



**56^a Relazione Annuale
Anno 2023
(sintesi)**

IL RISICOLTORE

Riduci l'assorbimento di cadmio bilanciando il pH del terreno

Il tuo raccolto ti ringrazierà



Omya Calciprill®

Correttivo granulare a base di carbonato di calcio per correggere il pH del terreno.

In condizioni di carenza di acqua, garantire un pH ottimale del terreno riduce l'assorbimento di cadmio della coltura.

- I granuli si dissolvono e si disperdono rapidamente
- Corregge rapidamente il pH del terreno a livello ottimale
- Migliora la struttura e la fertilità del terreno
- Fornisce calcio
- Si distribuisce facilmente con le attrezzature standard

Per ulteriori informazioni e consigli, scannerizza il nostro codice QR.



THINKING OF TOMORROW



Prove sperimentali e dimostrative

A cura del Servizio Assistenza Tecnica dell'Ente Nazionale Risi, con la collaborazione del Centro Ricerche sul Riso e il coordinamento di Fabio Mazza.

Sommario

Prove Agronomiche	3
ICL Agromaster 30.7.13 e 30.8.13.....	4
Kalos –Vitalumi.....	7
Prove preliminari di concimazione fosfatica in Sardegna.....	10
Contenimento del cadmio nel riso – prove di utilizzo di correttivi del pH.....	12
AgriMag Plus - UNICALCE.....	13
Omya Calciprill® - OMYA.....	15
Calce Viva 3-9 mm - Fornaci Calce Grigolin.....	17
Prove di Diserbo	19
AVANZA® 2023.....	20
Prove Fungicidi	24
Amistar® Top.....	25
Thiopron®.....	28
Sulphamin.....	31
Ringraziamenti	34

Uffici di Direzione, Redazione e Amministrazione:
 20123 Milano, Via San Vittore, 40 - Tel. 02.8855111
 Supplemento a "Il Risicoltore" n. 2 del mese di febbraio 2024
 Spedizione in abbonamento postale
 Pubblicità 70% - Taxe perçue - Vercelli CPO



PROVE AGRONOMICHE

Introduzione

La nutrizione della coltura riveste un ruolo di primaria importanza nella coltivazione del riso. La fertilizzazione, che comprende gli interventi di concimazione, ammendamento e correzione del suolo, ha l'obiettivo di stabilire e mantenere condizioni favorevoli alla produttività della coltura e alla qualità delle derrate raccolte. Gli interventi di fertilizzazione devono essere in grado di soddisfare le diverse esigenze nutritive della coltura durante il suo ciclo, di mantenere il terreno in stato di salute ed elevata fertilità e di ridurre o annullare le perdite di nutrienti dal sistema, così da migliorare l'efficienza d'uso dei fertilizzanti.

Caratteristiche pedologiche, tempi e modalità di applicazione dei concimi, oltre che la tipologia degli stessi, influenzano molto l'efficienza d'uso dei nutrienti, ripercuotendosi, poi, su produzioni e qualità del risone.

L'attenzione verso certi contaminanti inor-

ganici, con particolare riferimento a cadmio e arsenico, sta aumentando, così come l'utilizzo di tecniche agronomiche che ne permettano il contenimento.

Per questi motivi, il Servizio Assistenza Tecnica (SAT) ogni anno realizza delle prove agronomiche per testare diverse tipologie di prodotti fertilizzanti, con lo scopo finale di fornire al risicoltore le migliori soluzioni per la nutrizione della pianta, il mantenimento della fertilità del suolo e la riduzione dei contaminanti in granella.

Quest'anno, l'attività del SAT si è focalizzata sulla realizzazione di prove di applicazione di concimi, ammendanti e correttivi del pH del suolo in pre-semina. In particolare, le prove 2023 hanno valutato l'applicazione di concimi a cessione controllata, l'impiego di ammendanti contenenti inoculi di microrganismi e la distribuzione di correttivi a base di calcio. Inoltre, per il primo anno, sono state condotte delle prove preliminari di concimazione fosfatica in Sardegna.



ICL AGROMASTER 30.7.13 E 30.8.13

La tecnologia E-max contenuta nei concimi Agromaster consente una cessione "controllata" dell'azoto durante il ciclo colturale. Parte dell'azoto contenuto nel concime, infatti, è avvolto da una membrana polimerica semipermeabile che limita il rilascio dell'azoto attraverso una barriera fisica. L'acqua presente nel terreno attraversa la membrana sciogliendo i nutrienti e generando una pressione osmotica all'interno del granulo che agisce sulla membrana, portando così al graduale rilascio di nutrienti attraverso i micropori del rivestimento semipermeabile. La percentuale di azoto ricoperto, lo spessore e i diversi componenti della membrana, regolano il tempo di rilascio. Inoltre, un altro fattore che influenza il rilascio è la tem-

peratura del suolo, la quale agisce sulla struttura dei polimeri termoplastici costituenti la membrana. Il SAT, dopo un programma pluriennale di prove eseguite con i concimi Agromaster, in funzione dei risultati ottenuti, nel 2023 ha strutturato un protocollo per valutare l'applicazione pre-semina di due diverse tipologie di concime a cessione controllata. Agromaster 30.8.13 è caratterizzato da una percentuale di azoto ricoperto più contenuta ($\approx 60\%$ coated release nitrogen), il tempo di rilascio dell'azoto viene valutato in due/tre mesi. Invece, Agromaster 30.7.13 presenta una percentuale di azoto ricoperto più elevata ($\approx 70\%$ coated release nitrogen) e il tempo di rilascio viene indicato in quattro/cinque mesi dall'azienda produttrice. Il protocollo ha previsto, per le due tesi Agromaster, la distribuzione del 70% dell'azoto totale in pre-semina

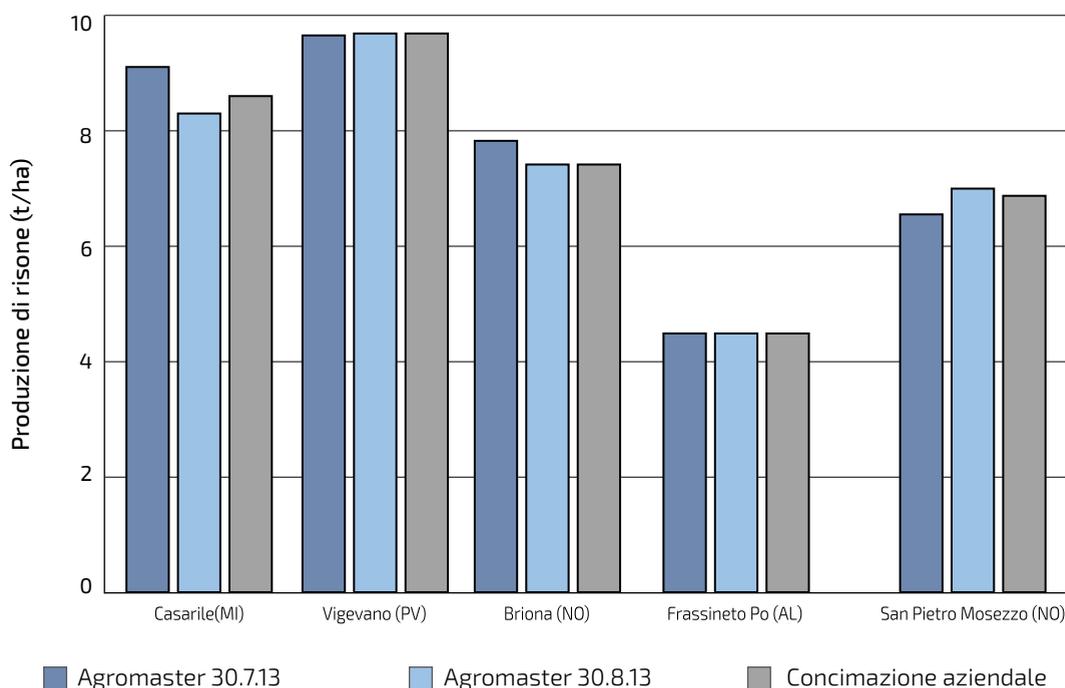
con i concimi a cessione controllata. Il restante 30% dell'azoto totale destinato alla coltura è stato fornito in forma non ricoperta nella fase di formazione della pannocchia. Le due tesi Agromaster sono state messe a confronto con una terza tesi, costituita dalla concimazione aziendale, in cui, però, non è stata effettuata la distribuzione di azoto in pre-semina, tranne che nella località di San Pietro Mosezzo. Lo schema prove ha previsto la realizzazione di tre tesi e due repliche. In tutte le tesi sono state pareggiate le unità azotate totali distribuite.



Protocollo prove ICL - AGROMASTER 30.7.13 e 30.8.13

TESI 1	CONCIMAZIONE AZOTATA 70% PRE-SEMINA CON 30.7.13 + 30% FORMAZIONE PANNOCCHIA
TESI 2	CONCIMAZIONE AZOTATA 70% PRE-SEMINA CON 30.8.13 + 30% FORMAZIONE PANNOCCHIA
TESI 3	CONCIMAZIONE AZIENDALE

ICL - Agromaster 30.7.13 e 30.8.13



Conclusioni

Le prove situate a Casarile, Vigevano, Briona e Frassineto Po hanno previsto l'impiego della semina in asciutta. In queste località, i concimi Agromaster sono stati distribuiti e interrati tramite epicatura il giorno prima della semina o il giorno stesso, al fine di ridurre il più possibile le perdite azotate.

A Casarile, durante il ciclo colturale, non sono state rilevate differenze di sviluppo tra le tesi in prova. Tuttavia, i risultati ottenuti hanno mostrato una maggior produttività per la tesi che ha visto l'applicazione in pre-semina di Agromaster 30.7.13. Il concime Agromaster 30.8.13, con tempo di rilascio di due/tre mesi, ha ottenuto una produzione media inferiore rispetto al concime con un periodo di rilascio di quattro/cinque mesi. In questo caso, il tempo di rilascio più

ridotto di 30.8.13 non ha consentito una nutrizione costante della coltura fino alla concimazione eseguita in fase di formazione pannocchia. Inoltre, in questa località, anche la tesi costituita dalla concimazione aziendale, caratterizzata da tre diversi interventi di copertura (stadio di tre foglie del riso - accestimento - levata), ha ottenuto risultati leggermente più performanti rispetto all'impiego del concime Agromaster con tempo di rilascio di due/tre mesi. Ciononostante, il rilascio dilazionato nel tempo dell'azoto nelle tesi Agromaster ha permesso di ridurre a due interventi il numero di concimazioni, ottenendo produzioni simili o superiori al testimone.

A Vigevano, tutte le tesi hanno ricevuto due interventi di fertilizzazione. In questo sito,

le produzioni ottenute sono state molto simili tra i programmi di concimazione a confronto. Molto probabilmente, la tesi aziendale si è avvantaggiata degli interventi di concimazione con urea eseguiti tempestivamente nelle fasi fenologiche di maggior necessità di azoto: prima della sommersione, allo stadio di tre foglie del riso e alla differenziazione della pannocchia. Inoltre, la sommersione, instaurata nel campo repentinamente dopo ogni distribuzione, ha consentito di ridurre le perdite azotate che si sarebbero originate per volatilizzazione, qualora il concime fosse rimasto più tempo in asciutta. Timing di applicazione e gestione dell'acqua hanno quindi garantito, anche per la tesi aziendale, una buona disponibilità d'azoto nei momenti in cui la pianta di riso più ne necessitava, riducendo le perdite e ottenendo produzioni simili alle tesi Agromaster.

A Briona, la tesi che ha previsto l'applicazione di Agromaster 30.7.13 ha registrato la produzione media maggiore. La tesi con 30.8.13 ha ottenuto, invece, una resa agronomica comparabile a quella della tesi aziendale. Come nella prova realizzata a Casarile, anche a Briona il concime con un periodo di rilascio più lungo, Agromaster 30.7.13, ha consentito di ottenere risultati produttivi più soddisfacenti. Tuttavia, in questa località, non è stato possibile ridurre il numero di interventi fertilizzanti tramite l'applicazione pre-semina dei concimi Agromaster. A Briona, infatti, sia per le tesi Agromaster, sia per la tesi aziendale, sono stati realizzati due interventi di fertilizzazione.

A Frassineto Po, durante la stagione, non sono state riscontrate differenze di vigore nelle tre tesi in prova. Tuttavia, nei primi giorni d'agosto, è stato rilevato un importante calo termico, verificatosi in corrispondenza della fase di fioritura. Questo forte abbassamento di temperatura è perdurato per quattro notti, raggiungendo valori minimi pari a 11 °C il 14 agosto, e ha compromesso seriamente le produzioni delle parcelle,

non rendendo possibile la valutazione delle tesi sperimentate.

