percentuale di superficie con sintomi di ammuffimento da *Fusarium*, utilizzando una scala da 1 a 7, nella quale ad ogni valore numerico corrisponde un intervallo percentuale di superficie ammuffita secondo il seguente prospetto: 1 = non ammuffita; 2 = 1-3%; 3 = 4-10%, 4 = 11-25%, 5 = 26-50%, 6 = 51-75%, 7 > = 76%.

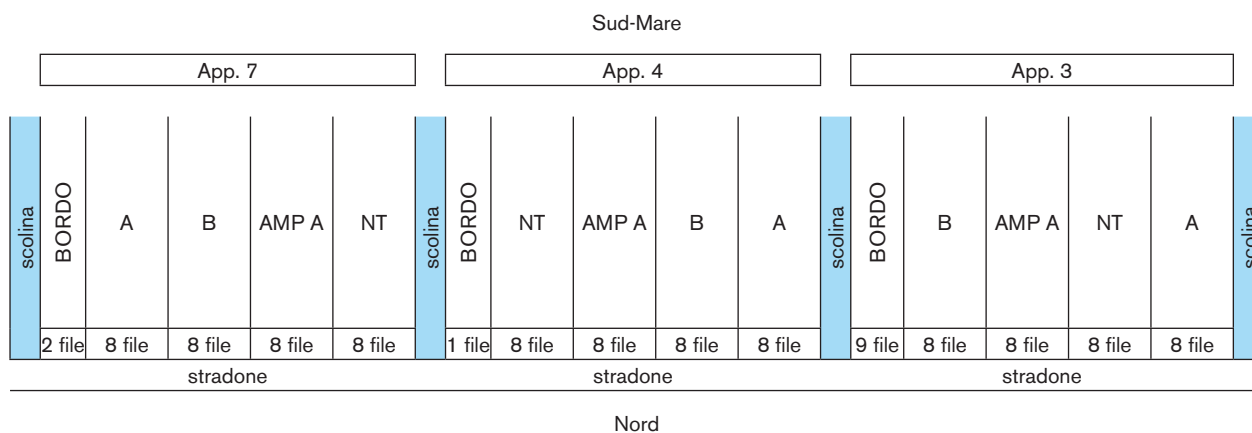
Produzione e campioni granella:

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 60°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).

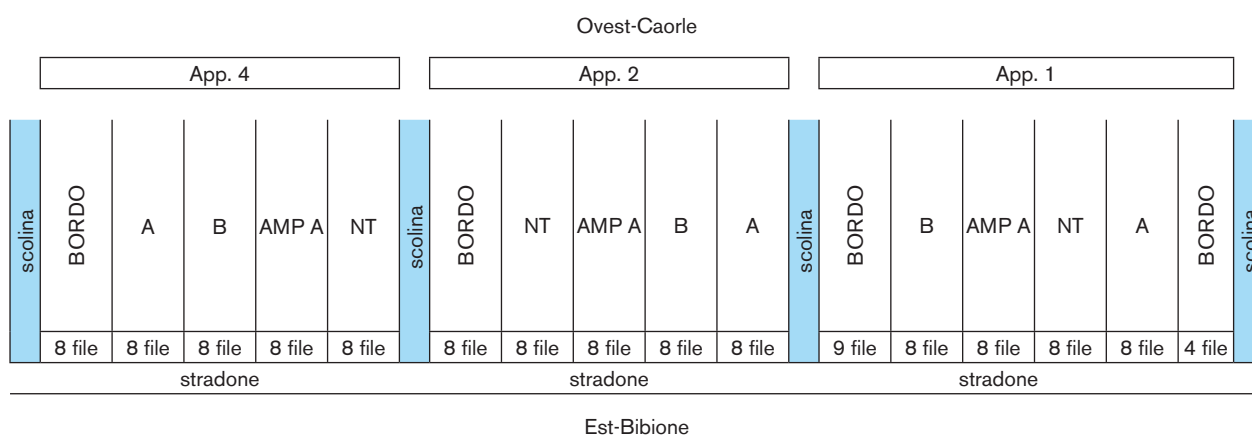
Schema sperimentale

PROVA EPOCHES TRATTAMENTO

Reparto 8 - Apezzamenti 3, 4, 7

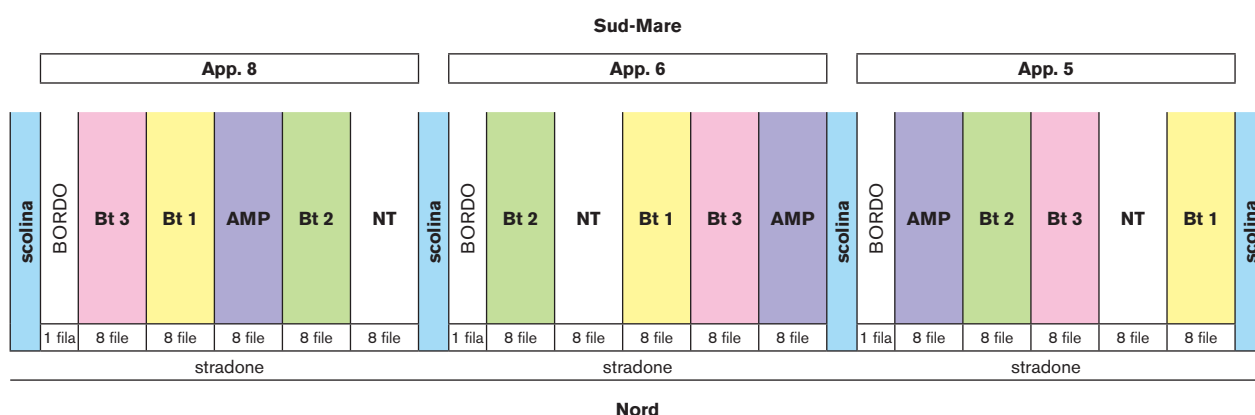


Reparto 15 - Apezzamenti 1, 2, 4



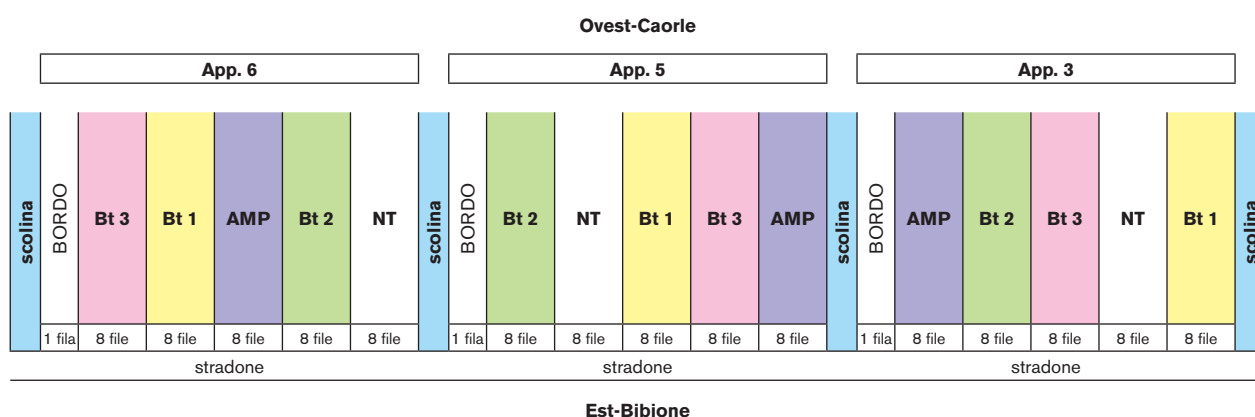
PROVA CONFRONTO DIVERSI *Bacillus thuringiensis* disponibili sul mercato

Reparto 8 - Appezamenti 5, 6, 8



Nord

Reparto 15 - Appezamenti 3, 5, 6



Risultati precedenti

PROVA Confronto di efficacia tra trattamenti chimici e biologici

Tesi allo studio:

AMP = Ampligo[®] 300 cc/ha;

Bt 1 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo HD1: BioBit DF[®] 1,0 kg/ha;

Bt 2 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo EG 2348: Rapax[®] 2,0 l/ha;

Bt 3 = *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki ceppo SA11 Delfin[®] 1,5 kg/ha;

NT = testimone non trattato.

Unica data del trattamento per il confronto tra insetticidi quella dell'epoca individuata come ottimale: 5 agosto 2014.

Tabella 1. Effetto dei diversi trattamenti sulla protezione delle piante di mais da piralide. Medie che non hanno lettere in comune sono significativamente diverse al P = 0,05 (ANOVA, test Tukey).

Trattamento	AMP	Bt 1	Bt 2	Bt 3	NT
piante spezzate sopra spiga (%)	0,14 a	0,78 a	0,80 a	0,60 a	1,95 a
piante spezzate sotto spiga (%)	0,13 a	0,52 a	2,05 a	0,12 a	0,27 a
totale piante danneggiate piralide (%)	0,27 b	1,30 ab	2,85 a	0,72 b	2,23 ab
n. larve su spiga/pianta	0,15 a	0,08 a	0,20 a	0,15 a	0,23 a
indice danno piralide (1-7)	1,48 a	1,54 a	1,34 a	1,44 a	1,46 a
indice danno <i>Fusarium</i> (1-7)	1,09 a	1,06 a	1,01 a	1,06 a	1,05 a
stand-ability	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
stay-green	6,00 a	6,00 a	6,25 a	6,25 a	6,25 a
produzione (t/ha 14%)	13,67 a	14,54 a	14,77 a	14,35 a	14,90 a
Fumonisine totali (B1 + B2) (µg/kg)	860	45	1.450	160	200
DON (µg/kg)	1.090	1.640	1.000	1.660	1.690

PROVA Effetto epoca di trattamento

Tesi allo studio:

AMP A = trattato anticipato con Ampligo® 300 cc/ha;

AMP O = trattamento epoca ottimale con Ampligo® 300 cc/ha;

Bt A = trattamento anticipato con *Bacillus thuringiensis* (circa 10 gg. prima del momento ottimale);

Bt O = trattamento epoca ottimale con *Bacillus thuringiensis* (presenza significativa ovature);

NT = testimone non trattato.

Prodotti Bt A, Bt O:

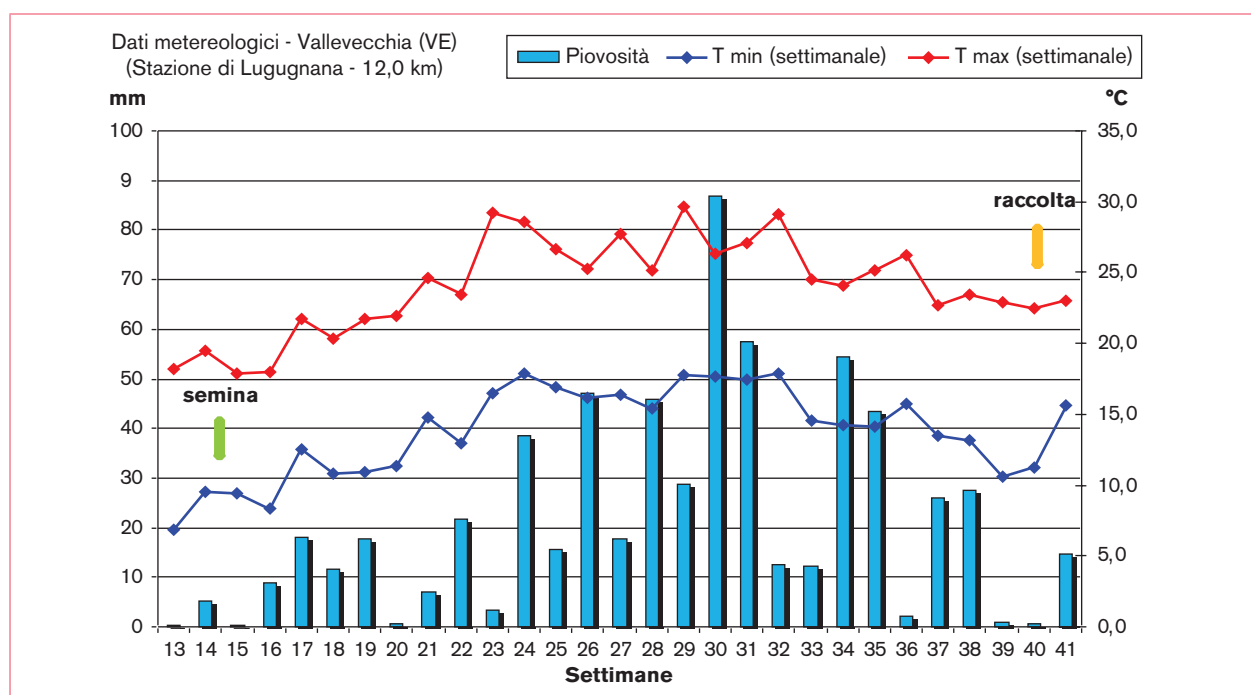
utilizzato BioBit DF® 1 kg/ha + acido 30 g/hl di acqua (volume d'acqua 400 l/ha)

Tabella 2. Effetto dei diversi trattamenti ed epoche di trattamento (anticipata/ottimale) sulla protezione delle piante di mais da piralide. Medie che non hanno lettere in comune sono significativamente diverse al P = 0,05 (ANOVA, test Tukey).

Epoca/Trattamento	AMP A	AMP O	Bt A	Bt O	NT
piante spezzate sopra spiga (%)	2,29 a	0,27 a	2,74 a	0,26 a	0,27 a
piante spezzate sotto spiga (%)	0,20 a	0,00 a	0,83 a	0,39 a	0,27 a
totale piante danni piralide (%)	2,49 a	0,27 a	3,57 a	0,64 a	0,53 a
n. larve su spiga/pianta	0,05 a	0,05 a	0,05 a	0,10 a	0,03 a
indice danno piralide (1-7)	1,38 a	1,36 a	1,40 a	1,50 a	1,59 a
indice danno <i>Fusarium</i> (1-7)	1,04 a	1,04 a	1,01 a	1,05 a	1,04 a
stand-ability	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
stay-green	6,75 a	6,25 a	6,25 a	6,50 a	6,50 a
produzione (t/ha 14%)	14,54 a	14,19 a	13,33 a	14,80 a	14,06 a
Fumonisine totali (B1 + B2) (µg/kg)	150	840	100	N.R.	44
DON (µg/kg)	1.460	1.310	1.270	1.080	1.560

Nel 2014 è stata riscontrata una generale riduzione dei livelli di popolazione della piralide rispetto agli anni precedenti e una maggiore tolleranza delle piante dovuta probabilmente alla mancanza di significativi stress idrici e di temperatura (Grafico 1). Il picco delle catture giornaliere di adulti di seconda generazione con trappola luminosa a Vallevecchia, azienda che storicamente presenta popolazioni medio-basse, è risultato pari a 1, a fronte dei 52 adulti nella stazione di SasseRami. In entrambe le prove che testavano l'efficacia dei diversi prodotti e delle epoche d'intervento, probabilmente a causa dei bassi livelli di pressione della piralide, le tesi non si sono sostanzialmente differenziate né per i danni riscontrati né per il risultato produttivo finale, che ha raggiunto in tutti i casi livelli più che soddisfacenti (Tabelle 1, 2).

Grafico 1. Piovosità e temperature minime e massime settimanali della centralina meteo Stazione di Lugugnana, a circa 12 km dall'Azienda Vallevecchia (settimane 13-41 del 2014).



I risultati delle sperimentazioni 2013 sono stati riportati nel corso del Seminario della giornata del 4 febbraio 2014 in Corte Benedettina <http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4961>

MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo agronomico dell'elmintosporiosi

Veneto Agricoltura, Dekalb, Syngenta

Obiettivi

Verificare la tolleranza di ibridi resistenti all'elmintosporiosi del mais rispetto ad ibridi sensibili per valutare se la resistenza genetica sia in grado di sostituire il trattamento chimico.

Descrizione del protocollo

Tecnica Colturale

Precessione: mais

Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura

Concimazione: in pre semina 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 13/04/2015

Densità semina: cm 18,4 x 75

Diserbo post-emergenza: Dicamba 0,8 l/ha, Ghibli 240 OD 250 cc/ha, Callisto 0,5 l/ha il 19/05/2015

Concimazione di copertura: 400 kg/ha di urea

Irrigazione: microirrigazione con ali gocciolanti

Appezzamenti interessati: n. 3-4 del reparto 22

Tesi allo studio:

- 1) Ibrido Resistente (Classe FAO 600)
- 2) Ibrido Resistente (Classe FAO 600) + trattamento chimico
- 3) Ibrido Sensibile (Classe FAO 500)
- 4) Ibrido Sensibile (Classe FAO 500) + trattamento chimico

Il trattamento chimico sarà eseguito utilizzando Quilt Xcel (Azoxystrobin + Propiconazolo) alla dose di 1 l/ha in prefioritura.

Rilievi

Caratteristiche agronomiche: emergenza, investimento, vigore precoce, taglia, stay green, stand ability.

Rilievi alla raccolta: produzione, umidità della granella e peso ettolitrico.

Schema sperimentale

Reparto 22 - Appezzamenti 3, 4

	TESI	FAO	App.	SEMINA		
				distanza tra seme e seme cm	distanza tra le file cm	file dello strip N.
Riempitivo						
1	Ibrido resistente	600	3	18,4	75	16
2	Ibrido resistente + trattamento fungicida	600	3	18,4	75	8
3	ibrido sensibile	500	3	18,4	75	10
4	ibrido sensibile + trattamento fungicida	500	3	18,4	75	8
Riempitivo						

Riempitivo						
1	Ibrido resistente	600	4	18,4	75	16
2	Ibrido resistente + trattamento fungicida	600	4	18,4	75	8
3	ibrido sensibile	500	4	18,4	75	10
4	ibrido sensibile + trattamento fungicida	500	4	18,4	75	8
Riempitivo						

MAIS DIFESA INTEGRATA: controllo biologico delle micotossine

Veneto Agricoltura, KWS

Obiettivi

Valutare diverse possibilità di Difesa Integrata per ridurre il rischio di contaminazioni da micotossine; in particolare con prodotti biologici in confronto con fitofarmaci di sintesi chimica.

Descrizione del protocollo

Tecnica colturale

Precessione: frumento

Lavorazioni: aratura + estirpatura + erpicatura

Concimazione di fondo: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Data di semina: 29/04/2015

Ibrido: KWS 2572

Diserbo pre-emergenza: Lumax 4,0 l/ha in data 04/05/2015

Concimazione di copertura: 400 kg/ha di urea

Sistema di irrigazione: microirrigazione con ali gocciolanti

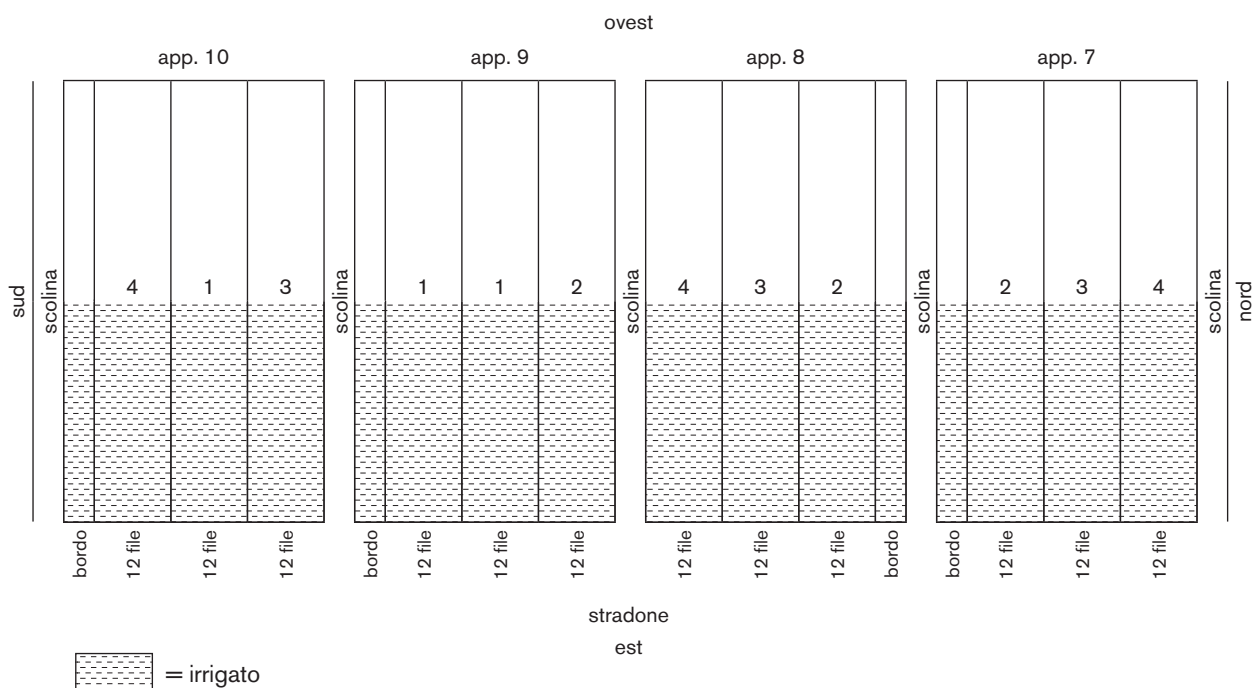
Tesi allo studio:

- 1) Micosat F[®] (contenente microrganismi quali *Bacillus subtilis*, *aspergillus flavus*, *Beuveria* spp, *Trichoderma atroviride* ed *harzianum*) distribuito alla semina con microgranulatore alla dose di 10 kg/ha
- 2) Triamum G[®] (*Trichoderma harzianum* ceppo T-22 - 1,15% peso / peso - $1,5 \times 10^8$ spore per grammo) distribuito alla semina alla dose di 5 kg/ha con microgranulatore + 3 kg/ha alle 10 foglie distribuiti con trampolo
- 3) Retengo new[®] (Pyraclostrobin 200 g/l) alla dose di 1 l/ha distribuito con trampolo a inizio fioritura
- 4) Testimone non trattato