A San Pietro Mosezzo, le condizioni climatiche che si prospettavano nelle prime settimane di maggio hanno indotto l'azienda a decidere di variare la tecnica di semina, passando da semina interrata a file, a quella a spaglio in acqua. Per questo motivo, i concimi Agromaster sono stati distribuiti in pre-semina e interrati dodici giorni prima della sommersione, così come parte del concime aziendale, nelle parcelle costituenti il testimone. Il concime ricoperto è stato distribuito in pre-semina, come da protocollo, in ragione del 70% delle unità totali di azoto. Nella parcella testimone, invece, è stato distribuito in pre-semina il 40% dell'azoto totale in forma inibita (3,4 DMPP). La tesi aziendale è stata poi concimata in altri due momenti: allo stadio di tre foglie del riso, e in fase di formazione pannocchia. La seconda e ultima concimazione delle tesi Agromaster, in cui è stato distribuito il restante 30% di azoto, è avvenuta invece in fase di formazione pannocchia. In questo sito, il campo è stato sempre mantenuto sommerso e l'acqua è stata sgrondata solamente per eseguire i trattamenti di diserbo, le concimazioni e le applicazioni di fungicidi. Le condizioni di asciutta verificatesi prima della sommersione del campo sono le uniche che potrebbero aver favorito perdite azotate dei concimi distribuiti in pre-semina. L'applicazione del concime addizionato di inibitori della nitrificazione nella tesi testimone ha senza dubbio contenuto le perdite azotate nelle prime fasi di coltivazione. Si ricorda che, anche in questo sito, le tre tesi hanno ricevuto tutto lo stesso apporto azotato.

In conclusione, anche nel 2023 si sono apprezzati vantaggi produttivi dall'utilizzo di concimi ricoperti nelle situazioni pedo-colturali più critiche per le perdite di azoto dal sistema. Resta confermata la generale semplificazione del programma degli interventi fertilizzanti.

KALOS -VITALUMI

Vitalumi è un ammendante semplice di origine vegetale non compostato, in cui sono inseriti batteri della rizosfera (10^6 UFC/g), inoculi di funghi micorrizici quali *Glomus mosseae* e *Glomus intraradices* (0,001%) derivanti da radici di sorgo, e *Trichoderma* spp. (10 UFC/g).

Vitalumi è impiegabile in agricoltura biologica. Il momento di applicazione consigliato dall'azienda è in pre-semina precoce. Dopo la distribuzione è raccomandato procedere all'interramento del prodotto nel terreno. Il prodotto si pre-

senta in forma pellettata ed è distribuibile con i tradizionali spandiconcime centrifughi.

Il SAT ha deciso di valutare le influenze dell'ammendante sulla fertilità del suolo, andando a strutturare delle prove di produttività. Il protocollo ha previsto la realizzazione di uno schema di campo costituito da due tesi replicate per tre volte. Per la tesi Kalos, a inizio primavera, è stata prevista l'applicazione e l'interramento del prodotto Vitalumi a una dose di 5 q.li/ha. È stato scelto di distribuire il prodotto precocemente, al fine di consentire un adeguato periodo di permanenza delle condizioni di aerobiosi nei

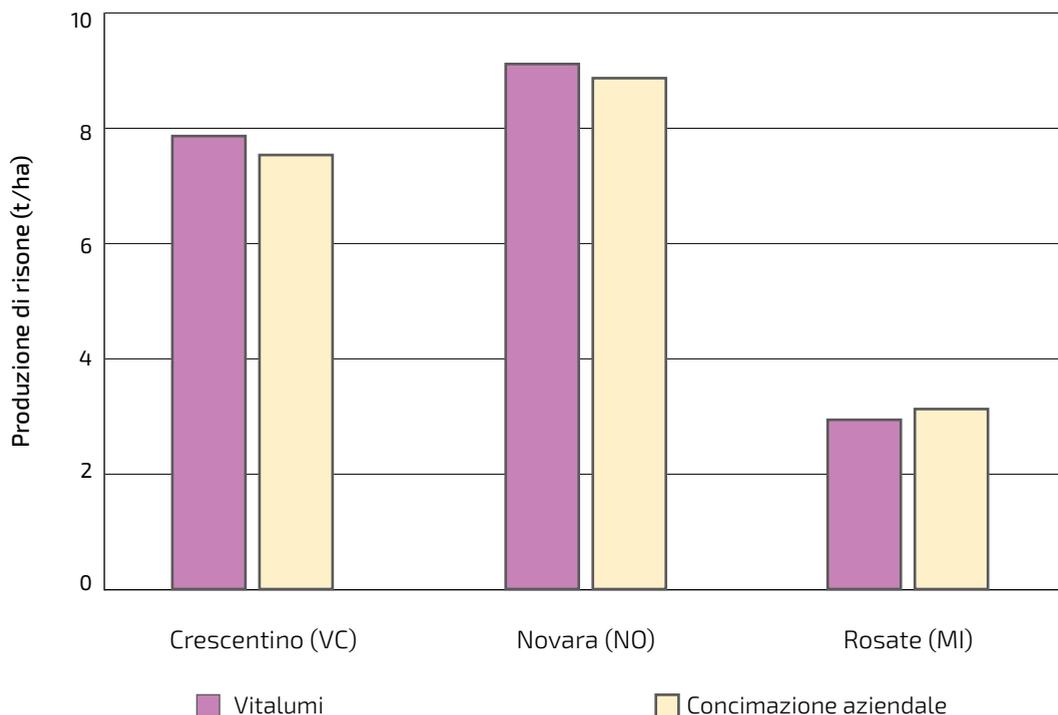
terreni di risaia. In questo modo, i microorganismi aerobi contenuti all'interno dell'ammendante hanno avuto a disposizione un tempo adeguato a colonizzare il terreno, prima della sommersione dei campi. In ragione di ciò, il protocollo è stato realizzato esclusivamente in semina interrata nelle tre località di prova. La tesi con il prodotto dell'azienda Kalos è stata messa a confronto con la tesi aziendale, in cui non è stato applicato il prodotto Vitalumi. In entrambe le tesi è stata applicata la stessa gestione colturale, oltre che il medesimo apporto di unità fertilizzanti.



Protocollo prove Kalos 2023

Protocollo prove Kalos 2023	
TESI 1	VITALUMI - distribuzione pre-semina precoce con interramento - 5 q.li/ha
TESI 2	TESTIMONE AZIENDALE

Kalos - Vitalumi



Conclusioni

A Crescentino, Vitalumi è stato distribuito il primo di marzo e subito interrato tramite erpicatura. La sommersione è stata instaurata all'interno del campo ottantacinque giorni dopo la distribuzione del prodotto, fornendo così al suolo un adeguato periodo di aerobiosi per favorire la colonizzazione del terreno da parte dei microrganismi contenuti nell'ammendante. Nel corso della coltivazione, non sono state rilevate sostanziali differenze di vigore nelle diverse parcelle costituenti la prova, tuttavia, la produzione media della tesi Vitalumi è risultata maggiore di circa 5% rispetto al testimone aziendale. L'analisi statistica non ha, tuttavia, mostrato differenze significative fra le due tesi considerate. A Novara, Vitalumi è stato distribuito a metà aprile su terreno livellato, un mese prima della semina. Il prodotto è stato interrato attra-

verso l'impiego di un erpice a denti elastici e la sommersione è stata attuata circa due mesi dopo la distribuzione dell'ammendante. In questa località, il suolo è stato mantenuto in condizioni di aerobiosi per un periodo più limitato rispetto a quanto effettuato nella prova di Crescentino. Il terreno di Novara, infatti, presenta una tessitura caratterizzata da un più elevato contenuto di argilla. Per questo motivo, la distribuzione del prodotto è stata effettuata più tardivamente, in modo da permettere che il suolo risultasse in tempera per il successivo intervento. Anche in questa località, durante il ciclo della coltivazione, non sono state rilevate sostanziali differenze di vigore fra le tesi in prova. Tuttavia, alla raccolta, nella tesi Vitalumi è stata registrata una maggiore produzione media di risone, pari a un aumento produttivo di

circa 4,6% rispetto al testimone. Questa differenza produttiva a favore della tesi Vitalumi, tuttavia, non ha trovato riscontro nell'analisi statistica. A Rosate, invece, il prodotto è stato distribuito a metà febbraio su stoppie e interrato tramite l'impiego di erpici a dischi. In questa località, dalla distribuzione di Vitalumi alla sommersione sono passati circa tre mesi. Il campo, con una banca seme importante, è stato gestito con irrigazioni turnate e ha presentato diversi periodi di asciutta fra un turno irriguo e il successivo, favorendo la nascita di infestanti. Durante lo sviluppo della coltivazione, una elevata infestazione di riso crodo ha condizionato fortemente la prova,

oltre che i risultati produttivi. Le produzioni medie delle due tesi, infatti, hanno ottenuto valori di 29 q.li/ha per la tesi Vitalumi e di 31 q.li/ha per la tesi testimone. Per questo motivo, non è stato possibile effettuare un confronto attendibile tra le due tesi in prova. In conclusione, nelle località di Crescentino e Novara, la tesi che ha visto la distribuzione di Vitalumi ha ottenuto dei leggeri incrementi produttivi rispetto alla tesi testimone; tuttavia, in nessuna delle due località questa differenza è risultata statisticamente significativa. A Rosate, le particolari condizioni malerbologiche del campo hanno impedito la formulazione di un giudizio finale.



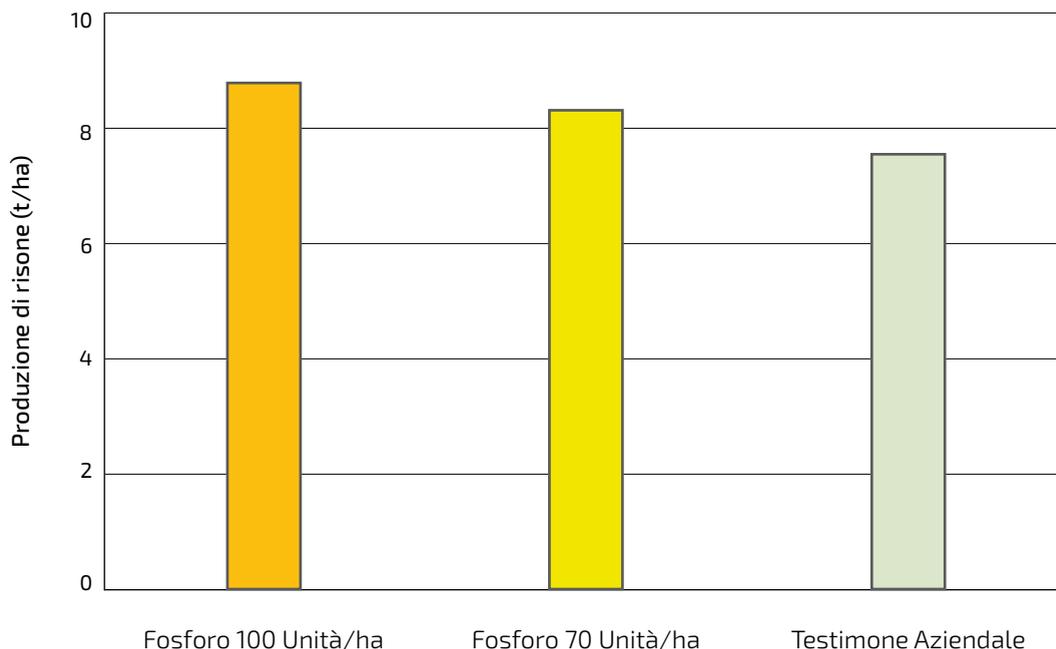
PROVE PRELIMINARI DI CONCIMAZIONE FOSFATICA IN SARDEGNA

Il fosforo svolge un ruolo cruciale nello sviluppo delle piante di riso, essendo un nutriente essenziale durante l'intero ciclo colturale. Questo elemento è componente del DNA e costituente fondamentale dell'Adenosintrifosfato (ATP), una molecola energetica coinvolta in tutti i processi metabolici delle piante. Il fosforo influisce sullo sviluppo radicale, sull'accostimento e sulla fioritura. Il suo assorbimento è elevato nelle fasi giovanili, mentre tende a diminuire in fase riproduttiva. Il picco di assorbimento nella pianta di riso si posiziona nella fase di differenziazione della pannocchia, riducendosi poi progressivamente. La disponibilità del fosforo nel suolo è strettamente legata al pH. Nel range 5,5-6,5 si trovano le condizioni più favorevoli alla solubilità dell'elemento, mentre tale disponibilità si riduce notevolmente sia nei suoli acidi sia in quelli neutro-alcasini. La sommersione della risaia, che svolge un effetto tampone del pH del suolo, contribuisce a rendere il fosforo più facilmente disponibile per le piante. Il fosforo, alla stessa stregua dell'azoto, è però responsabile del fenomeno di eutrofizzazione delle acque. Per questo motivo, con l'avvento della nuova PAC 2023-2027 e nell'ambito dei Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) per il rispetto della condizionalità rafforzata, si è posta

attenzione all'utilizzo del macronutriente per la fertilizzazione delle colture. Il CGO 1, "Controllo delle fonti di inquinamento da fosfati", prevede, infatti, la registrazione dei dati sull'impiego dei concimi contenenti fosforo da parte delle aziende agricole. Nel 2023 il SAT ha intrapreso una prima valutazione esplorativa circa l'utilizzo del concime fosfatico nella realtà risicola della Sardegna, caratterizzata da suoli suscettibili alla retrogradazione del nutriente a causa di un buon contenuto di argilla e da un pH medio dell'areale attorno alla neutralità. In aggiunta, l'introduzione della semina interrata, per il venir meno dell'effetto della sommersione nella prima parte del ciclo colturale, potrebbe rendere necessaria una miglior calibrazione della concimazione fosfatica. La prova ha previsto il confronto fra due diverse dosi di fosforo applicato in pre-semina e un testimone su cui non è stata eseguita la concimazione fosfatica. Non è stato possibile realizzare repliche: ogni tesi è stata costituita da una parcella in pieno campo della dimensione di 4.000 m² ciascuna. Si è operato a San Vero Milis su suolo franco argilloso, a pH subacido (pH 6,4) e con una dotazione al limite della soglia di sufficienza (29,5 p.p.m.) di fosforo assimilabile (metodo Olsen). L'applicazione di fosforo è stata eseguita in pre-semina, attraverso l'applicazione di fosfato biammonico (18.46), al fine di apportare l'elemento nella forma più solubile tra quelle presenti nei principali concimi fosfatici. Sono state realizzate tre tesi. La prima ha previsto la distribuzione presemina di 100 unità/ha di P₂O₅, la seconda 70 unità/ha di P₂O₅, mentre la terza tesi non ha previsto la distribuzione di fosforo per tutto il ciclo, fungendo così da testimone. Il fosfato biammonico è stato distribuito il 2 maggio e interrato tramite erpicatura. Due giorni dopo, il campo è stato seminato in asciutta. In tutte le tesi, sono stati distribuiti gli stessi quantitativi di azoto, andando a pareggiare le unità previste dal fosfato biammonico con urea.