Il trattamento contro la piralide sarà effettuato uguale in tutti gli appezzamenti sulla base delle indicazioni della Difesa Integrata (modello previsionale integrato dai rilievi a cadenza settimanale effettuati sulla coltura)

Schema sperimentale

Reparto 14 - Appezzamenti 7, 8, 9, 10



Rilievi

Rilievi sulla coltura:

- Investimenti: su due sub-parcelle di superficie pari a 20 m per due file per ciascun parcellone si precederà al conteggio delle piante sane e danneggiate da fitofagi ipogei;
- 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;
- Stadi fenologici: saranno rilevati progressivamente (di particolare importanza inizio e fine fioritura maschile e 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 ricerca di larve e pupe, anche tagliando la pianta longitudinalmente; rilievo del numero di larve e pupe e di ogni altro stadio della piralide;

B) rilievi attacchi-ciclo

B1) ricostruzione precisa se necessario dei bordi delle parcelle/parcelloni e verifica 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) si escluderanno dai campionamenti;

B3) individuazione sub-parcelle: escludere 2 file di bordo da entrambi i lati e alcuni metri alle 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 rileveranno:

B4.1 ovature seconda generazione *settimanalmente* presenza ovature su pagina, inferiore e superiore delle foglie ben verdi, brattee, stimmi (se verdi); lo stesso su 300 piante a caso tra le subparcelle (numero piante con ovature);

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

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

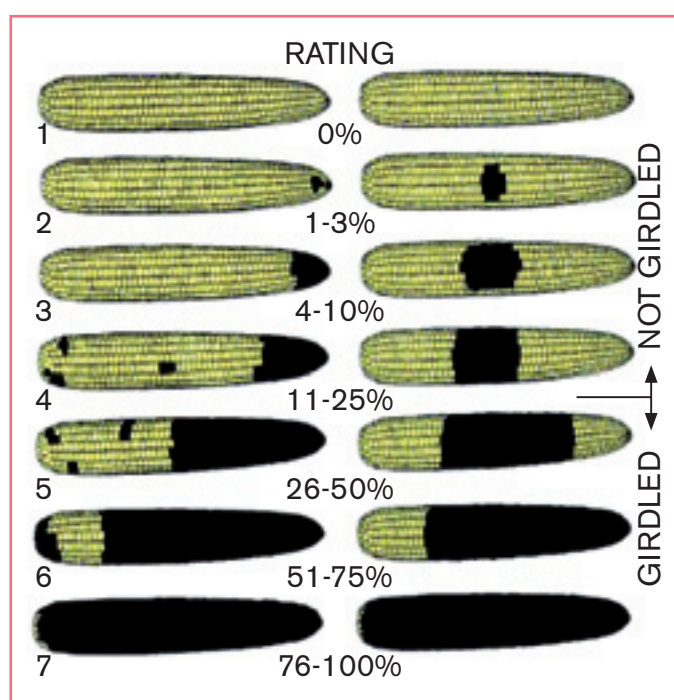
Rilievi pre-raccolta:

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

- piante con spiga attaccata da piralide;
- piante spezzate sopra la spiga;
- piante spezzate sotto la spiga;
- piante senza spiga (caduta per terra);
- piante senza alcun danno significativo.

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

- numero di tunnel per pianta
- numero di larve per pianta
- indice danno 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).



STRUMENTI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL BOLLETTINO COLTURE ERBACEE

Veneto Agricoltura, ARPAV, Unità Periferica Servizi Fitosanitari Regionali, 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, Servizio Fitosanitario** regionale 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 anche riducendo 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 della Rete delle Scuole Agrarie del 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 presente. 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 nonché 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 hanno 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 delle colture e 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 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 come agire alla comparsa ad esempio 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 strumenti di monitoraggio che consentono di definire le previsioni del bollettino in tal modo anche verificando 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/Economia/Agricoltura+e+Foreste/Servizi+Fitosanitari/>

Per ricevere il bollettino (e-mail, SMS di avviso) si può scrivere a bollettino.erbacee@venetoagricoltura.org o telefonare al numero telefonico 049.8293847 fornendo indirizzo mail, numero di cellulare, comune di riferimento.

Strumenti

L'azienda Vallevecchia, come le altre aziende pilota dimostrative di Veneto Agricoltura, è uno dei 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:

- trappole YATLORf a feromoni per il monitoraggio di elateridi e diabrotica;
- trappole a feromoni per gli adulti di nottue;
- trappola luminosa per il monitoraggio di piralide ed altri insetti;
- trappole cromotropiche per diabrotica;
- trappole per monitorare i principali insetti della colza (*Meligethes spp.* e *Ceuthorrhynchus spp.* [punteruolo delle silique]);
- trappole per adulti di *Helicoverpa armigera*.



Trappola cromotropica



Trappola YATLORf



Trappola luminosa

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. È un modello di simulazione basato su alcuni processi, che su base giornaliera simulano l'evoluzione di un sistema colturale. Anche se non è propriamente stato sviluppato 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 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 in 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, pupae) in appezzamenti selezionati nelle aziende pilota.

Risultati precedenti

I numerosi risultati ottenuti nei precedenti anni sono già stati oggetto di presentazioni che hanno anche analizzato la correlazione tra le previsioni del *Bollettino Colture Erbacee* e le risultanze in campo; si vedano:

Giornata del **27 gennaio 2015**

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5607>

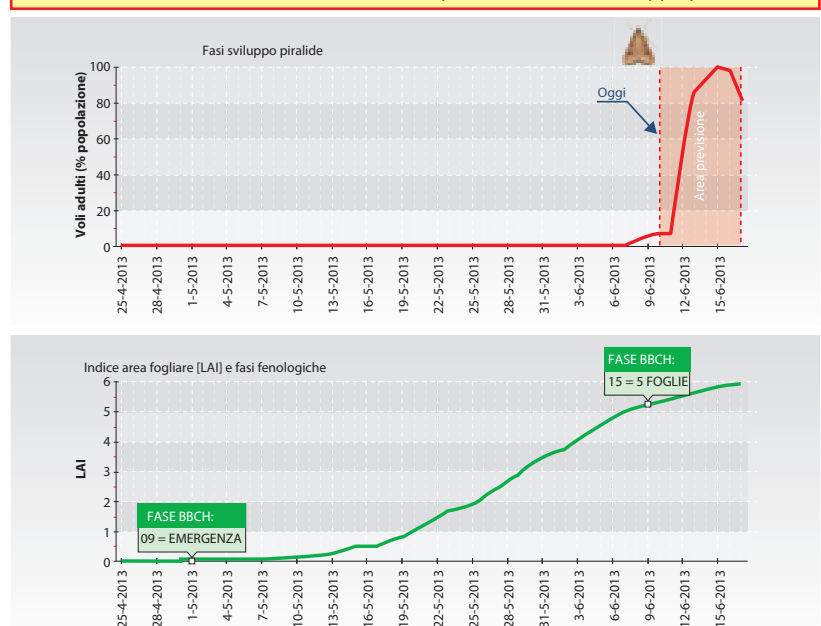
Seminari del **4 e 19 febbraio 2014**

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4961>

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4965>

Esempi di output del modello

Eraclea (dati meteo ARPAV 2013) simulazione per coltura mais e sviluppo piralide



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 dagli elateridi e dagli fitofagi ipogei nel mais siano ampi. Le incidenze di danno sono basse; 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 2014 ed 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 e mais, frumento e soia, ecc.) 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 YAT-LORf 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 assenza di fattori di rischio In sintesi la Difesa Integrata prevede di non ricorrere a trattamenti geodisinfestanti o concianti; essendo basso il rischio eventuali danni imprevisi 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 al contempo senza avere impatti sulla salute degli operatori e sull'ambiente); in caso di presenza di fattori di rischio, 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 2015 pertanto sono:

- valutare la pratica applicazione del fondo (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 per renderlo sempre più efficiente e poco costoso;
- 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 (3-4 foglie e il danno finale all'investimento);
- valutare gli effetti di diverse intensità d'attacco sulla produzione.

FONDO MUTUALISTICO MAIS 2015

CHE COSA COPRE?	<p>Il fondo risponde nella fase di emergenza e fino alla 8^a foglia):</p> <ul style="list-style-type: none"> • in caso di mancata, insufficiente emergenza delle piante di mais verificatasi per condizioni meteo avverse e più precisamente siccità, eccesso di pioggia, gelo e brina; alluvione (escluse le aree golenali) se denunciati entro la 3^a foglia; • per cause parassitarie tra cui le principali sono gli elateridi e le malattie fungine sul seme e piantine se denunciati entro la 8^a foglia <p>Il fondo risponde fino ad allegazione completata per danni da diabrotica così suddivisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • danni da ginocchiate/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 latte della spiga).
CHI PUÒ ADERIRE?	Tutti i soci dei Consorzi di Difesa del Veneto e Friuli V.G.
QUALI SONO GLI OBBLIGHI DELL'ADERENTE?	<ul style="list-style-type: none"> • 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); • Iscrivere al "Bollettino 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: 1.1) Riduzione della densità di piante sotto le 4-5/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 passaggio ad altre colture con una PLV inferiore; 1.2) compensare una riduzione di investimento, pur non da risemina, tale da causare riduzione di produzione; 2) DANNI DA DIABROTICA : fino a 1000 €/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 €

Rispetto al 2014 è stato 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. Per il 2015 si prevede una superficie coperta dal Fondo Mutualistico Mais di oltre 50.000 ha. 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 crosta che l'insetticida noncoprirebbe;
- 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

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 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 a Valvecchia) 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 con 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 popolazioni delle larve viene effettuata utilizzando le *trappole specifiche descritte da Chabert e Blot, 1992* 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 imbuto fornito 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 larve/trappola).

b) l'intera superficie a mais delle aziende (nel 2015 oltre 140 ha a Vallevicchia), salvo qualche appezzamento con strisciate trattate e non trattate con geoinsetticidi per il confronto (si vedano le schede 12, 13 e 22), 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 subaree 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 due e le quattro 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. Sulle stesse sub-parcelle viene accertato l'investimento pre-raccolta individuando: piante totali, piante con spiga, piante senza spiga o spiga anomala.

Primi risultati

Nel 2013 su una superficie di mais monitorata di oltre 600 ha le aree con popolazioni sopra la soglia di tolleranza sono risultate di poco superiori a 3 ha (<0,5%) e legate principalmente a precessioni con copertura continua del terreno. Una effettiva riduzione della produzione a causa del danno è stata riscontrata solo su una superficie inferiore all'ettaro con una perdita di soli 150 €/100 ha monitorati con risparmio notevole rispetto al costo di un trattamento generale con geodisinfestanti su pari superficie (circa 4.000 €). Il monitoraggio ha consentito anche di individuare con precisione le superfici con popolazioni tali da arrecare un danno economico. Nel 2014 su una superficie di mais monitorata di 450 ha le aree con popolazioni sopra la soglia di tolleranza con danno tale da ridurre la produzione di granella sono risultate pari all'1,13%; il valore della perdita di produzione su 100 ha è risultato pari a 700 € (strip/parcelle non trattato/trattato con geodisinfestanti in tutti gli appezzamenti con elevata popolazione); anche in questo caso il risparmio rispetto al costo di un trattamento generale con geodisinfestanti su pari superficie (circa 4.000 €) è risultato cospicuo. In considerazione della bassa incidenza dei danni e della possibilità di applicare una efficace Difesa Integrata l'approccio di utilizzare un fondo mutualistico, inteso come una copertura del rischio sulla gran parte della superficie a mais in sostituzione degli interventi insetticidi o concianti, appare non solo in linea con la vigente normativa europea, ma ampiamente conveniente sia dal punto di vista economico sia da quello ambientale. I dati statistici su ampie superfici e sul lungo periodo, costantemente aggiornati, consentono di ottenere dati attendibili per calcolare gli effettivi rischi di danno da insetti ed altre avversità nelle prime fasi di sviluppo delle colture erbacee e fornire gli elementi per forme assicurative adatte per le principali colture presenti nei vari comparti agricoli. Per ulteriori dettagli si vedano le presentazioni specifiche della giornata del **27 gennaio 2015** (<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5699>).

AVVICENDAMENTO ANTI-DIABROTICA: utilizzo del sorgo in alternativa alla monosuccessione di mais nelle aziende zootecniche

Veneto Agricoltura, KWS Italia S.p.A., Seminart S.r.l., SIS Società italiana sementi S.p.A., Università degli Studi di Padova Dipartimento BCA (Biomedicina Comparata e Alimentazione)

Obiettivi

Valutare l'utilizzo del sorgo nell'avvicendamento in alternativa alla monosuccessione di mais per mantenere al di sotto della soglia di danno le popolazioni di Diabrotica (*Diabrotica virgifera virgifera*) e produrre foraggi idonei all'utilizzo nell'allevamento di bovini (latte e carne) e/o all'utilizzo bioenergetico (digestori per la produzione di biogas).

La sperimentazione si inserisce in un programma pluriennale, iniziato nel 2010 in attuazione della Direttiva 2009/12/CE (<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=5611>) con lo scopo di valutare soluzioni agronomiche della difesa del mais della Diabrotica che garantiscano comunque il mantenimento del reddito per l'azienda agricola.

Nel 2015 si procederà a:

- A) il confronto in termini agronomici ed entomologici tra mais in successione a mais e in successione a sorgo;
- B) il confronto varietale in pieno campo di diversi ibridi di sorgo per valutare i più idonei come seconda coltura.

Descrizione del protocollo

A) MAIS 2015 DOPO MAIS/SORGO 2014

Verifica degli effetti entomologici ed agronomici sul mais della precessione con sorgo o con mais, negli appezzamenti in prova nel 2014.

Campi prova: Reparto 1 - Appezzamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Tecnica colturale sotto descritta: omogenea in tutti gli appezzamenti

Lavorazioni convenzionali: aratura, estirpatura, erpicatura

Data di semina: 13 aprile 2015

Densità semina: Kalumet e Kalipso cm 75 x 18,4 e Ronaldinio cm 75 x 16,0

Concimazione: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Diserbo: Lumax 4 l/ha

Concimazione di copertura: 150 - 350 kg/ha di urea rispettivamente su Ronaldinio, Kalumet e Kalipso

Ibridi di mais:

KWS Kalumet (FAO 700), Kalipso (FAO600) e Ronaldinio (FAO 200)

Alla trinciatura del mais Ronaldinio seguirà la semina di un sorgo precoce: sorgo Freya KWS

B) PROVA VARIETALE SORGI IN STRIP TEST

Campi prova: Reparto 6 - Appezzamenti 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Tabella 1. Varietà di sorgo in prova:

codice varietà	Ditta produttrice	Varietà	Attitudine	investimento piante/m ²	distanza sulla fila cm	n. semi su 1 ml di fila
a	KWS	Bulldozer	Biomassa	21	10,3	9,7
b	KWS	Merlin	Biomassa	21	10,3	9,7
c	KWS	Hannibal	Biomassa	21	10,3	9,7
d	KWS	Santos	Biomassa/granella	21	10,3	9,7
e	KWS	Nutrigrain	Granella taglia alta	28	7,8	12,8
f	Seminart	Bigkauna	Biomassa	21	10,3	9,7
g	Seminart	Latte	Foraggio	37	6,1	16,4
h	SIS	BMR 333r	Foraggio	21	10,3	9,7
i	SIS	Autan	Granella taglia alta	21	10,3	9,7
l	SIS	Kalatur	Granella	37	6,1	16,4

Precessione: medica

Concimazione: nessun apporto di fosforo e potassio, apporto massimo di 100 kg di N per ettaro in presemina

Data di semina: 5 giugno 2015

Densità di semina: distanza tra le file 45 cm e distanza sulla fila in funzione delle indicazioni delle Ditte produttrici per ottenere un investimento teorico consigliato (tabella 1)

Diserbo: post emergenza con principio attivo ad azione fogliare

Schema sperimentale: Strip-test con parcelloni randomizzati di circa 2000-4000 m²

Tesi allo studio: varietà di sorgo ripetute più volte all'interno del reparto (si veda schema sperimentale)

Rilievi

Valutazioni agronomiche: emergenza, investimento effettivo (piante/m²), early vigor, attacchi parassitari (n., incidenza %), fioritura, resistenza ad allettamento, stay green, altezza con panico e senza, valutazione maturazione cerosa per insilamento.

Rilievi alla raccolta: stadio di maturazione, anche in relazione alla durata del ciclo vegetativo di ogni varietà, raccolta di un campione di trinciato per le valutazioni qualitative.

Insilamento con la tecnica dei "minisilos" (conservazione del trinciato pressato con pressa idraulica a circa 1,2 atmosfere/ in secchi di plastica da 15 l e successiva apertura dei contenitori dopo 50-60 giorni per la valutazione delle principali caratteristiche dell'insilato (composizione chimica-centesimale, pH, qualità della fibra per i ruminanti, potenziale produzione di biogas, valore nutrizionale).

Rilievi entomologici: posa trappole cromotropiche (http://www.venetoagricoltura.org/upload/File/erbe-ccce_bollettino/Monitoraggio%20trappole%20cromotropiche.pdf) in almeno quattro appezzamenti con precessione mais e in almeno quattro appezzamenti con precessione sorgo; prelievo di radici per la valutazione del danno radicale (scala AIOVA 0-3, <http://www.venetoagricoltura.org/upload/Aziende%20Aperte%20Protocolli%20Aperti%202013/6%20febbraio%202013/Sandona.pdf>).

Trinciatura e preparazione dei minisili.



Schema sperimentale

A) MAIS 2015 DOPO MAIS/SORGO 2014

Reperto 1 - Apezzamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

	Ibridi di mais 2015	Ibridi 2014 (sorgo o mais)	Stagione 2013-14	Ibridi 2013 (sorgo o mais)	Stagione 2012-13	app.	DATA SEMINA	Sup m ²
Baseleghe Capezzagna	Kalumet	Surgo	Triticale + sorgo	Favorite	Triticale + sorgo	1	13/04/15	2600
	Kalumet	Bulldozer	Triticale + sorgo	Freya	Triticale + sorgo	1	13/04/15	2400
	Kalumet	Kolosseus	mais	Kolosseus	mais	2	13/04/15	2400
	Kalumet	Bulldozer	sorgo	Bulldozer	sorgo	2	13/04/15	2200
	Ronaldinio	Surgo	Triticale + sorgo	Freya	Loietto + sorgo	3	16/04/15	2400
	Ronaldinio	Surgo	Triticale + sorgo	Favorite	Loietto+ sorgo	3	16/04/15	2300
	Kalumet	Freya	Triticale + sorgo	Favorite	Triticale + sorgo	4	13/04/15	2100
	Kalumet	Freya	Triticale	Freya	Triticale + sorgo	4	13/04/15	2000
	Ronaldinio	Bulldozer	Triticale + sorgo	Kolosseus	mais	5	16/04/15	2300
	Ronaldinio	Ronaldinio	mais	Bulldozer	sorgo	5	16/04/14	2200
	Kalumet	Surgo	Triticale+ sorgo	Favorite	Loiessa + sorgo	6	13/04/15	2200
	Kalumet	Surgo	Triticale+ sorgo	Freya	Loiessa + sorgo	6	13/04/15	2100
	Ronaldinio	Freya	Triticale+ sorgo	Freya	Triticale + sorgo	7	09/06/14	3900
	Kalumet	Ronaldinio	mais	Kolosseus	mais	8	13/04/15	2150
	Kalumet	Surgo	Triticale+ sorgo	Kolosseus	mais	8	13/04/15	2150
	Kalipso	Bulldozer	Triticale+ sorgo	Freya	Loietto + sorgo	9	13/04/15	4800
Kalipso	Kolosseus	mais	Bulldozer	sorgo	10	13/04/15	4700	
Kalipso	Prova Parcellare Sorghi	Triticale+ sorgo	Favorite	Triticale + sorgo	11	13/04/15	5700	
Ronaldinio	Bulldozer	Triticale+ sorgo	Freya	Loiessa + sorgo	12	16/04/15	4600	
Kalipso	Favorite	Triticale+ sorgo	Favorite	Triticale + sorgo	13	13/04/15	3700	
Ronaldinio	Surgo	sorgo	Surgo	sorgo	14	16/04/15	3000	
Ronaldinio	Ronaldinio	mais	Bulldozer	sorgo	15	16/04/14	2100	
Kalumet	Kolosseus	mais	Surgo	sorgo	16	13/04/15	1400	

B) PROVA VARIETALE SORGHINI IN STRIP TEST

Reperto 6 - Apezzamenti 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

1 replica				2 replica				3 replica			
App. 9	App. 10	App. 11	App. 12	App. 13	App. 14	App. 15	App. 16	App. 17	App. 18	App. 19	App. 20
scolina BULLDOZER MERLINA SANTOS siepe	scolina HANNIBAL NUTRIGRAIN RIEMPITIVO scolina	scolina BMR 333 AUTAN KALATUR scolina	scolina BIGKAUNA LATTE riempitivo siepe	scolina BULLDOZER MERLINA SANTOS scolina	scolina HANNIBAL NUTRIGRAIN RIEMPITIVO scolina	scolina BMR 333 AUTAN KALATUR scolina	scolina BIGKAUNA LATTE riempitivo siepe	scolina BULLDOZER MERLINA SANTOS scolina	scolina HANNIBAL NUTRIGRAIN RIEMPITIVO scolina	scolina BMR 333 AUTAN KALATUR scolina	scolina BIGKAUNA LATTE riempitivo scolina
24 file 24 file 14 file	24 file 24 file 20 file	24 file 24 file 14 file	24 file 24 file 2 file	24 file 24 file 20 file	24 file 24 file 20 file	24 file 24 file 20 file	24 file 24 file 2 file	24 file 24 file 12 file	24 file 24 file 12 file	24 file 24 file 12 file	24 file 24 file 12 file
28 m	31 m	28 m	22 m	31 m	28 m	28 m	22 m	28 m	28 m	28 m	28 m
KWS	KWS	SIS	SEMINART	KWS	KWS	SIS	SEMINART	KWS	KWS	SIS	SEMINART