Applicazioni pre-semina 18.46 San Vero Milis (OR)



Conclusioni

Nelle prime fasi di sviluppo della coltura, i rilievi hanno mostrato un investimento iniziale leggermente superiore nelle tesi che hanno previsto l'impiego della concimazione fosfatica in pre-semina. Nel corso del ciclo colturale, tuttavia, non si sono notate differenze di sviluppo e vigore tra le tesi in prova. Alla raccolta, sono state, però, rilevate differenze produttive tra le tesi, rispettivamente +12 q.li/ha e +8,5 q.li/ha nelle tesi con 100 e 70 unità di fosforo in pre-semina rispetto al testimone aziendale.

Inoltre, è stato rilevato un investimento finale maggiore nelle tesi che hanno previsto l'applicazione di fosforo in pre-semina, con valori crescenti all'aumentare della dose di fosforo applicata.

Dai primi risultati ottenuti sembra evidente una risposta positiva della coltura alla concimazione fosfatica. L'attività dovrà proseguire al fine di valutare più situazioni pedologiche dell'areale con l'obiettivo di redigere linee guida per la corretta utilizzazione del macronutriente.

CONTENIMENTO DEL CADMIO NEL RISO

PROVE DI UTILIZZO DI CORRETTIVI DEL pH

Il cadmio è un metallo pesante presente nell'ambiente in forma inorganica e in certe concentrazioni risulta tossico per l'uomo. Per tutelare la salute dei consumatori, a livello comunitario, il tenore massimo di cadmio ammesso nel riso destinato al consumo umano è stato recentemente ridotto a un valore di 0,15 mg/kg, come previsto dal regolamento (UE) 2021/1323. È stato, inoltre, introdotto il limite per gli alimenti a base di cereali destinati ai lattanti e ai bambini nella prima infanzia, pari a 0,040 mg/kg. È noto come la biodisponibilità del cadmio in risaia sia notevolmente influenzata dalle condizioni di ossidoriduzione del suolo, dipendenti dalla gestione dell'acqua utilizzata, che risulta il fattore determinante per controllare l'accumulo in granella dell'elemento. In presenza di sommersione continua, infatti, il cadmio è immobilizzato dai colloidali del terreno, è legato ai precipitati ossidi e idrossidi di ferro e manganese e precipita come solfuro, mentre, al contrario, in condizioni di asciutta diviene disponibile per l'assorbimento da parte della pianta, a causa della sua dissoluzione dagli ossidi e idrossidi di ferro e manganese. Le sperimentazioni svolte negli anni dall'Ente hanno permesso di dimostrare, inoltre, come la fase più critica per la traslocazione del cadmio in granella sia compresa tra la fioritura e la maturazione cerosa. Per questi motivi, periodi di carenza idrica nei mesi estivi possono comportare notevoli criticità legate all'accumulo dell'elemento. È il caso della situazione verificatasi nell'annata 2022, in cui la siccità, in alcune aree di coltivazione, ha reso difficile il mantenimento della sommersione continua nelle fasi di fioritura e maturazione del riso, portando a traslocare in granella contenuti di cadmio più elevati rispetto ad annate di piena disponibilità della risorsa

idrica. Oltre alla gestione dell'acqua, anche certe caratteristiche del suolo possono influenzare significativamente la mobilità dell'elemento. In condizioni aerobiche, infatti, il cadmio è maggiormente disponibile in suoli sciolti, caratterizzati da bassa CSC e poveri di sostanza organica. Molto rilevante è poi il ruolo del pH, in quanto valori elevati possono limitarne la solubilità. Una possibile strategia a disposizione per incrementare il pH del suolo è rappresentata dall'utilizzo di correttivi a base di calcio e magnesio. La letteratura internazionale e le prove sperimentali svolte in passato dall'Ente hanno dimostrato, infatti, che la distribuzione della calce permette di ridurre i livelli di cadmio in granella. Risulta, però, fondamentale apportare quantitativi di calce elevati, superiori a 1 t/ha, per ottenere risultati apprezzabili, in quanto con una dose limitata si potrebbe incorrere nel rischio di ottenere un effetto opposto a quello desiderato. Al fine di valutare l'effetto dell'utilizzo di correttivi del pH per ridurre i contenuti di cadmio nel riso, con l'intento di fornire una possibile soluzione al problema della contaminazione anche in annate caratterizzate da carenza idrica, il SAT ha strutturato delle prove con AgriMag Plus di Unicalce, Omya Calciprill® di Omya e Calce Viva 3-9 mm di Fornaci Calce Grigolin. Ogni prodotto è stato testato in prove dedicate, in cui, all'interno dello stesso appezzamento, è stato previsto il confronto tra una tesi caratterizzata dalla distribuzione del prodotto in presemina su una superficie di almeno 1.000 m² e una tesi testimone, non trattata. Per ogni tesi, replicata tre volte, alla raccolta sono stati prelevati campioni di risone, che, una volta essiccati e lavorati, sono stati sottoposti alle analisi di laboratorio per la ricerca del cadmio totale nel riso bianco.

Nota: Le analisi per determinare il contenuto di cadmio nei suoli, sono state realizzate dall'Università Cattolica del Sacro Cuore - DiSTAS - Sede di Piacenza.

Le analisi del contenuto di cadmio nel riso bianco, sono state realizzate dal Laboratorio di chimica, merceologia e biologia molecolare di Ente Nazionale Risi.

AGRIMAG PLUS - UNICALCE

AgriMag Plus è un correttivo a base di calcio (Ca) e magnesio (Mg) contenente i due elementi con titolo rispettivamente dell'80% di CaO e del 15% di MgO, ed è caratterizzato da un valore neutralizzante dell'acidità superiore al 92%. Il prodotto

ha una granulometria variabile tra 5 e 15 mm e può essere distribuito con le normali attrezzature spandiconcime. Le prove realizzate dal SAT hanno previsto la distribuzione di AgriMag Plus prima della semina del riso alla dose di 1,5 t/ha attraverso l'utilizzo di un normale spandiconcime. Successivamente, il prodotto è stato interrato e sono intercorsi almeno 10 giorni tra il momento dell'interramento e la semina del riso, in modo da evitare eventuali fenomeni di fitotossicità. Le prove sono state effettuate in tre località rappresentative dell'areale risicola lombardo-piemontese: in provincia di Novara, a Romentino, nel Milanese, a Basiglio, e nel Vercellese, a Crescentino. Per ogni prova si riportano le principali informazioni relative alla tecnica colturale adottata e i risultati di alcuni parametri che hanno caratterizzato i suoli.



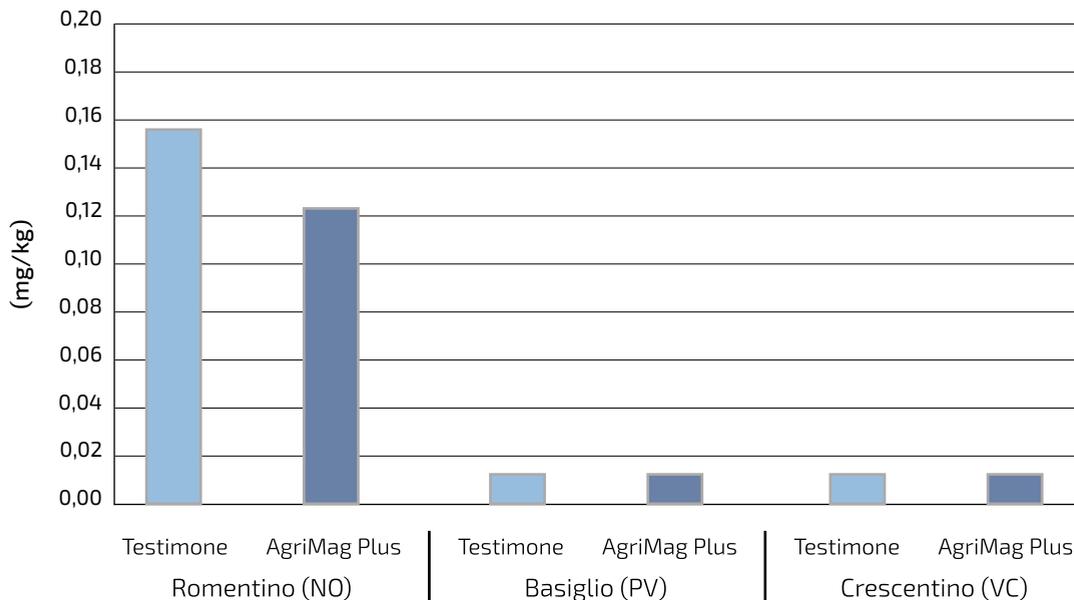
Comune	Cd nel suolo mg/kg	pH	Tecnica di semina	Gestione acqua
Romentino (NO)	0,227	5,8	in acqua	sommersione continua (1)
Basiglio (MI)	0,306	6,3	interrata	irrigazione turnata
Crescentino (VC)	0,179	5,8	interrata	sommersione continua

(1) Asciutta di 10 giorni a inizio agosto in seguito a grandinata

I suoli in cui sono state realizzate le prove hanno mostrato una bassa concentrazione di cadmio, compresa tra 0,179 e 0,306 mg/kg, che risulta tipica dei terreni non contaminati. I terreni delle prove a Romentino e Crescentino si classificano acidi,

con pH 5,8, mentre il suolo a Basiglio è risultato subacido, con pH 6,3. Questa caratteristica, come specificato, in condizioni di asciutta può concorrere a determinare una maggiore disponibilità del contaminante per l'accumulo in granello.

AgriMag Plus – UNICALCE Contenuto medio di cadmio nel riso bianco



Risultati prova AgriMag Plus – UNICALCE

I risultati delle analisi dei contenuti di cadmio nel riso bianco hanno mostrato come nella prova di Romentino siano stati riscontrati valori più alti dell'elemento, rispetto alle altre due prove. L'apuzzamento, in questo caso, è stato gestito con la sommersione continua, tuttavia, una grandinata verificatasi all'inizio del mese di agosto ha indotto l'agricoltore ad asciugare il campo per circa dieci giorni, quando il riso si trovava nella fase fenologica di inizio fioritura. Tale asciutta ha senz'altro portato a un incremento della biodisponibilità del contaminante, traducendosi in un aumento dei livelli di cadmio in granella. La tesi testimone, infatti, ha registrato una concentrazione media di cadmio nel riso bianco leggermente superiore al limite di legge e, nonostante non siano state riscontrate differenze significative tra le tesi, il trattamento con AgriMag Plus ha permesso di ridurre il livello medio dell'elemento, garantendo la conformità rispetto ai limiti legislativi. La mancanza di significatività statistica potrebbe essere imputata all'effetto della grandinata, che ha causato pesanti danni produttivi e una disomogeneità della fase di fioritura all'in-

terno dell'apuzzamento, riducendo, pertanto, le differenze tra le tesi. Nelle altre due località, Basiglio e Crescentino, i valori di cadmio nel riso bianco sono risultati molto bassi e quasi sempre al di sotto del limite di quantificazione del laboratorio, pari a 0,010 mg/kg. Ciò non ha permesso di evidenziare differenze tra la tesi trattata e il testimone. A Crescentino, il mantenimento della sommersione continua per tutta la stagione colturale ha permesso di limitare la disponibilità del cadmio nel suolo. A Basiglio, invece, l'apuzzamento ospitante la prova è stato condotto con irrigazioni turnate. In questo caso, il turno di irrigazione e le caratteristiche idrauliche del suolo hanno comunque consentito il mantenimento delle condizioni di anaerobiosi e, di conseguenza, limitato l'accumulo di cadmio in granella. In conclusione, nell'unica prova in cui i contenuti di cadmio nel riso hanno consentito un confronto tra le tesi, nonostante non siano emerse differenze statisticamente significative, è stato osservato che la distribuzione di AgriMag Plus ha portato a una riduzione del quantitativo medio dell'elemento a un livello inferiore al limite di legge.