Risultati precedenti

I risultati dei precedenti anni di sperimentazione sono stati oggetto di presentazione nei seminari del: 6 febbraio 2013

<http://www.venetoagricoltura.org/upload/Aziende%20Aperte%20Protocolli%20Aperti%202013/6%20febbraio%202013/Sandona.pdf>

e 19 febbraio 2014

<http://www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=4965>

MAIS: confronto varietale in convenzionale - strip test

Veneto Agricoltura

Obiettivi

La rete di confronto varietale su parcelloni "on Farm" sul mais coordinata dal CRA di Bergamo in collaborazione con altre regioni della pianura padana è stata allestita per valutare in diversi ambienti di coltivazione le caratteristiche produttive, morfo-fisiologiche e qualitative degli ibridi di mais di nuova iscrizione al registro nazionale varietale accanto a quelli commerciali più diffusi sul mercato. Tale attività collegiale purtroppo è stata sospesa a causa di riduzione di risorse umane e finanziarie. Nelle ultime annate Veneto Agricoltura si è impegnata a mantenere in vita questa attività anche se ridotta e localizzata solo presso le proprie aziende pilota dimostrative.

Descrizione del protocollo

Confronto varietale su scala aziendale (parcelloni - strip test - di 800-1200 m²) tra alcuni ibridi appartenenti alla classi FAO 500-600 700 confrontati con ibridi di riferimento NK FAMOSO (NK SINGENTA) e PR32G44 (PIONEER).

Terreno medio impasto

Precessione: mais

Lavorazione: aratura, estirpatura ed erpicatura

Concimazione: in pre-semina 250 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 13/04/2015

Densità semina: cm 18,4 x 75

Diserbo pre-emergenza: Lumax 4 litri/ha il 16/04/2015

Concimazione di copertura: 350 kg/ha di urea

Rilievi

Caratteristiche agronomiche: emergenza, investimento, vigore precoce, taglia, stay green, stand ability.

Rilievi alla raccolta: produzione, umidità della granella e peso ettolitrico.

Tesi allo studio: ibridi randomizzati a confronto, 6 file per ibrido - Repato 21, Apezzamenti 6, 7, 8, 9



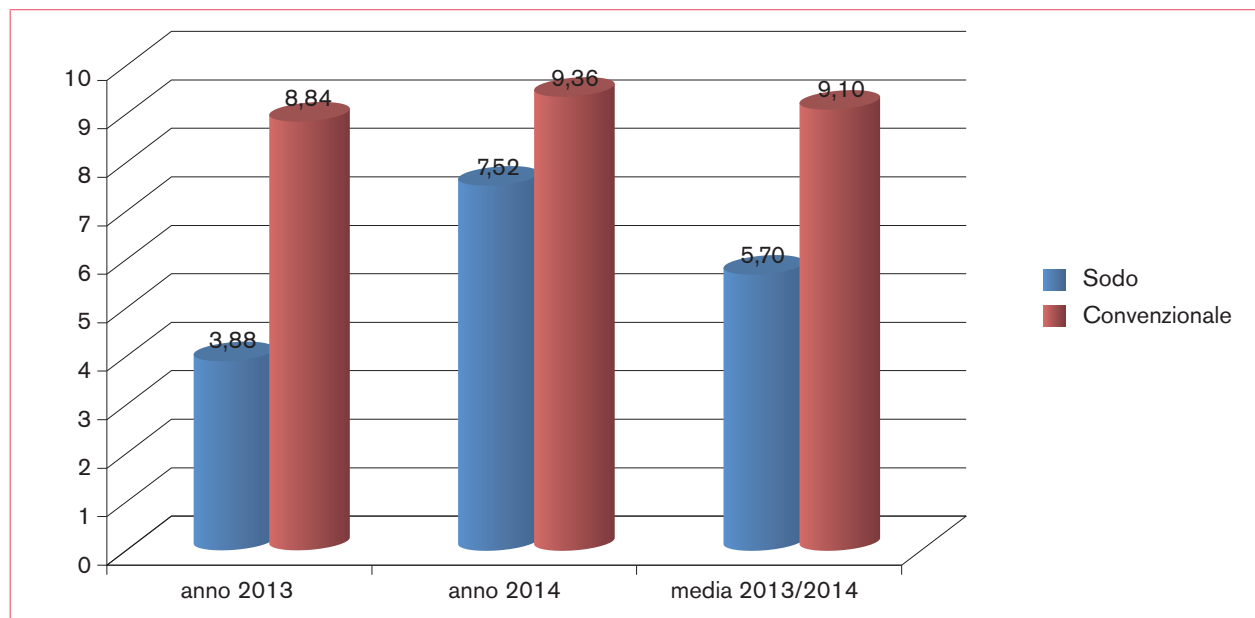
Schema sperimentale

Reparto 21 - Appezzamenti 6, 7, 8, 9

	Ibrido	Ditta	FAO	App.to	SEMINA		
					distanza tra seme e seme cm	distanza tra le file cm	file dello strip N.
R				6	18,4	75	6
1	KORIMBOS	KWS	500	6	18,4	75	6
2	P1547	Pioneer	600	6	18,4	75	6
3	LG 30.681	Limagrain	6/700	6	18,4	75	6
4	DKC 6815	Dekalb	600	6	18,4	75	6
R				6	18,4	75	12
R				7	18,4	75	6
4 ibrido ponte	P1547	Pioneer	600	7	18,4	75	6
5	NK FAMOSO	Syngenta	500	7	18,4	75	6
6	LG 30.597	Limagrain	500	7	18,4	75	6
6 ibrido ponte	P1547	Pioneer	600	7	18,4	75	6
R				7	18,4	75	12
R				8	18,4	75	6
7	NK SINCERO	Syngenta	500	8	18,4	75	6
8	P 1758	Pioneer	600+	8	18,4	75	6
9	CARELLA	Semillas Fito	600	8	18,4	75	6
10	DKC 6728	Dekalb	600+	8	18,4	75	6
R				8	18,4	75	12
R				9	18,4	75	6
11	NK RADIOSO	Syngenta	600	9	18,4	75	6
12	KALIPSO	KWS	600	9	18,4	75	6
R				9	18,4	75	24

Risultati precedenti

Grafico 1. Produzioni t/ha azienda Vallevecchia sodo/convenzionale 2013-14.



Si riportano le produzioni medie dei campi sperimentali ottenute dagli stessi ibridi confrontati nelle annate precedenti, sia con tecnica convenzionale che su sodo (PSR – Sottomisura 214/i azione1).

MAIS: effetto della precocità sul reddito e sull'impatto ambientale

Veneto Agricoltura, KWS

Obiettivi

Valutare la risposta produttiva, qualitativa, sanitaria ed economica (reddito netto ottenibile) di due ibridi con differente precocità coltivati in areali della pianura veneta con semina anticipata a fine marzo – inizio di aprile. Vengono considerati sia l'impiego per la produzione di foraggio, sia per la produzione di granella.

Descrizione del protocollo

Sono in confronto i seguenti ibridi: Ronaldinio, mais precoce di classe FAO 200, Kalipso, mais tardivo di classe FAO 600 per il confronto da granella, Kalumet mais tardivo di classe FAO 700 per il confronto da foraggio con le seguenti densità di semina: Ronaldinio cm 75 x 16 cm; Kalipso cm 75 x 18 cm, Kalumet cm 75 x 18.

Produzione foraggio: Reparto 1 - Appezamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Produzione granella: Reparto 14 - Appezamenti 11 e 12

Nell'ibrido tardivo verrà effettuato il trattamento insetticida contro la piralide qualora i criteri di Difesa Integrata indichino il superamento della soglia di danno; non è previsto salvo particolari condizioni questo trattamento per il precoce.

Per ciascun ibrido verrà utilizzato una concimazione specifica, in funzione della potenzialità produttiva potenziale (8-10 t/ha per Ronaldinio; 12-14 t/ha per Kalipso) su entrambi gli ibridi si distribuirà un concime localizzato alla semina (il 12-52 nella quantità di 200 kg/ha). Il piano di concimazione sarà il seguente:

fertilizzante	RONALDINIO	KALIPSO
	unità /ha	
N	180	270
P ₂ O ₅	80	120
K ₂ O	80	120

Si procederà alla microirrigazione (reparto 14) per l'ibrido tardivo e non per il precoce salvo condizioni di forte abbassamento della capacità dicampo; La raccolta avverrà in momenti diversi in funzione della classe di maturazione, inizio agosto per il Ronaldinio, nella seconda metà di settembre quella del Kalipso.

Per il confronto sulla produzione di foraggio, oltre al rilievo del peso dei parcelloni, si prevede la predisposizione di mini-silos per la valutazione della qualità del foraggio (si veda progetto 19) e la semina di sorgo come seconda coltura e successiva predisposizione di minisilos per la valutazione della qualità dell'insilato.