OMYA CALCIPRILL® - OMYA

Omya Calciprill® è un concime granulare per azione correttiva e per la nutrizione calcica, contenente calcio nella forma di carbonato di calcio, con titolo del 51% di CaO equivalente, e magnesio per lo

0,6%. La dimensione dei granuli, variabile tra 2 e 6 mm, garantisce una distribuzione ottimale del prodotto, mentre l'elevata reattività delle sue particelle micronizzate assicura una gestione efficace del pH del terreno con una rapida risposta della coltura. Le prove realizzate dal SAT hanno previsto

la distribuzione di Omya Calciprill® prima della semina del riso alla dose di 1,5 t/ha attraverso l'utilizzo di uno spandiconcime. Successivamente, il prodotto è stato interrato. Le prove sono state effettuate in tre località rappresentative della zona di coltivazione lombardo-piemontese: in provincia di Novara, a Nibbiola, in Lomellina, a Sant'Angelo Lomellina, e nel Verellese, a Gattinara. Per ogni prova si riportano le principali informazioni relative alla tecnica culturale adottata e i risultati di alcuni parametri che hanno caratterizzato i suoli.



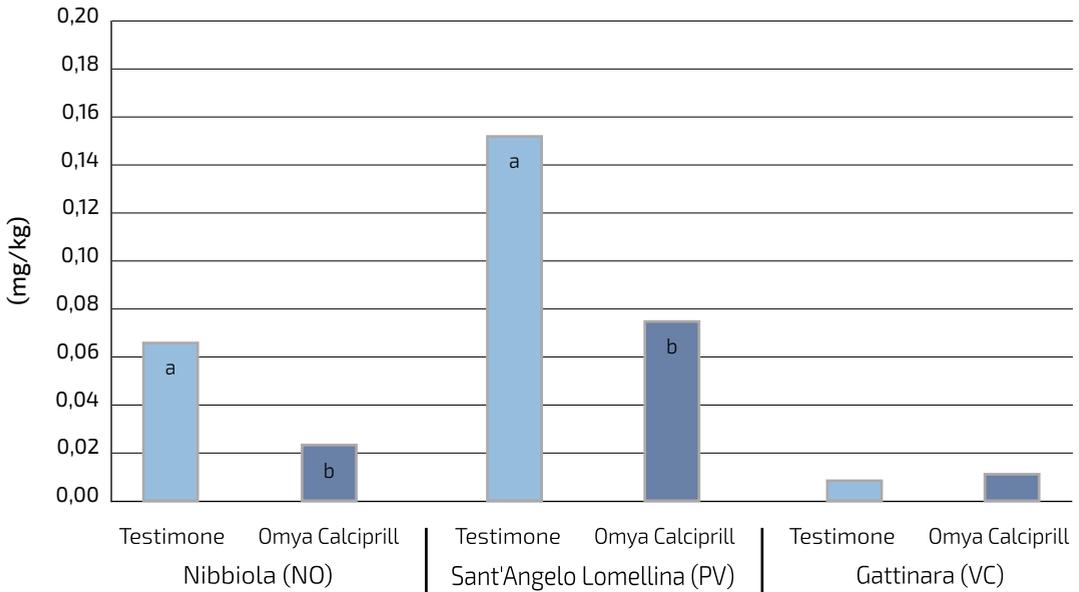
Comune	Cd nel suolo mg/kg	pH	Tecnica di semina	Gestione acqua
Nibbiola (NO)	0,137	5,8	interrata	sommersione continua (1)
Sant'Angelo Lomellina (PV)	0,241	6,2	interrata	irrigazione turnata
Gattinara (VC)	0,151	5,8	in acqua	sommersione continua

(1) Asciutta finale precoce a fine agosto

I suoli in cui sono state realizzate le prove hanno mostrato una bassa concentrazione di cadmio, variabile tra 0,137 mg/kg e 0,241 mg/kg, e un pH debolmente acido a Sant'Angelo Lomellina e moderatamente acido a Nibbiola e Gattinara.

Come già riportato, nei suoli acidi e subacidi, qualora si verificano episodi in cui il campo rimane asciutto e si instaurano condizioni aerobiche, il cadmio risulta disponibile per l'assorbimento da parte della pianta.

Calciprill® - OMYA Contenuto medio di cadmio nel riso bianco



A lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative (Test HSD Tukey)

Risultati prova Omya Calciprill® - OMYA

Analizzando i risultati delle concentrazioni di cadmio nel riso bianco è stato possibile osservare come nella prova realizzata a Nibbiola, il trattamento con Omya Calciprill® abbia permesso di ridurre significativamente il contenuto medio dell'elemento in granella. In questo caso, il campo è stato gestito con la sommersione continua, ma l'asciutta finale è stata effettuata precocemente, alla fine di agosto, quando la pianta si trovava in maturazione cerosa. Ciò ha contribuito a innalzare i livelli di cadmio nella granella, che però si sono mantenuti abbondantemente al di sotto del limite di legge in entrambe le tesi. È interessante notare, inoltre, come l'utilizzo del prodotto abbia consentito di ridurre i livelli di cadmio al di sotto del limite per il babyfood, pari a 0,040 mg/kg, se comparato al testimone, che invece si è mantenuto al di sopra. Nella prova svolta a Sant'Angelo Lomellina, condotta in un terreno caratterizzato da tessitura franco-sabbiosa (74% sabbia), la gestione dell'acqua con irrigazioni turnate non ha consentito, invece, il mantenimento di condizioni anaerobiche duran-

te il ciclo colturale e ha portato a un incremento del contenuto di cadmio in granella, che nel caso della tesi testimone ha superato il limite di 0,15 mg/kg. Anche in questo caso sono emerse significative differenze tra le tesi a confronto. Il trattamento con Omya Calciprill®, infatti, ha permesso di dimezzare la concentrazione media del contaminante in granella e ha consentito di rientrare ampiamente entro il limite ammesso per la commercializzazione. Nella prova effettuata a Gattinara, infine, la gestione dell'acqua con sommersione continua ha garantito il contenimento dei livelli di cadmio, che si sono attestati su valori sempre inferiori al limite di quantificazione del laboratorio, pari a 0,010 mg/kg. Pertanto, non è stato possibile confrontare le tesi. In conclusione, la distribuzione di Omya Calciprill® ha portato a dimezzare i contenuti di cadmio in granella rispetto al testimone e nella prova di Nibbiola ha permesso di rientrare nei limiti del babyfood; mentre a Sant'Angelo Lomellina, ha consentito di raggiungere una piena conformità del riso bianco rispetto ai limiti di legge.

CALCE VIVA 3-9 mm - FORNACI CALCE GRIGOLIN

Il prodotto della società Fornaci Calce Grigolin è costituito da calce viva in forma granulare ad alta reattività con un contenuto di ossido di calcio superiore al 93% e una concentrazione di ossido di magnesio inferiore al 2% (CaO+MgO

>95%). Presenta una granulometria variabile tra 3 e 9 mm, un peso specifico di 900 kg/m³ e un pH in soluzione pari a 12. Le prove realizzate dal SAT hanno previsto la distribuzione di Calce Viva 3-9 mm prima della semina del riso alla dose di 1 t/ha attraverso l'utilizzo di uno spandiconcime.

Successivamente, il prodotto è stato interrato e sono intercorsi almeno 7 giorni tra il momento dell'interramento e la semina del riso, in modo da evitare eventuali fenomeni di fitotossicità. Le prove sono state effettuate in tre località rappresentative della zona di coltivazione lombardo-piemontese: in provincia di Novara, a Cerano, in Lomellina, a Gravellona Lomellina, e nel Biellese, a Giffenga. Per ogni prova si riportano le principali informazioni relative alla tecnica colturale adottata e i risultati di alcuni parametri che hanno caratterizzato i suoli.



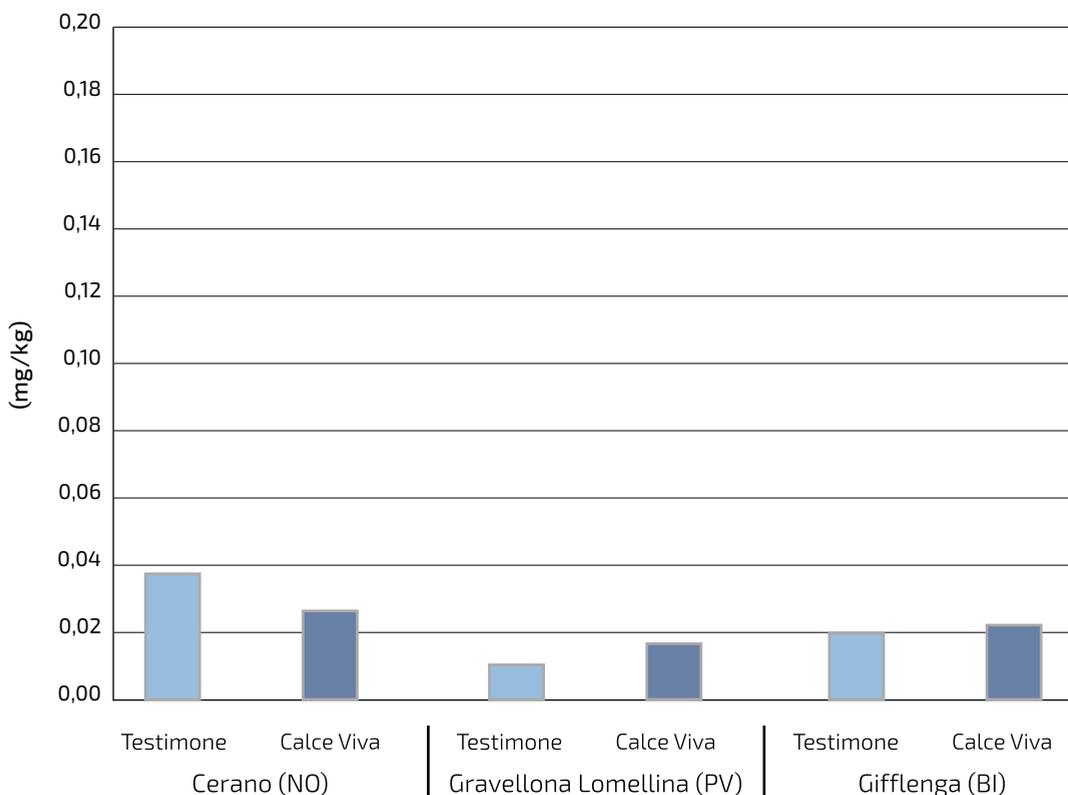
Comune	Cd nel suolo mg/kg	pH	Tecnica di semina	Gestione acqua
Cerano (NO)	0,177	6,2	interrata	irrigazione turnata
Gravellona Lomellina (PV)	0,158	6,3	interrata	irrigazione turnata (1)
Giffenga (BI)	0,185	6,3	in acqua	sommersione continua

(1) Il campo è rimasto quasi sempre sommerso per tutto il ciclo colturale

I suoli in cui sono state realizzate le prove hanno evidenziato una bassa concentrazione di cadmio, sempre inferiore a 0,2 mg/kg, confermando, ancora una volta, come la quasi totalità delle aree risicole italiane siano caratterizzate

da suoli non contaminati. La reazione del terreno è risultata debolmente acida in tutti i casi, con valori di pH compresi tra 6,2 e 6,3, lasciando ipotizzare una mobilità del cadmio in condizioni aerobiche.

Calce Viva 3-9 mm - Fornaci Calce Grigolin Contenuto medio di cadmio nel riso bianco



Risultati prova Calce Viva 3-9 mm - Fornaci Calce Grigolin

Le concentrazioni medie di cadmio nel riso bianco sono risultate molto basse in tutte le prove e sempre inferiori a 0,040 mg/kg; ciò non ha permesso di evidenziare differenze significative tra le tesi. A Cerano, nonostante la gestione dell'acqua abbia previsto la turnazione e il terreno si presentasse spesso senza acqua libera, con ogni probabilità le condizioni del suolo si sono mantenute anaerobiche, soprattutto nel periodo della fioritura-maturazione, non consentendo alla coltura di assorbire l'elemento. La stessa cosa potrebbe essere accaduta anche a Gravellona Lomellina. In questo caso, benché la gestione irrigua prevedesse turni di irrigazione di circa 10 giorni, il campo si è mante-

nuto prevalentemente sommerso per tutto il ciclo colturale ed è stato, pertanto, scongiurato l'instaurarsi di condizioni aerobiche nel suolo. I contenuti di cadmio nel riso bianco, infatti, sono risultati quasi sempre al di sotto del limite di quantificazione del laboratorio, pari a 0,010 mg/kg. A Giffenga, infine, il mantenimento della sommersione continua per tutto il ciclo colturale ha evitato che il cadmio fosse disponibile per l'assorbimento, non permettendo di evidenziare differenze tra le tesi. In conclusione, in tutte le prove realizzate con Calce Viva 3-9 mm, i livelli di cadmio nel riso bianco si sono attestati su valori molto bassi e non hanno permesso una valutazione dell'effetto del prodotto.

PROVE DI DISERBO

Introduzione

La gestione delle malerbe in risaia pone sempre più difficoltà per l'ottenimento di risultati soddisfacenti.