Scheda agronomica: Prova produzione foraggio - Reparto 1

Precessione: mais e sorgo

Lavorazione: aratura, estirpatura e erpicatura rotativa

Concimazione pre-semina: 200 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 13 aprile 2015

Diserbo pre-emergenza: Lumax 4 l/ha

Concimazione copertura: 150-350 kg/ha di urea rispettivamente su Ronaldinio e su Kalumet e Kalipso

Scheda agronomica: Prova produzione granella - Reparto 14

Ibrido: Kalipso (app. 11) e Ronaldinio (app. 12)

Precessione: grano tenero

Lavorazione: aratura invernale, estirpatura ed erpicatura

Concimazione pre-semina: 200-250 kg/ha di 12-52 + 100 kg/ha di urea rispettivamente per Ronaldinio e Kalipso

Semina: 29 aprile 2015

Diserbo post-emergenza: Callisto 0,8 l/ha + Top Agan 0,5 l/ha + Ghibli 240 OD 200 cc/ha

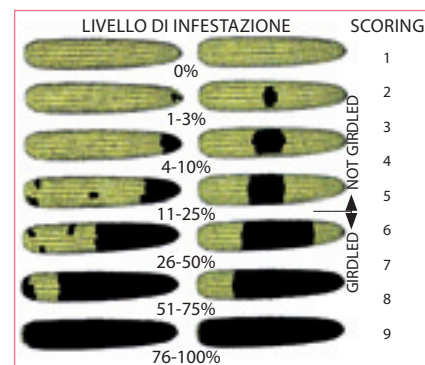
Concimazione di copertura: 150-350 kg/ha urea rispettivamente su Ronaldinio e Kalipso

Rilievi

La sperimentazione sarà oggetto delle seguenti osservazioni:

- data di emergenza e dei principali stadi fenologici della coltura;
- verifica della densità colturale (stadio 2-3 foglie, ripetuto alla maturazione cerosa);

- valutazione di parametri morfologici della pianta alla maturazione cerosa (altezza pianta, altezza spiga, dimensioni stocco, superficie della foglia della spiga misurando la lunghezza della nervatura centrale e la larghezza nel punto più largo, percentuale di piante stroncate, quest'ultimo rilievo ripetuto anche alla raccolta);
- alla maturazione fisiologica per verificare la sensibilità alle malattie fungine di stocco e spiga e gli attacchi di piralide;
- alla maturazione commerciale per valutare la produzione ed ottenere i campioni di spighe e granella per le valutazioni qualitative e sanitarie (micotossine). Si valuteranno anche l'umidità alla raccolta, il peso ettolitrico, ed il peso dei 1000 semi;
- valutazione dell'incidenza e della severità dell'attacco di piralide. L'incidenza della piralide verrà calcolata come percentuale di spighe presentanti sintomi dell'attività delle larve, mentre la severità dell'attacco di piralide sarà calcolata come percentuale della superficie della spiga presentante sintomi visivi dell'attività della piralide (presenza di rosime e rotture) calcolata usando una scala da 1 a 9, nella quale ad ogni valore numerico corrisponde un intervallo percentuale di superficie interessata dall'attività della piralide secondo il seguente prospetto: 1 = <1%; 2 = 1-5%; 3 = 6-10%; 4 = 11-20%; 5 = 20-30%; 6 = 30-40%; 7 = 40-50%; 8 = 50-60%; 9 >60%;
- valutazione dell'incidenza e severità del marciume della spiga. L'incidenza del marciume della spiga da *Fusarium* verrà calcolata come percentuale di piante, ovvero di spighe, per parcella presentanti sintomi di marciume da *Fusarium*. La severità del marciume della spiga da *Fusarium* verrà calcolata come percentuale della superficie della spiga presentante sintomi da infezione di *Fusarium* ear rot, utilizzando la scala riportata a lato:



Raccolta dei dati economici (costi e prezzi di vendita)

Schemi sperimentali

Produzione foraggio: Reparto 1 - Appezamenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Appezamento	Sub	Superficie (ha)	varietà
01	A	0.26.24	Kalumet
01	B	0.24.09	Kalumet
02	A	0.24.61	Kalumet
02	B	0.22.92	Kalumet
03	A	0.24.21	Ronaldinio
03	B	0.23.42	Ronaldinio
04	A	0.21.62	Kalumet
04	B	0.20.57	Kalumet
05	A	0.23.34	Ronaldinio
05	B	0.22.08	Ronaldinio
06	A	0.22.04	Kalumet
06	B	0.21.78	Kalumet
07		0.39.11	Ronaldinio
08		0.43.14	Kalumet
09		0.48.76	kalipso
10		0.47.57	kalipso
11		0.57.64	kalipso
12		0.46.89	Ronaldinio
13		0.37.09	kalipso 18,4
14		0.30.84	Ronaldinio
15		0.21.08	Ronaldinio
16		0.14.65	Kalumet

Produzione granella: Reparto 14 - Appezamenti 11 e 12

	ibrido	ditta	FAO	Rep. 14 app.to	SEMINA		
					distanza tra seme e seme cm	distanza tra le file cm	file dello strip N.
1	RONALDINIO	KWS	200	12	16	75	41
2	KALIPSO	KWS	600	11	18	75	41

PROTEZIONE DEI DANNI DA FAUNA SELVATICA ALLE COLTURE AGRARIE

Veneto Agricoltura

Obiettivi

Individuare soluzioni per ridurre i danni da fauna selvatica alle colture agrarie. In queste ultime l'impatto di uccelli e mammiferi nella pianura padana era da considerarsi nel complesso moderato fino a qualche decennio fa mentre attualmente, in molte zone, sta diventando la principale causa di perdita di piante nelle prime fasi di sviluppo (soprattutto per mais e soia). Le cause dell'aumento di tali impatti sono dovute ad una serie di fattori a cominciare dall'aumento dei miglioramenti ambientali dei territori agrari avvenuto negli ultimi anni. Grazie ad interventi di tutela e ripristino habitat per tutta la fauna selvatica gravitante nelle aree agrarie (es. siepi, piccoli boschetti, cura dei corsi d'acqua, prati e colture a perdere, ...) vi sono stati forti incrementi di popolazioni selvatiche unitamente all'azione di una gestione venatoria sempre più attenta alla conservazione. È il caso di lepri e fagiani aumentati anche grazie a continui ripopolamenti da parte dei locali organi di gestione venatoria. Altra categoria faunistica in forte incremento ed impattante nell'agricoltura intensiva sono le specie opportuniste come corvidi (cornacchia e gazza), gabbiani, storni e piccioni. Si tratta in questo caso di uccelli non legati strettamente al miglioramento dell'habitat ma piuttosto eclettici nel comportamento ed adattamento e pertanto in grado di colonizzare anche ambienti agrari intensivi e poco vocati dal punto di vista naturalistico.

Descrizione del protocollo

Di fronte ad un quadro così eterogeneo di impatti negativi all'agricoltura da parte della fauna selvatica superiore (uccelli in primis) non è chiaramente realizzabile un univoco sistema di difesa delle colture e pertanto va valutato preliminarmente quale specie (o più specie) causano tale impatto e successivamente vanno valutate le diverse tipologie di difesa specifiche per coltura e tipo di danno; queste possono essere riassunte in tre grandi tipologie di intervento.

Recinzioni

In questo caso si tratta di difendere le colture in modo da escludere l'accesso alla fauna selvatica mediante la realizzazione di recinzioni, reti o sistemi di protezione localizzata (es. shelter). Ampiamente sperimentata in settori come la frutticoltura o orticoltura ma poco idonea alle colture intensive.

Dissuasori

Sono i sistemi per allontanare la fauna selvatica come la dissuasione visiva con palloni che simulano il predatore, strisce riflettenti, piramidi a specchio o altri oggetti in grado di spaventare l'animale. Esiste anche la dissuasione acustica che viene invece fatta con richiami vocali, bombarde, spaventapasseri elettronici ed altri. La dissuasione può consistere anche nell'utilizzo di animali (ad es. rapaci). Tali metodi hanno di norma un effetto limitato in quanto la rapida assuefazione per apprendimento degli animali ne vanifica i benefici iniziali.

Repellenti

Si tratta di un settore relativamente poco sperimentato e che consiste in pratica nel rendere inappetibile alla fauna selvatica la coltura oggetto di danno.

Per il 2014 si è continuato lo studio volto a verificare le caratteristiche, come repellente dell'avifauna, del MesuroI® utilizzato come conciante del seme di mais. Si è pertanto proceduto alla semina a strisciate di mais conciato con MesuroI® 500 FS (1 litro di formulato commerciale al 45% di methiocarb/100 kg seme) in confronto con mais conciato con altri insetticidi, mais standard non trattato e mais standard con l'aggiunta di un geodisinfestante. La prova viene condotta negli appezzamenti 1 e 2 del reparto 11 ed è impostata anche per fornire informazioni aggiuntive alla sperimentazione per il fondo mutualistico (progetto 18).

BIONET: mais e grano nella rete della biodiversità agraria (Mis. 214/h)

Veneto Agricoltura in collaborazione con altre istituzioni/strutture

Obiettivi

Il campo 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 prevede anche nell'anno successivo al termine del progetto, un'attività di moltiplicazione della varietà Biancoperla.

Descrizione del protocollo

Semina di mais Biancoperla su superficie di 2000-4000 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 12-52 + 100 kg/ha di urea

Semina: 10/04/2015

Densità semina: 25 x 75 cm

Diserbo pre-emergenza: Lumax 2,5 l/ha il 16/04/2015

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.

Schema sperimentale

Reparto 8 - Appezzamenti 29, 30

VARIETÀ	TESI	App.to	SEMINA		
			distanza tra seme e seme cm	distanza tra le file cm	file dello strip N.
BIANCOPERLA	RIEMPITIVO per ISOLAMENTO SPAZIALE	29	25	75	41
BIANCOPERLA	MATERIALE IN MOLTIPLICAZIONE	30	25	75	41

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>

BIONET: 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 foraggiere monofite (ad es. medica) o polifite, oppure, ancora, sono ora fortemente concimati. Veneto Agricoltura, presso l'Azienda Valvecchia, 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 m²), ove spargere il prodotto raccolto e creare un'area di risemina con essenze spontanee;
 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 Valvecchia 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>



Particolare di prateria litoranea ricca di specie.

PROGETTO GR3

(GRass as a GReen Gas Resource: Energy from landscapes by promoting the use of grass residues as a renewable energy resource)

Programma "Intelligent Energy-Europe"

Obiettivi

Il progetto promuoverà l'uso di erba ed altri residui erbacei derivanti dalla gestione del paesaggio come risorsa per la produzione di biogas.

PARTNERS COINVOLTI

Il progetto coinvolge 11 partners provenienti da 9 Regioni Europee: Fiandre (Belgio), Veneto (Italia), Saarland (Germania), Nordjylland, Midtjylland, Syd-danmark, Sjaelland e Hovedstaden (Danimarca) e la Grande Lisboa (Portogallo).

Descrizione del protocollo

L'energia potenziale dell'erba proveniente da aree urbane, agricole e dalla manutenzione di riserve naturali rimane ampiamente sottoutilizzata in tutta Europa. Le barriere alla sua diffusione sono la consapevolezza e l'accettazione di tecnologie idonee per la falciatura, la conservazione e la digestione anaerobica di residui di erba, l'assenza o mancanza di cooperazione tra gli operatori della filiera, alcuni ostacoli giuridici. Di conseguenza, nelle regioni interessate, l'erba da sfalci, nonostante le interessanti potenzialità non viene utilizzata, se non marginalmente, per alimentare impianti di digestione anaerobica e produzione di biogas. Il progetto si propone di attivare tali catene di approvvigionamento, anche in parziale sostituzione del silomais, con evidenti vantaggi sia sul fronte della sostenibilità ambientale, che della riduzione dell'impatto della filiera del biogas sui mercati dei prodotti agricoli destinati all'alimentazione.

Prove sperimentali

Nell'Azienda pilota e dimostrativa "Vallevecchia" di Caorle (VE) si è tenuta una dimostrazione sulle tecniche di fienagione tradizionale per valutare il potenziale metanigeno degli sfalci erbosi provenienti da un campo lasciato a maggese; sono state impiegate macchine ed attrezzature specializzate a svolgere le operazioni di sfalcio, andatura e raccolta dell'erba in rotoballe. L'iniziativa rientra nel Progetto

GR3, *GRass as a GReen Gas Resource* (finanziato dal Programma "Intelligent Energy Europe"), che ha per obiettivo l'utilizzo dei residui erbacei come fonte energetica per la produzione di biogas.