La prevalente monosuccessione adottata in ambito risicolo, l'impiego ripetuto di alcuni meccanismi d'azione nel corso di successive annate agrarie, la riduzione progressiva dei principi attivi (p.a.) registrati e impiegati su riso hanno favorito, nel corso del tempo, la comparsa di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi.

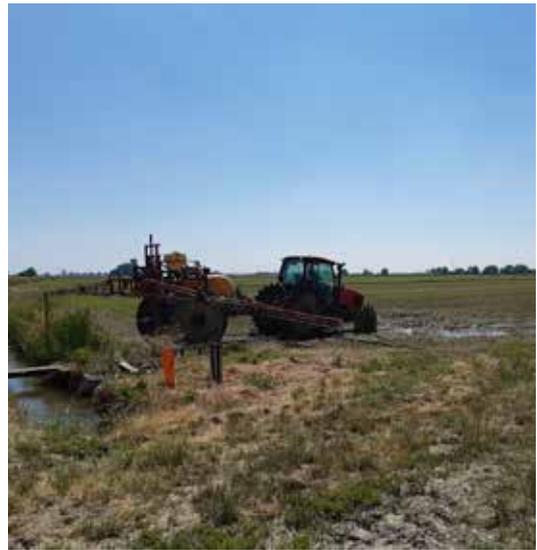
Si tratta di un fenomeno in costante aumento, che è andato a interessare areali sempre più estesi. A rendere ancora più gravosa tale problematica, vi sono casi di utilizzo non ottimale dei pochi p.a. ad oggi disponibili, sia in termini di dosaggio, sia in termini di timing applicativi, così come l'impiego di miscele inopportune in singolo passaggio, al fine di ridurre costi e tempistiche di intervento.

La campagna 2023 ha visto in molti casi il difficile controllo di diverse specie di infestanti di risaia.

L'aumento di popolazioni di riso crodo non controllato da erbicidi ALS inibitori e di popolazioni di *Echinochloa spp.* sopravvissute all'azione di erbicidi ACCasi e ALS inibitori sottolineano ulteriormente l'intensificarsi di tale fenomeno.

A questi casi si sommano le segnalazioni, sempre più frequenti, di *Cyperus esculentus* non controllato dalle Solfoniluree, soprattutto negli areali più vocati alla semina in asciutta. Emerge, pertanto, la necessità e l'importanza della rotazione della tecnica di semina come strategia di controllo dell'infestante, o dell'impiego del controllo meccanico mediante lavorazioni ripetute da effettuarsi prima della semina della coltura.

Nel corso della campagna, inoltre, non sono mancate segnalazioni di Alismatacee so-



pravvissute all'applicazione di Loyant 25 Neo EC® (florpyrauxifen-benzil), erbicida chiave per il loro controllo. Si ripropone, di conseguenza, soprattutto nei territori del Novarese e del Vercellese, la problematica del "cucchiaino resistente", che, come noto, è stata la prima infestante a essere identificata per il fenomeno della resistenza.

Infine, la comparsa negli ultimi anni di specie invasive di difficile controllo attraverso i p.a. disponibili sul mercato, come ad esempio *Eleocharis spp.* in Piemonte, ad oggi controllabile in risaia prima della sua germinazione solo con il p.a. benzobicyclon, rende ogni anno ancora più difficile la gestione delle malerbe. In questo quadro estremamente complesso, il SAT di Ente Nazionale Risi ha deciso di realizzare delle prove dimostrative al fine di valutare le diverse possibili applicazioni di un erbicida di recente introduzione, dotato di un meccanismo d'azione alternativo rispetto a quelli già presenti in commercio, con l'obiettivo di fornire al risicoltore le migliori indicazioni tecniche per il suo utilizzo.

Nel 2023, il SAT ha, quindi, effettuato delle prove di diserbo su coltivazioni con varietà convenzionali, Clearfield® e Provisia®, al fine di valutare un nuovo timing di applicazione di AVANZA® 2023.

AVANZA® 2023

Per il quarto anno consecutivo, l'erbicida a base di benzobicyclon, AVANZA® 2023 è stato autorizzato per situazioni di emergenza fitosanitaria ai sensi dell'art. 53 reg. (CE) 1107/2009. Benzobicyclon è una molecola appartenente alla famiglia chimica degli acetofenoni biciclo-ottani (HRAC gruppo 27*). L'attività erbicida della molecola viene svolta dal metabolita che si ottiene dall'idrolisi del p.a. in acqua. AVANZA® 2023 espleta la sua attività erbicida in condizioni di sommersione e, pertanto, deve essere distribuito su risaia sommersa. La sua efficacia, inoltre, è legata al permanere della sommersione della camera nella settimana successiva al trattamento. Il prodotto, registrato con DD del 27/02/2023 (reg. n. 18326), è risultato utilizzabile nel 2023 per un periodo di 120 giorni, dal 1 marzo al 28 giugno. A differenza degli scorsi anni, in cui il prodotto risultava appli-

cabile esclusivamente in pre-semina del riso, nel 2023 è stata consentita l'applicazione di AVANZA® 2023 sia in pre-semina sia in post-emergenza, fino allo stadio di inizio accestimento del riso, con infestanti comprese fra lo stadio di pre-emergenza e due foglie vere. Nelle prove di diserbo 2023, il SAT ha, quindi, deciso di effettuare una valutazione d'impiego della molecola proprio nella fase di post-emergenza. Le prove sono state eseguite su coltivazioni convenzionali, Clearfield® e Provisia®, al fine di valutare l'inserimento del prodotto all'interno delle diverse strategie disponibili per il contenimento delle infestanti. Gli appezzamenti ospitanti le prove sono stati scelti in funzione dell'eventuale presenza delle infestanti target osservate in campo negli anni precedenti dal SAT. Per ogni prova sono stati scelti n. 2 campi limitrofi, con caratteristiche malerbologiche simili, in cui è stata impiegata la stessa strategia di diserbo a eccezione dell'applicazione di AVANZA® 2023, effettuata soltanto in uno dei due campi: tale confronto ha consentito di valutare con attenzione l'attività anti-germinello del prodotto quando impiegato in trattamenti di post-emergenza. Nei grafici di seguito riportati viene illustrata l'efficacia percentuale di AVANZA® 2023 nel controllo delle diverse infestanti target presenti negli appezzamenti. Si rimanda alla lettura della Relazione Annuale completa sul sito internet ENR per meglio comprendere i risultati esposti in questo breve sommario.



Target della prova: INFESTANTI DA SEME

Prodotto	Quantità	Epoca intervento		
		stadio riso	stadio infestante	
AVANZA® 2023	L/ha	0,75	Post-emergenza	NON PRESENTI/ GERMINAZIONE

*Il Global Herbicide Resistance Action Committee ha coordinato assieme alla Weed Science Society of America un processo di revisione della classificazione di sostanze chimiche erbicide utilizzate in agricoltura. A partire dal 2023 la nuova classificazione numerica è definitiva e si sostituisce a quella alfanumerica precedente.

Risultati protocollo AVANZA® 2023

Nel 2023 sono state realizzate 16 prove dimo-
strative: 4 prove in campi seminati con varietà

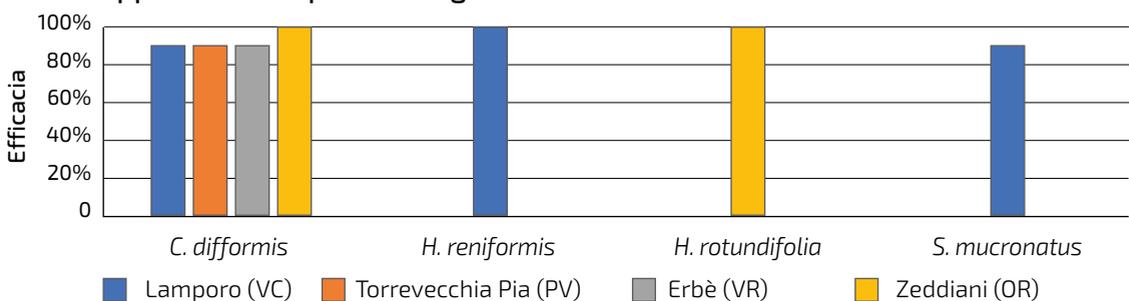
convenzionali, 3 in campi seminati con varietà
Provisia® e 9 in campi con varietà Clearfield®.

Varietà convenzionali

Per quanto riguarda le prove con varietà convenzionali, tutte e quattro le coppie di appezzamenti sono state seminate in acqua. Nel Pavese, nel Veronese e in Sardegna, l'applicazione di post-emergenza di AVANZA® 2023 è stata effettuata in miscela con Clincher® One, al fine di completare lo spettro d'azione del trattamento anche sulle infestanti graminacee presenti in campo. Nella prova di Lamporo, invece, AVANZA® 2023 è stato applicato singolarmente; per il contenimento delle infestanti non target già presenti precedentemente al trattamento di AVANZA® 2023 (*Echinochloa spp*, *Ammannia coccinea* e *Alisma plantago-aquatica* in avanzato stadio di sviluppo) è stato necessario eseguire un passaggio preventivo

con Loyant 25 Neo EC, Aura® e DASH®. In generale, l'applicazione di AVANZA® 2023 in post-emergenza, in miscela con Clincher® One o applicato dopo il passaggio costituito da Loyant 25 Neo EC, Aura® e DASH®, ha evidenziato un buon contenimento delle nuove nascite di *Cyperus difformis*, *Heteranthera spp.* e *Schoenoplectus mucronatus* in tutte le prove. In alcune località, però, il controllo di *Cyperus difformis* e di *Schoenoplectus mucronatus* non è risultato completo, in quanto al momento dell'applicazione di AVANZA® 2023 erano presenti in campo alcune piante in avanzato stadio di sviluppo, nei confronti delle quali benzobicyclon non è stato in grado di evidenziare alcuna efficacia erbicida.

Applicazione di post-emergenza di AVANZA® 2023 Varietà convenzionali



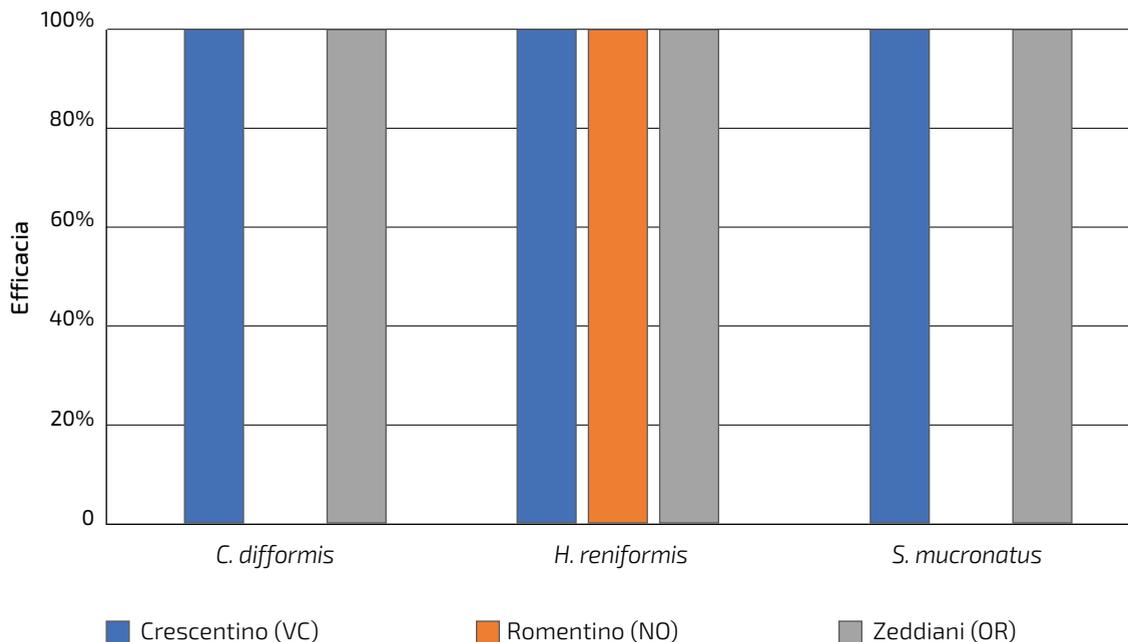
In assenza della barra del grafico, l'infestante non era presente nella località corrispondente

Varietà Provisia®

Le prove realizzate con varietà Provisia® sono state seminate in acqua a Romentino e Zeddiani, mentre a Crescentino è stata effettuata la semina interrata. L'applicazione di AVANZA® 2023 è avvenuta con risaia sommersa dopo il primo trattamento di VERRESTA® e DASH®, con il riso compreso tra lo stadio di tre foglie e inizio accestimento. AVANZA® 2023 ha evidenziato un'ottima azione anti-germinello su *Cyperus difformis*, *Heteranthera reniformis* e *Schoenoplectus mucronatus*. Tuttavia, a Romentino, al fine di conte-

nere un'infestazione di *Alisma plantago-aquatica* presente nei campi prova già a partire dalle prime fasi culturali, al momento della prima applicazione di VERRESTA® e DASH® è stato necessario aggiungere anche Loyant® 25 Neo EC. Anche a Zeddiani, a causa di un'importante infestazione di *Heteranthera reniformis* già a partire dalle prime fasi di sviluppo della coltivazione, è stato necessario miscelare al primo passaggio di VERRESTA® e DASH®, Loyant® 25 Neo EC, per ridurre la popolazione iniziale presente.