L'attività di ricerca è stata coordinata da Veneto Agricoltura con la collaborazione delle Università di Verona – Dipartimento di Biotecnologie e di Padova – Dipartimento TESAF, *Territorio e Sistemi Agro-Forestali*; le prove sperimentali sono state condotte in un'area marginale di circa 3.000 m² gestita a prato e in concomitanza con il primo taglio stagionale, eseguito in condizioni pedoclimatiche ottimali e in presenza di un cotico erboso al massimo del suo sviluppo vegetativo.



Sfalci su sponde canali.



Rotoballa di residui erbacei da manutenzione canali.



Impianto di biogas.



Barra falciante a dischi modello KUHN GMD 20 impiegata per lo sfalcio dell'erba.



Andanatura effettuata con ranghinatore KUHN modello GA 7301.



Rotopressa Feraboli a camera variabile modello Sprinter 180 utilizzata per la raccolta e imballatura dell'erba.



Fasciatrice Fort in azione.

I macchinari utilizzati sono gli stessi comunemente impiegati nella gestione di prati stabili per ottenere foraggio ad uso zootecnico. Dopo le operazioni di taglio sono stati prelevati alcuni campioni per misurare il *potenziale di biometanazione* (BMP) dell'erba: i test si sono svolti nei laboratori dell'Università di Verona. Le prove di laboratorio hanno adottato la metodologia indicata da Angelidaki *et al.* (2009) con la simulazione di un ambiente anaerobico, tipico di un digestore. Parte del materiale raccolto è stato insilato, per verificare eventuali variazioni del potenziale di biometanazione dovute al processo di gestione dell'erba.

MACCHINE UTILIZZATE PER LA PROVA

Per lo sfalcio dell'erba è stata utilizzata una barra falciante con larghezza di lavoro pari a 2 metri, applicata all'attacco a tre punti posteriore del trattore e azionata dalla *presa di potenza*. L'organo di taglio, costituito da 5 elementi falcianti orizzontali a disco muniti di coltelli in acciaio, permetteva di ottenere un taglio pulito e uniforme. Durante le prove la macchina si è distinta per la buona capacità di lavoro, associata ad una elevata velocità di avanzamento nel cotico erboso. Successivamente, il foraggio, solo parzialmente essiccato, è stato raccolto in andane mediante l'impiego di un *ranghinatore a doppio rotore* avente larghezza di lavoro pari a 7,5 m, facilitando così la raccolta e la pressatura dell'erba in rotoballe. Una parte del prodotto raccolto con la rotoimballatrice è stato poi fasciato con film plastico, secondo la tecnica solitamente praticata nei Paesi nordici per la conservazione di alimenti ad uso zootecnico. Tale macchina presenta un dispositivo di pre-allungamento del film plastico che migliora l'aderenza sulla rotoballa, senza alterarne le caratteristiche fisico-meccaniche (in condizioni ottimali il numero di avvolgimenti sovrapposti varia da 3 a 4).

Schema sperimentale raccolta campioni

	Grass Test Biometanazione (BMP)*		
	TQ (T ₀)	Insilato 30 gg.	In rotoballa 30 gg.
Tal Quale	X	X	X
Dopo 48 h	X	X	
Trinciato	X	X	

* Campionamento replicato con l'impiego di un attivatore biologico.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

The sole responsibility for the content of this [webpage, publication etc.] lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

PROGETTO POWERED

(Project of Offshore Wind Energy: research, experimentation, development)

Programma Transfrontaliero IPA Adriatico

Obiettivi

Raccogliere dati per dare un quadro esaustivo della convenienza o meno nell'utilizzo della fonte eolica off-shore per produrre energia nel bacino adriatico per mezzo della messa in opera di una rete di rilevazione meteorologica di alta qualità costituita da stazioni meteorologiche che presentino qualità idonee a valutazioni energetiche in campo eolico (altezza di misura, sensori utilizzati, tempi di campionamento, certificazione dei sensori, formato dei dati). Prodotto finale sarà un ampio documento di linee guida che consentirà di effettuare una valutazione completa dei costi – benefici e delle interazioni fra i parchi eolici, l'ambiente marino e le attività umane ad esso connesse.

PARTNERS COINVOLTI

Il progetto coinvolge la maggioranza delle Regioni Italiane e dei Paesi che si affacciano sul bacino del Mare Adriatico. In particolare la Regione Abruzzo è il Leader Partner; gli altri partners italiani aderenti al progetto sono le Regioni Marche, Puglia e Molise, la Provincia di Ravenna, l'Azienda Regionale Veneto Agricoltura, il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, l'Università Politecnica delle Marche, il Consorzio Cetma, la Micoperi Marine Contractors srl.

Per la Croazia partecipa al partenariato il Comune di Komiza, per il Montenegro il Ministero dell'Economia - Dipartimento Energia, per l'Albania il Ministero dell'Economia del Commercio e dell'Energia.

Descrizione del protocollo

Il progetto prevede l'installazione di torri anemometriche terrestri in ognuno dei paesi interessati dal progetto, e di una o più torri anemometriche marine che possano fornire dati climatici da far confluire in una rete pubblica, la cui fornitura, installazione, manutenzione e smantellamento a fine ciclo (5 anni) farà carico interamente all'Università Politecnica delle Marche, Responsabile di uno dei gruppi di attività e referente scientifica del progetto.

Veneto Agricoltura, in qualità di partner, ha verificato la possibilità di installare una delle torri sopra descritte nell'ambito dei territori in gestione, con particolare riferimento alle Aziende e ai Centri dislocati a poca distanza dalla linea di costa adriatica, individuando un sito idoneo all'interno dell'Azienda pilota dimostrativa Vallevecchia.

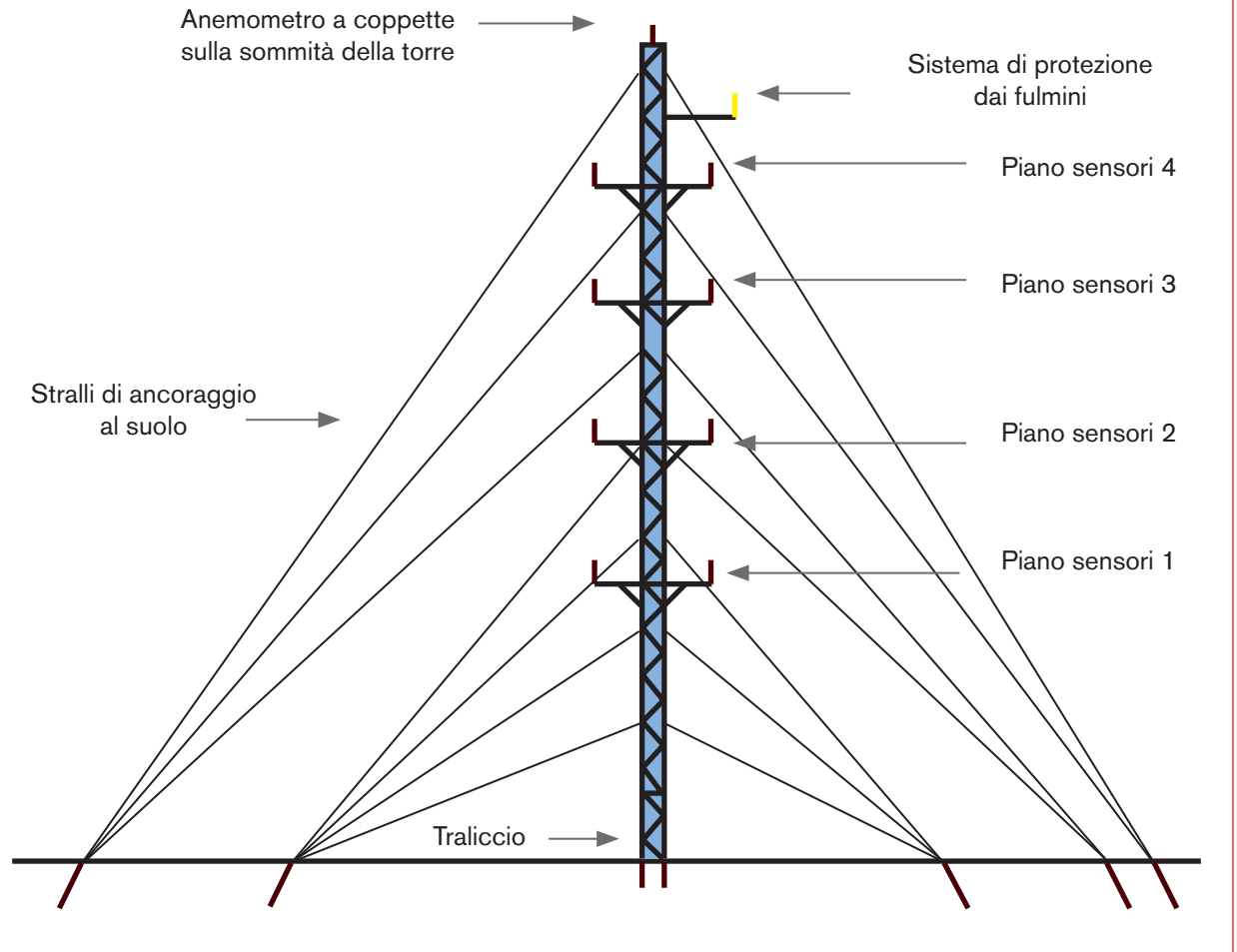
Il progetto consentirà infine, attraverso approfondimenti multidisciplinari e analisi di convenienza/opportunità, di delineare un documento di linee guida per la valutazione delle possibilità di valorizzazione della risorsa vento in impianti off-shore nell'area Adriatica.

Veneto Agricoltura sarà impegnata in particolare nell'approfondimento di alcuni aspetti riguardanti gli impatti sull'ambiente marino e costiero, sulle attività economiche legate al mare Adriatico, con particolare riferimento alla pesca, e sulle opere di mitigazione/ opportunità ambientali legate a queste grandi opere.



Planimetria territoriale di Vallevecchia. Nel riquadro in basso a destra i limiti spaziali dell'area di indagine.

La torre anemometrica possiede una struttura a traliccio aperta in acciaio; la sezione ha una pianta triangolare o quadrata pari a 50 cm e l'altezza massima è di 45 m. Per incrementare i valori di resistenza strutturale, la torre è ancorata al suolo con almeno tre gruppi di tiranti in acciaio, agganciati al suolo con una piastra interrata. La torre è equipaggiata di quattro piani di misura (a 10, 20, 30 e 40 m di altezza) con dispositivi per l'analisi della risorsa anemologica. Ogni piano di misura è dotato di un anemometro a coppette e di una banderuola indicatrice della direzione del vento, posti su braccetti orizzontali orientati a 180 gradi l'uno rispetto all'altro. I tiranti sono provvisti di sistemi di avvistamento visivo. Si tratta di spirali di plastica colorata con le estremità fissate e più voluminose nella parte centrale, la cui sperimentazione ha evidenziato una efficacia sia sulla fauna sedentaria che di passo.