Applicazione post-emergenza Avanza® 2023 Varietà Provisia®



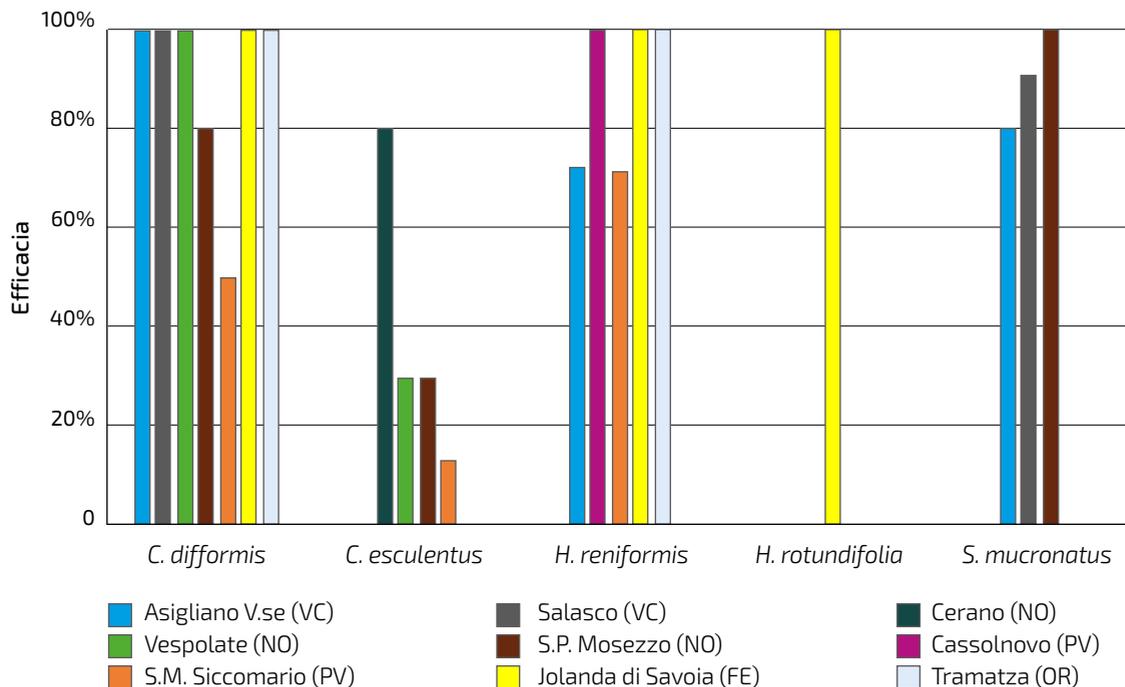
In assenza della barra del grafico, l'infestante non era presente nella località corrispondente

Varietà Clearfield®

Nelle prove realizzate in appezzamenti seminati con varietà Clearfield®, vi è stata un'equa ripartizione tra prove realizzate in semina interrata (Cerano, San Pietro Mosezzo, Vespolate e Jolanda di Savoia) e in semina in acqua (Asigliano, Salasco, Cassolnovo, San Martino Siccomario, Tramatzta). L'applicazione di AVANZA® 2023 è avvenuta dopo il primo passaggio di BEYOND PLUS® e DASH® su risaia sommersa. In quasi tutte le località è stato riscontrato un ottimo controllo anti-germinello da parte del prodotto sulle infestanti target: *Cyperus difformis*, *Heteranthera spp.* e *Schoenoplectus mucronatus*. Nella prova di San Martino Siccomario, il controllo di *Cyperus difformis* e di *Heteranthera reniformis* non è risultato del tutto completo. La causa è da imputarsi a un intervallo prolungato (8 giorni) tra l'applicazione di BEYOND PLUS® e DASH®, seguita da

sommersione, e quella di AVANZA® 2023, che ha permesso alle due infestanti di svilupparsi e non risultare più controllabili dall'azione erbicida di benzobicyclon. Anche a San Pietro Mosezzo, alcuni esemplari di *Cyperus difformis* nati dopo il primo trattamento con BEYOND PLUS® e DASH® non sono stati completamente controllati da benzobicyclon, a causa dell'avanzato stadio di sviluppo in cui si trovavano al momento del trattamento (anche in questo caso sono intercorsi 8 giorni tra l'applicazione di BEYOND PLUS® e DASH®, la sommersione e il trattamento con AVANZA® 2023). Nelle località di Cerano, Vespolate e San Pietro Mosezzo, inoltre, sono state rilevate delle lievi attività di contenimento su *Cyperus esculentus* da parte di AVANZA® 2023. Tuttavia, tale contenimento, minimo nella maggior parte dei casi, non è stato rilevato nelle altre località in prova.

Applicazione post-emergenza Avanza® 2023 Varietà Clearfield®



In assenza della barra del grafico, l'infestante non era presente nella località corrispondente

Conclusioni protocollo AVANZA® 2023

Dai risultati ottenuti nelle prove di diserbo di quest'anno, si può affermare che la presenza di infestanti già nate, oppure in avanzato stadio di sviluppo al momento del trattamento, abbia molto ridotto il controllo esercitato da AVANZA® 2023 in post-emergenza del riso, rendendo necessario, in alcuni casi, l'impiego preventivo di p.a. diversi per il controllo delle infestanti già sviluppate. Infatti, come riscontrato nelle prove di Lamporo in coltivazioni convenzionali, a Romentino e Zeddiani nelle coltivazioni Provisia® e San Martino Siccomario e San Pietro Mosezzo in quelle Clearfield®, lo stadio di sviluppo delle malerbe al momento dell'applicazione è fondamentale. La presenza di infestanti target già nate oppure in avanzato stadio di sviluppo, a causa di ritardi nell'applicazione del prodotto, riduce il controllo esercitato dalla molecola. Pertanto, l'applicazione di AVANZA® 2023 nei trattamenti di pre-semina

rimane da considerarsi la migliore strategia per l'impiego di questo erbicida in semina in acqua: tale applicazione, infatti, consente alla molecola di espletare al meglio la sua azione anti-germinello sulle infestanti target non ancora germinate. Le applicazioni in post-emergenza di AVANZA® 2023, tuttavia, possono comunque aiutare il risicoltore nel controllo di eventuali reinfestazioni o nascite tardive delle infestanti indicate in etichetta. Questa considerazione vale soprattutto per l'impiego di AVANZA®2023 nelle coltivazioni seminate in asciutta, dove le nascite delle infestanti sensibili alla molecola tendono a essere solitamente posticipate al momento della sommersione della coltura. Risulta fondamentale, anche in questo caso, il momento di applicazione: è importante applicare il prodotto con infestanti non ancora germinate o nelle primissime fasi di sviluppo (due foglie) al fine di ottenere risultati soddisfacenti.

PROVE FUNGICIDI

Introduzione

È noto che la resistenza ai fungicidi a base di strobilurine (fungicidi QoI) da parte del fungo *Pyricularia oryzae*, agente causale del brusone del riso, è diffusa su gran parte del territorio risicolo italiano. Compito del risicoltore è quello di adottare un approccio di gestione integrata per la difesa dal brusone del riso, che preveda la razionalizzazione delle concimazioni e l'utilizzo di fungicidi in caso di necessità, dopo aver consultato i bollettini previsionali di rischio di sviluppo della malattia, al fine di ridurre il rischio di diffusione della resistenza. È poi importante utilizzare in modo appropriato i principi attivi a disposizione, limitando il numero di applicazioni durante la stagione e impiegando le strobilurine in miscela ad altre molecole con diverso meccanismo d'azione, come indicato nelle linee guida del FRAC (Fungicide Resistance Action Committee).

Anche per il 2023, il SAT ha valutato diversi fungicidi e miscele che possano garantire una migliore protezione della coltura, nonché una gestione del problema della resistenza.

Nello specifico, sono stati testati il fungicida Amistar® Top, caratterizzato da due principi attivi (azoxystrobin + difenoconazolo) con differente meccanismo di azione, e il fungicida Thiopron®, a base di zolfo, un principio attivo ad azione multisito.

Parallelamente, il SAT ha realizzato un protocollo per la valutazione del concime fogliare Sulphamin, contenente zolfo, al fine di testarne la potenziale attività nei confronti del brusone.

La campagna appena trascorsa non verrà ricordata come particolarmente favorevole per le infezioni di brusone sulla coltivazione del riso. Quest'anno, infatti, la pressione della malattia è risultata piuttosto contenuta. Gli attacchi del fungo che hanno causa-



to danni apprezzabili sono stati riscontrati prevalentemente su varietà sensibili e si sono osservati a partire dalla fine di agosto e durante tutto mese di settembre, colpendo diverse coltivazioni prossime alla maturazione. Nelle prove realizzate, la malattia è stata valutata attraverso rilievi visivi, svolti prima di ogni trattamento e alla raccolta, che hanno permesso di quantificare incidenza e severità del brusone sulla pannocchia e brusone fogliare. Il brusone fogliare è stato valutato come percentuale di area fogliare colpita all'interno della parcella. L'incidenza del brusone sulla pannocchia è stata valutata come percentuale di pannocchie colpite dalla malattia all'interno della parcella, la severità, invece, come valore medio, in percentuale da 0% a 100%, di spigette colpite per pannocchia.

Il timing di intervento hanno considerato determinati stadi fenologici del riso:
TIMING A = botticella piena BBCH 45
TIMING B = fine botticella BBCH 49
TIMING C = emissione pannocchie 10% del campo BBCH 51
TIMING D = emissione pannocchie 50% del campo BBCH 55

Nei grafici di seguito riportati vengono presentati i dati relativi a severità e incidenza del brusone sulla pannocchia registrati nelle prove al momento della raccolta, suddivisi per località e numero di trattamenti previsti.

Amistar® Top

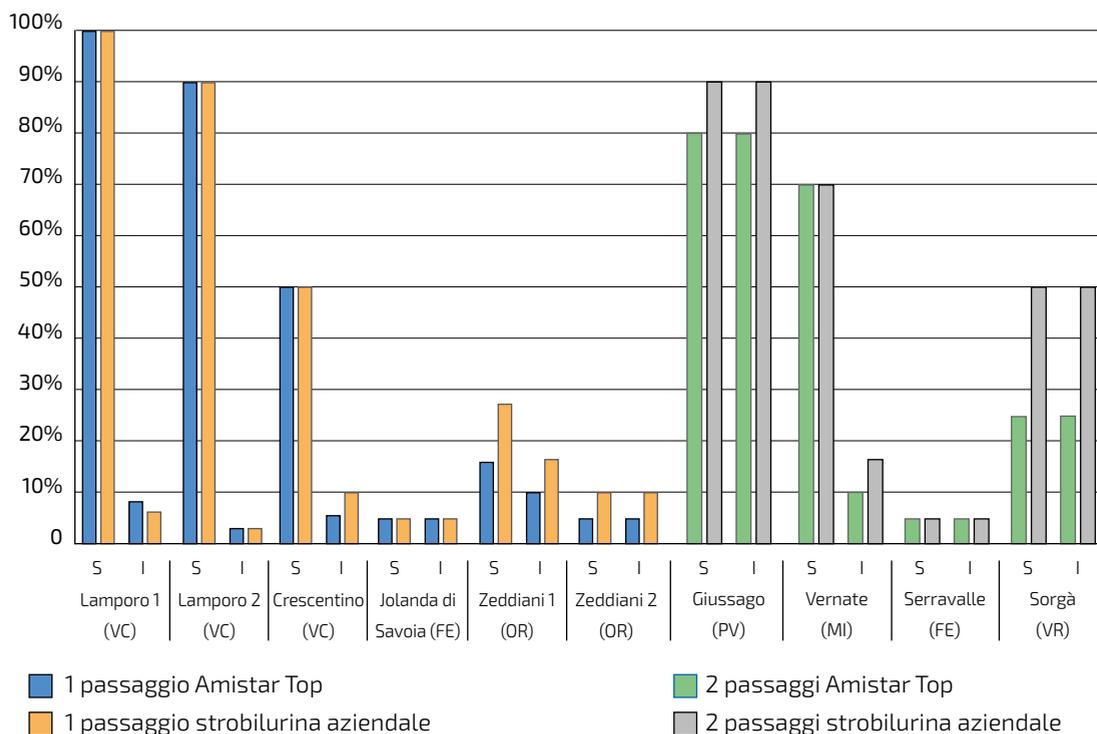
Amistar® Top è un fungicida in formulazione liquida contenente i principi attivi azoxistrobin (200 g/l) e difenoconazolo (125 g/l). Azoxistrobin è una molecola facente parte della famiglia delle strobilurine (fungicidi QoI): il loro meccanismo d'azione viene classificato dal FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) come categoria C3, ovvero l'attività anti-fungina si basa sull'inibizione del processo di respirazione cellulare all'interno dei mitocondri della cellula, andando in questo modo a bloccarne il metabolismo. Il difenoconazolo, invece, è un triazolo e ricade nella cate-

goria G1 del FRAC. Esso, infatti, inibisce il meccanismo di demetilazione degli steroli, in particolare dell'ergosterolo, il quale è componente fondamentale della membrana cellulare dei funghi. L'aggiunta di difenoconazolo ad azoxistrobin, permette quindi ad Amistar® Top di combinare due diversi meccanismi d'azione per il controllo del brusone, ponendosi come una delle alternative possibili per il contenimento delle resistenze. Amistar® Top è utilizzabile per un massimo di due trattamenti l'anno, salvo indicazioni più stringenti, tra la fase di botticella e l'inizio della fioritura alla dose di 0,8 - 1 l/ha a passaggio. Il SAT ha quindi strutturato per il 2023 delle strategie che prevedessero il confronto fra gli interventi aziendali, caratterizzati esclusivamente dall'uso di strobilurine, e Amistar® Top, come possibile soluzione per la gestione e il contenimento delle resistenze ai fungicidi QoI. Sono stati realizzati due diversi protocolli: il primo prevedeva un singolo trattamento con Amistar® Top a confronto con il fungicida aziendale, il secondo due trattamenti di Amistar® Top messi a confronto con la doppia applicazione del fungicida aziendale. Tutti i confronti tra le tesi sono stati eseguiti con le medesime tempistiche di applicazione e condizioni pedo-colturali.



Target della Prova:	AMISTAR® Top - AZOXISTROBIN + DIFENOCONAZOLO					
Prot. N°	Timing	Prodotto		Quantità	Epoca intervento stadio riso	
1	B/C	Amistar® Top		l/ha	1	
		a confronto fungicida aziendale (strobilurina)		l/ha	s.q.	BBCH 49-51
2	A/B	Amistar® Top		l/ha	1	BBCH 45- 49
		seguito da				
	C/D	Amistar® Top		l/ha	1	BBCH 51- 55
		a confronto				
	A/B	fungicida aziendale (strobilurina)		l/ha	s.q.	BBCH 45-49
		seguito da				
	C/D	fungicida aziendale (strobilurina)		l/ha	s.q.	BBCH51-55

Amistar® Top - Brusone sulla pannocchia: Severità (S) e Incidenza (I)



Amistar® Top					
n° passaggi	Località	Tipo di semina	Data di semina	Varietà	kg N/ha
Singolo passaggio	Lamporo 1 (VC)	in acqua	23/05/2023	Selenio	155
	Lamporo 2 (VC)	interrata	07/05/2023	Luna CL	120
	Crescentino (VC)	in acqua	23/05/2023	Selenio	110
	Jolanda di Savoia (FE)	in acqua	23/05/2023	Volano	21
	Zeddiani 1 (OR)	interrata	07/05/2023	CL388	111
	Zeddiani 2 (OR)	in acqua	12/05/2023	Selenio	137
Doppio passaggio	Giussago (PV)	interrata	20/05/2023	CL388	175
	Vernate (MI)	interrata	15/05/2023	CL388	120
	Serravalle (FE)	interrata	02/06/2023	Caravaggio	67
	Sorgà (VR)	interrata	05/05/2023	Vialone Nano	42



Conclusioni Amistar® Top

A seguito dei rilievi effettuati dai tecnici ENR nel corso della stagione, nella maggior parte dei siti prova è stata osservata una pressione di *Pyricularia oryzae* piuttosto contenuta. Come si evince dal grafico riportato, nelle diverse località l'incidenza del brusone sulla pannocchia di riso alla raccolta si è mantenuta generalmente al di sotto del 20%. Solamente nelle prove di Giussago e Sorgà, l'incidenza del brusone ha superato questa soglia. In diversi siti prova, la moderata pressione della malattia non ha permesso di rilevare differenze sostanziali fra le tesi. Tuttavia, a Crescentino, nella prova con singolo trattamento, sono state rilevate leggere differenze a favore di Amistar® Top per quanto riguarda l'incidenza della malattia sulla pannocchia. A Lamporo, invece, questa differenza è risultata a favore della tesi aziendale. In Sardegna, sempre nelle prove con singola applicazione, Amistar® Top

ha consentito di ridurre sia la severità sia l'incidenza del brusone sulla pannocchia, rispetto alla tesi in cui è stato applicato il fungicida aziendale a base di sola strobilurina. Anche a Giussago e Sorgà, nelle prove con doppio trattamento, la tesi che ha visto l'impiego di Amistar® Top ha ottenuto risultati migliori rispetto al fungicida aziendale. Inoltre, a Giussago, è stato rilevato il più elevato valore di incidenza. La pressione della malattia in questo sito è stata favorita dalla sensibilità varietale, dalle elevate concimazioni azotate, oltre che dalle carenze idriche intercorse durante le fasi di maturazione della coltivazione. A Vernate, invece, la doppia applicazione di Amistar® Top ha consentito di ridurre il numero di pannocchie colpite dal brusone rispetto al doppio passaggio con fungicida aziendale; tuttavia l'entità del danno sulla pannocchia nelle due tesi è risultato il medesimo.

Thiopron®

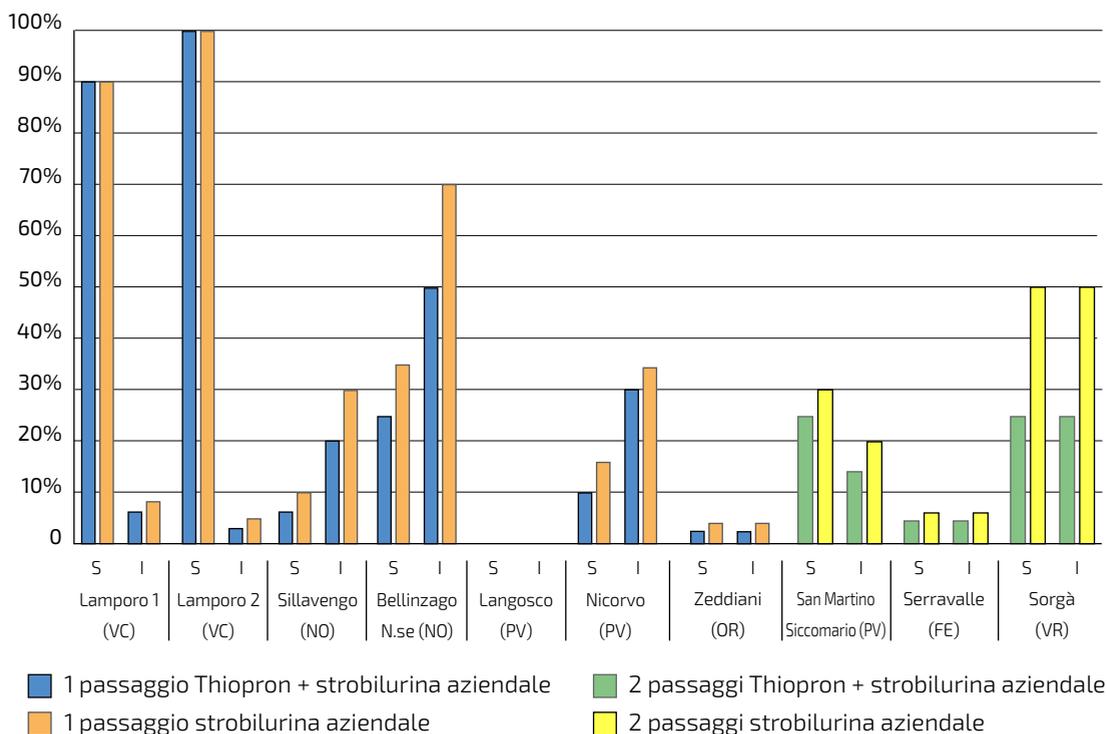
Thiopron® è un fungicida a base di zolfo puro, esente da selenio, in sospensione concentrata (825 g/l), ammesso in agricoltura biologica. Il prodotto è utilizzabile su riso fino a un massimo di 3 applicazioni, comprese tra la fase di formazione della pannocchia (BBCH 32) e la piena fioritura (BBCH 65) in funzione del ciclo epidemiologico del patogeno. Thiopron®

può essere impiegato da solo o in miscela con altri fungicidi. La dose di applicazione è variabile tra 3,75 e 7,5 l/ha, in funzione della pressione della malattia. Data l'attività multisito dello zolfo, che lo pone come un'altra delle possibili alternative per il contenimento delle resistenze, quest'anno, il SAT ha strutturato una strategia per il controllo del brusone che prevedesse l'aggiunta di Thiopron® ai fungicidi a base di strobilurine. Sono stati realizzati due diversi protocolli: il primo ha previsto un singolo trattamento fungicida, il secondo due. In entrambi i protocolli, per ogni prova, la tesi con l'aggiunta di zolfo al fungicida aziendale a base di strobilurine è stata messa a confronto con la tesi che ha previsto l'utilizzo del solo fungicida aziendale. Tutti i confronti tra le tesi sono stati eseguiti con le medesime tempistiche di applicazione e condizioni pedo-colturali. Nel grafico, vengono riportate, per tutte le tesi severità e incidenza del brusone sulla pannocchia. Si rimanda alla lettura della relazione annuale completa sul sito di Ente Nazionale Risi per maggiori approfondimenti.



Target della Prova:	THIOPRON® - FUNGICIDI AZIENDALI IN MISCELA CON ZOLFO				
Prot. N°	Timing	Prodotto		Quantità	Epoca intervento
					stadio riso
1	B/C	Thiopron® + fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	5 + s.q.	BBCH 49-51
		a confronto fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	s.q.	
2	A/B	Thiopron® + fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	5	BBCH 45- 49
		seguito da fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	s.q.	
	C/D	Thiopron® + fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	5	BBCH 51- 55
		a confronto fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	s.q.	
	A/B	fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	s.q.	BBCH 45-49
	C/D	seguito da fungicida aziendale (strobilurina)	l/ha	s.q.	BBCH 51-55

Thiopron® - Brusone sulla pannocchia - Severità (S) e Incidenza (I)



Thiopron®					
n° passaggi	Località	Tipo di semina	Data di semina	Varietà	kg N/ha
Singolo passaggio	Lamporo 1 (VC)	interrata	07/05/2023	Luna CL	120
	Lamporo 2 (VC)	in acqua	23/05/2023	Selenio	155
	Sillavengo (NO)	in acqua	25/05/2023	Selenio	121
	Bellinzago Novarese (NO)	in acqua	15/05/2023	CL388	122
	Langosco (PV)	interrata	10/05/2023	Omega CL	135
	Nicorvo (PV)	interrata	28/05/2023	Omega CL	120
	Zeddiani (OR)	interrata	10/05/2023	Selenio	137
Doppio passaggio	San Martino Siccomario (PV)	interrata	10/05/2023	Carnaroli	75
	Serravalle (FE)	interrata	02/06/2023	Caravaggio	67
	Sorgà (VR)	interrata	05/05/2023	Vialone Nano	42

Conclusioni Thiopron®

L'attacco del brusone sulla pannocchia quest'anno è stato rilevato in quasi tutti i campi prova. A Langosco, la malattia si è manifestata esclusivamente a livello fogliare e non sono stati riscontrati danni sulla pannocchia per tutta la stagione. Se si considerano le prove con singolo trattamento, in tutte le località si sono evidenziate differenze a favore della tesi che ha previsto l'aggiunta di Thiopron® al fungicida aziendale. In entrambe le prove realizzate a Lamporo, questa differenza è stata rilevata dai tecnici solamente sul numero di pannocchie colpite dalla malattia. L'incidenza, infatti, è risultata leggermente infe-

riore nelle tesi con l'aggiunta di Thiopron® al fungicida aziendale. Nelle restanti località, le tesi che prevedevano l'impiego di zolfo hanno ottenuto un miglior controllo sia in termini di incidenza, sia di severità della malattia sulla pannocchia. Nelle prove con il doppio trattamento, la miscela con lo zolfo ha evidenziato una maggior efficacia rispetto al solo fungicida aziendale. Come si nota dal grafico, nelle tesi trattate con la miscela di fungicida aziendale e Thiopron®, i valori di severità e di incidenza del brusone sulla pannocchia sono risultati inferiori rispetto a quelli rilevati nelle tesi trattate con il solo fungicida a base di strobilurina.