Torre anemometrica con struttura a traliccio (estratto di progetto).

FILIERA LEGNO-ENERGIA IN FORMA DI CIPPATO

Veneto Agricoltura

Obiettivi

L'utilizzo delle biomasse legnose come combustibile per la produzione di energia termica costituisce una grande opportunità per le imprese agricole e forestali con evidenti vantaggi sia sotto il profilo del risparmio energetico (importante contributo all'autosostenibilità dell'azienda agricola), sia nella riduzione di utilizzo di combustibile fossile, principale responsabile del cosiddetto "effetto serra" determinando inoltre per esse una ulteriore occasione di reddito.

Descrizione del protocollo

Veneto Agricoltura, che da diversi anni si occupa dello studio della filiera legno-energia, presso l'Azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia ha installato un impianto dimostrativo-sperimentale di produzione di energia termica (teleriscaldamento); in esso viene utilizzato come combustibile il cippato prodotto dal legno delle potature e dei diradamenti della pineta (circa 63 ha), dei boschi di recente impianto (circa 100 ha) e delle siepi campestri (circa 24 Km), presenti nel comprensorio di Vallevecchia. Le operazioni di produzione del legname vengono eseguite stagionalmente dall'azienda stessa anche in collaborazione con ditte esterne specializzate. Il materiale ricavato viene ridotto in piccole scaglie regolari (chips); l'operazione può essere effettuata con l'ausilio di una cippatrice o trituratore forestale di piccola taglia in dotazione presso l'azienda stessa, o mediante cippatrici di medie dimensioni fornite da terzi.

All'interno dell'area aziendale lo stoccaggio del cippato viene effettuato sotto tettoia ventilata con base in cemento, e il cumulo viene protetto dall'acqua meteorica favorendo la naturale essiccazione. Il riempimento del silos, della capacità di 40 m³, posizionato al lato della centrale termica, viene effettuato tramite un trattore dotato di pala o benna montata anteriormente; dal silos alla caldaia il combustibile viene caricato tramite coclea di trasporto completa di dispositivo antincendio.

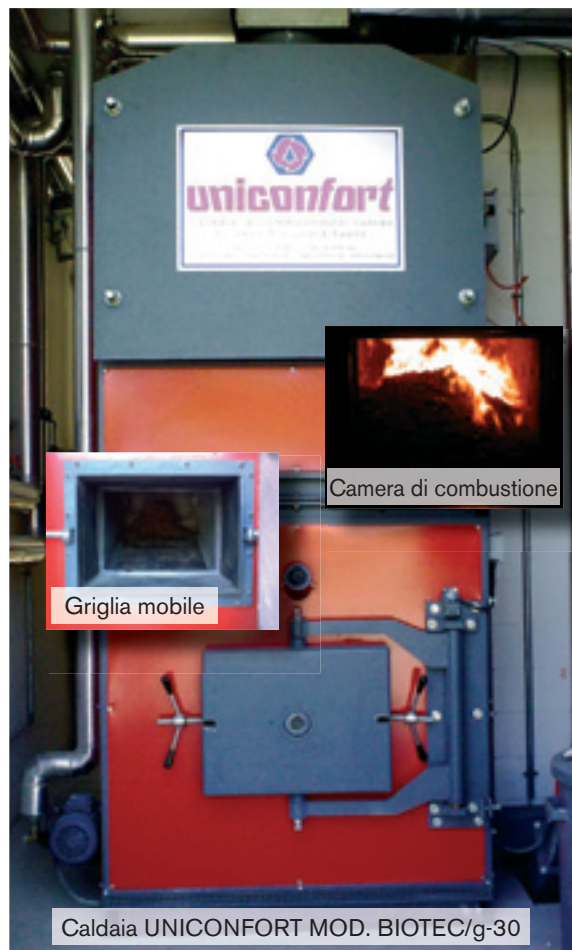
Il sistema di distribuzione del calore si sviluppa mediante rete di teleriscaldamento costituito da tubazioni interrate che servono energia termica ad una unità abitativa composta da uffici, da un centro visitatori e dal nuovo complesso museale, per una volumetria complessiva di circa 8.000 m³. La caldaia, compreso il silos di stoccaggio, è posta in apposito locale su struttura in muratura con accesso diretto dall'esterno.

La caldaia, UNICONFORT MOD. BIOTEC/g-30, è realizzata in acciaio a 4 giri di fumo dalla potenzialità termica resa di 300.000 Kcal/h - 396,8 KW, produce acqua calda a 80-85 °C ad una pressione di 2 bar ed è dotata di un bruciatore meccanico a GRIGLIA MOBILE.

Questa caldaia è in grado di bruciare sia cippato secco sia cippato molto umido. La struttura autoportante a sviluppo orizzontale è costruita in acciaio speciale dello spessore di 10-12 mm. La camera di combustione a più giri di fumo permette la decantazione ottimale delle polveri contenute nei fumi con temperature in camera di combustione variabili da 900-1.300 °C; inoltre la camera di combustione è provvista di sportelli per la periodica pulizia. Il bruciatore meccanico a coclea e a griglia mobile inclinata, con elementi in ghisa al cromo, permette di bruciare combustibili legnosi con contenuto di umidità dal 30 al 60%.

Il sistema di combustione è regolato da ventilatori e dotato di una serranda manuale o motorizzata e dispositivo antincendio. La caldaia ha un alto rendimento di combustione pari all'86%.

Teoricamente una caldaia di questo tipo, se sfruttata al massimo per quel che riguarda la sua potenza termica, dovrebbe consumare circa 260 t/anno di cippato secco (W% = 30-35%).



LA FILIERA CORTA E CHIUSA DELL'OLIO VEGETALE COMBUSTIBILE

Veneto Agricoltura

Obiettivi

Il progetto sperimentale in corso presso l'Azienda pilota e dimostrativa Vallevecchia ha messo a punto una filiera corta e chiusa dell'olio vegetale puro combustibile che possa essere riprodotta utilmente in un'azienda agricola media o per un gruppo di aziende consociate.

L'attività sperimentale è finalizzata a dimostrare la possibilità di utilizzo dell'olio vegetale puro di colza, prodotto all'interno dell'azienda stessa, come combustibile per autotrazione per i trattori agricoli.

Descrizione del protocollo

Le attività del progetto sono iniziate nell'autunno del 2008 con la semina di 8 varietà di colza su una superficie totale di circa 24 ettari (produzione media di circa 3 t/ha di seme).

L'azienda inoltre si è dotata di un sistema completo di spremitura a freddo e filtrazione per la produzione dell'olio, in accordo con la norma DIN V 51605 - colza.

La produzione di olio vegetale puro è stata pari a circa 24 t che corrispondono alla quantità necessaria per alimentare due trattori di media potenza. Dalla spremitura dei semi di colza si è ottenuto inoltre come coprodotto un pannello proteico (circa 48 t) che può essere utilizzato nell'alimentazione animale.

L'olio prodotto viene utilizzato come carburante ecologico in due trattori agricoli di elevata potenza: un Fendt modello «820 Vario Greentec» acquistato e già dotato della doppia alimentazione gasolio/olio di colza, e un Lamborghini modello «Victory Plus 230» già in dotazione all'azienda, modificato con un apposito kit installato dalla ditta tedesca ELSBETT Technologie GmbH per alimentare il motore con olio vegetale di colza.

Rispetto ad altri combustibili come il gasolio o il biodiesel, l'olio vegetale puro può essere prodotto direttamente dalla singola azienda agricola di media dimensione o da più aziende agricole consociate; la produzione dell'olio vegetale puro è diretta, il suo processo è semplice e non comporta necessariamente un'organizzazione di tipo industriale, diventando così una fonte energetica locale diffusa nel territorio rurale.

L'uso dell'olio vegetale permette di ridurre il fabbisogno di combustibili fossili all'interno dell'azienda, sostituendoli con dei combustibili di origine vegetale derivanti dalle normali attività produttive; questo permette di dare da un lato una concreta occasione economica per l'imprenditore agricolo, integrando il reddito aziendale con la vendita del pannello proteico, dall'altro di dare un deciso contributo al rispetto dell'ambiente essendo un combustibile biodegradabile, ottenuto da fonti rinnovabili, che permette inoltre una riduzione delle emissioni di monossido di carbonio, idrocarburi volatili, particolato e idrocarburi policiclici aromatici.



Progetto Energycrops

Localizzato lungo la costa tra i centri turistico-balneari di Caorle e Bibione, il comprensorio di Vallev ecchia si caratterizza per essere l'ultimo grande sito costiero non urbanizzato dell'alto Adriatico. Ultima bonifica del Veneto, il territorio ha mantenuto importanti valenze naturalistico-ambientali, soprattutto per la presenza tra l'arenile e la pineta di uno dei maggiori sistemi dunali litoranei del Veneto. Vallev ecchia è stata riconosciuta dalla Comunità Europea come Zona di Protezione Speciale e Sito di Importanza Comunitaria della Rete Natura 2000. Vallev ecchia ospita l'omonima Azienda agricola pilota dimostrativa e il Centro di Animazione Rurale per le attività di educazione naturalistica con annesso Museo ambientale.



COME RAGGIUNGERCI

Dal casello autostradale di Portogruaro (15 km)

Si prende per Concordia Sagittaria e, da qui, per la frazione Sindacale. Raggiunta la Strada Provinciale via Fausta si procede verso sinistra per alcuni chilometri fino al semaforo di Lugugnana. Si svolta quindi a destra e si prosegue, attraversando in breve il piccolo abitato di Castello di Brussa. Proseguendo ancora in direzione del mare, sulla principale, si arriva al ponte di accesso a Vallev ecchia.

Dal casello autostradale di Latisana (20 km)

Raggiunto l'abitato di Latisana lo si attraversa in direzione di Bibione, superando il fiume Tagliamento. Si procede quindi lungo la Strada Statale Triestina, che si abbandona dopo circa 1,5 km, svoltando a sinistra ancora in direzione di Bibione. Raggiunto un incrocio con semaforo si prende a destra, in direzione di Lugugnana. Al semaforo di quest'ultima località, dopo aver svoltato a sinistra, si segue il percorso descritto in precedenza.

Dal casello autostradale di S. Stino di Livenza (43 km)

Dopo il centro di S. Stino, seguendo le indicazioni per Caorle, si attraversa la s.s. Triestina Alta e si prosegue verso sud. Al semaforo dell'incrocio con la s.s. Triestina Bassa, si svolta a sinistra in direzione Bibione. Dopo circa 15 km, al semaforo di Lugugnana si svolta a destra e attraversato l'abitato di Castello di Brussa si giunge a Vallev ecchia.

Azienda pilota e dimostrativa Vallev ecchia

Località Brussa - 30021 Caorle (VE)

Tel. e fax 0421.81488

e-mail: vallev ecchia@venetoagricoltura.org