Sulphamin

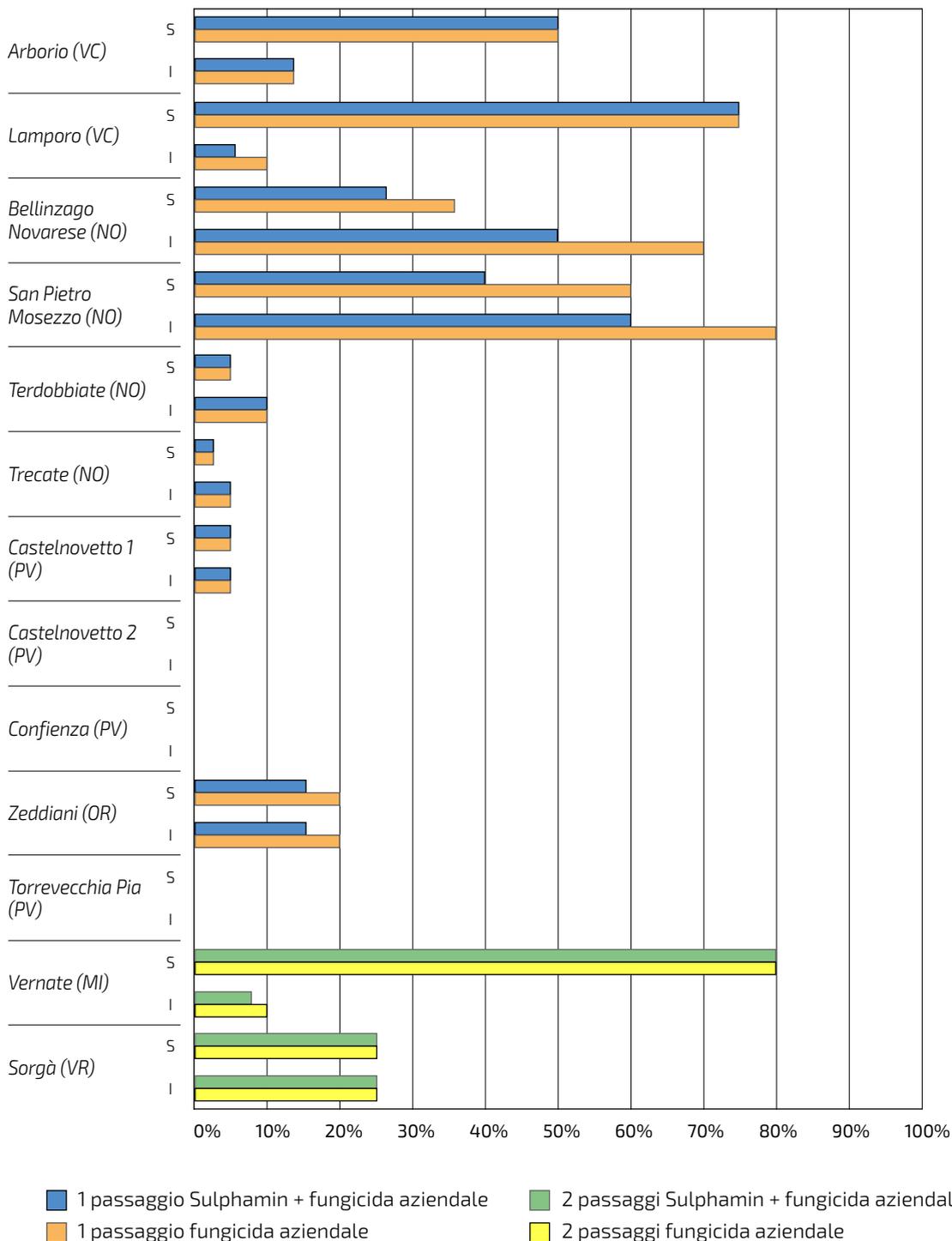
Sulphamin è un concime organico azotato fluido addizionato di zolfo. Il formulato deriva dalla sospensione di residui della lavorazione della carne, solubilizzati e parzialmente idrolizzati, con titoli minimi di azoto e carbonio organico rispettivamente del 3% e 10%. Al formulato è aggiunto zolfo in percentuale pari al 34%. Sulphamin è utilizzabile in agricoltura biologica ed è compatibile



con tutti i fertilizzanti, gli insetticidi (esclusi gli oli minerali), gli acaricidi, gli erbicidi e i fungicidi, ad esclusione dei prodotti alcalini forti. Il SAT ha strutturato una strategia che valutasse l'aggiunta del concime fogliare Sulphamin ai fungicidi aziendali al fine di verificare l'efficacia della miscela per il contenimento di *P. oryzae*. Sono stati realizzati due diversi protocolli: il primo ha previsto un singolo trattamento fungicida, il secondo due. In entrambi i protocolli, per ogni prova, la tesi con l'aggiunta del concime al fungicida aziendale è stata messa a confronto con la tesi aziendale, la quale ha previsto l'utilizzo del solo fungicida. Tutti i confronti tra le tesi sono stati eseguiti con le medesime tempistiche di applicazione e condizioni pedo-colturali. Nel grafico vengono riportate, per tutte le tesi, severità e incidenza del brusone sulla pannocchia. Si rimanda alla lettura della relazione annuale completa sul sito di Ente Nazionale Risi per maggiori approfondimenti.

Target della Prova:	SULPHAMIN - FUNGICIDI IN MISCELA CON CONCIME FOGLIARE CONTENENTE ZOLFO				
Prot. N°	Timing	Prodotto		Quantità	Epoca intervento stadio riso
1	B/C	Sulphamin + fungicida aziendale	l/ha	3	BBCH 49-51
		a confronto fungicida aziendale	l/ha	s.q.	
2	A/B	Sulphamin + fungicida aziendale	l/ha	3	BBCH 45- 49
		a confronto fungicida aziendale	l/ha	s.q.	
	C/D	Sulphamin + fungicida aziendale	l/ha	3	BBCH 51- 55
		a confronto fungicida aziendale	l/ha	s.q.	
A/B	fungicida aziendale	l/ha	s.q.	BBCH 45-49	
	C/D	fungicida aziendale	l/ha	s.q.	BBCH 51-55

Sulphamin - Brusone sulla pannocchia Severità (S) e Incidenza (I)



Sulphamin					
n° passaggi	Località	Tipo di semina	Data di semina	Varietà	kg N/ha
Singolo passaggio	Arborio (VC)	interrata	22/04/2023	CL388	125
	Lamporo (VC)	interrata	07/05/2023	Luna CL	120
	Bellinzago Novarese (NO)	in acqua	15/05/2023	CL388	122
	San Pietro Mosezzo (NO)	in acqua	05/05/2023	CL388	135
	Terdobbiate (NO)	in acqua	10/05/2023	Cammeo	120
	Trecate (NO)	in acqua	24/05/2023	Omega CL	121
	Castelnovetto 1 (PV)	interrata	07/05/2023	CL007	115
	Castelnovetto 2 (PV)	interrata	07/05/2023	CL007	120
	Confienza (PV)	interrata	16/05/2023	PVL136 IT	90
	Zeddiani (OR)	in acqua	10/05/2023	Luce PV	137
Doppio passaggio	Torrevecchia Pia (PV)	interrata	27/04/2023	Caravaggio	157
	Vernate (MI)	interrata	15/05/2023	CL388	120
	Sorgà (VR)	interrata	05/05/2023	Vialone Nano	42

Conclusioni Sulphamin

Nella maggior parte delle località ospitate le prove con Sulphamin, l'incidenza del brusone è risultata piuttosto contenuta. Nelle prove con singolo trattamento, infatti, a Castelnovetto (prova 2) e a Confienza non sono stati rilevati attacchi di brusone sulla pannocchia per tutta la stagione, ma solamente minime tracce di brusone fogliare (dati riportati nella relazione completa). Nelle altre località dove è stato eseguito un singolo trattamento fungicida, l'incidenza del brusone sulla pannocchia, e in alcuni casi anche la severità, sono risultate elevate solo su varietà sensibili. A Bellinzago Novarese e San Pietro Mosezzo, dove l'incidenza della malattia è risultata elevata, è stata riscontrata una maggiore efficacia nella tesi che ha previsto l'aggiunta di Sulphamin. Queste differenze a favore delle tesi con Sulphamin sono state osservate sia per i livelli di severità, sia per l'incidenza del brusone sulla pannocchia. L'effetto positivo

sul controllo della malattia è stato riscontrato anche dai tecnici SAT in Sardegna. A Lamporo, invece, sono state osservate differenze a favore di Sulphamin solamente per i valori di incidenza. Nelle restanti località con singolo trattamento fungicida, non sono state rilevate differenze fra le due tesi in prova. Per quanto riguarda le prove con il doppio trattamento, a Torrevecchia Pia la pressione del brusone è risultata molto contenuta. Non è, infatti, stato possibile rilevare sintomi di brusone sulla pannocchia per tutta la stagione, ma solamente minime tracce di brusone fogliare. A Vernate e Sorgà, invece, i risultati non hanno mostrato differenze apprezzabili tra le due tesi. In conclusione, l'utilizzo di Sulphamin in miscela al fungicida aziendale ha ottenuto in alcune prove realizzate, sia con una singola applicazione sia con il doppio trattamento, un miglior controllo del brusone sulla pannocchia rispetto al solo fungicida.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a tutte le aziende che hanno ospitato le prove, senza il loro contributo non sarebbe possibile realizzare la sperimentazione sul territorio nelle diverse aree risicole.

Provincia di Alessandria

Azienda Agricola Coggiola Giovanni Società Semplice Agricola	Via Enrico Toti 25	Frassineto Po
---	--------------------	---------------

Provincia di Biella

Sappino Gabriele	Canton Bonda	Gifflegna
------------------	--------------	-----------

Provincia di Vercelli

Az. Agr. Giacomo Ferraris s.s.	Cascina Pozzuolo	Santhià
Bio Mariateresa	Via Avogadro, 5	Salasco
Ferraro Eusebio	Via Giovane Italia, 26	Asigliano Vercellese
Milano Ezio	fraz. San Grisante, 1	Crescentino
Ravarino Silvano	fraz. Sasso, 1	Crescentino
Sacco Maria giuseppina	Cascina Erbadio	Lamporo
Spalasso Rita e Figlie SS	Strada San Genuario, 3	Crescentino
Invernizzi Leonardo	C.so Umberto I, 137/a	Arborio
Bonora Gian Marco	Cascina Monte Grappa	Gattinara

Provincia di Milano

Azienda Agricola Rozzi Gaetano	Cascina Zavanasco	Casarile
Sisti Giuseppe	Via Sisti 23 - Frazione Pasturago	Vernate
Società Agricola Penati Mario e Matteo SS	Piazza Rossi	Basiglio
Società Agricola Zacchetti Giampiero - Crepaldi Maurilio SS	Cascina Malpaga	Rosate

Provincia di Pavia

Az. Agr. Battaglia Luciano e Pierangelo Soc. Agr.	Casc. Monterosso	Cassolnovo
Azienda Agricola Bonassi Giuseppe, Claudio e Gabriele Società Agricola Semplice	Cascina Guizza	Castelnuovetto
Bandi Adriano	Via Albonese 1	Nicorvo
Barozzi Flavio	Cascina Molinetto 124/A	Confienza
Boverio Fabio	Via Nicorvo 16	Sant'Angelo Lomellina
Caratto Alberto	Cascina Cassinetta 2	San Martino Siccomario
Casonato Pierangelo	Via Matteotti 1	Langosco
Fornaroli Alberto	Cascina Paradiso Vecchio 1	San Martino Siccomario

Provincia di Pavia

Locatelli Carlo	Cascina San Giacomo	Castelnovetto
Sala Marco	Casc. San Colombanio - Novedo	Giussago
Sartore Luciano e C. Società Agricola	Via Vignarello 13	Gravellona Lomellina
Sgariboldi Giuseppina	Piazza Vittorio Emanuele 1	Torrevecchia Pia
Soc. Agr. Marchesani Carlo e Riccardo	Casc. Salsiccia	Vigevano
Stefania Buffa	Cascina Casalè di Sotto	Robbio

Provincia di Novara

Agrinova s.a.s di Taglioretti Lorenzo e Forte Diego	Via Novara 1, F.ne San Bernardino	Briona
Andreoletti Domenico	Via Piave 26	Casaleggio Novara
Az. Agr. Bertolino s.s.	Via Marco Polo 5	Romentino
Az. Agr. Occhetta Mario di Occhetta Alberto	Via Umberto I n° 21	San Pietro Mosezzo
Battioli Paola società agricola s.s.	C.na Motta	San Pietro Mosezzo
Depaoli Giampiero	C.na Bettola	Bellinzago Novarese
Fenini Angelo e Tarcisio società agr. S.s.	C.na Camerona	Cerano
Fracassina società semplice agricola	C.na Cravera	Sillavengo
Garavaglia Renato	C.na Soldagnina	Treccate
Invernizzi Marco	Via S.Adalgiso 10, F.ne Cesto	San Pietro Mosezzo
Istituto Istruzione Superiore Bonfantini	Corso Risorgimento 405, F.ne Vignale	Novara
Pavan Alessandro	C.na Belvedere 9	Garbagna Novarese
Pieropan Ilario e Silvio s.s.	Via Fungo 102, F.ne Nibbia	San Pietro Mosezzo
Rizzotti Fabrizio	C.na Fornace	Vespolate
Società Agricola Cicogna s.s.	Piazza Castello 4	Terdobbiato
Società Agricola Uglietti di Claudio Ferro S.s.	Via Oleggio 12, F.ne Pernate	Novara

Provincia di Ferrara

Agricola Albarello srl	Via provinciale n.19 - fraz. Medelana	Ostellato
Fabbi Enrico	Via Mongini n.48 - fraz. Serravalle	Riva del Po
Leonardi Monica	Via Cuora n.31 - fraz. Serravalle	Riva del Po

Provincia di Rovigo

Cazzadore Giuliana	Via Risorgimento n.25	Porto Tolle
--------------------	-----------------------	-------------

Provincia di Verona

Tiziani Maurizio	Via Cà Vecchia 2	Erbè
Bragantini Giulio & Ottavio S.S.	Via S. Eurosia 1/C	Sorgà

Provincia di Oristano

Vacca Carlo	Via Roma 157	Zeddiani
G.V. soc.agr.semplice S.S.A.	Via IV Novembre 76	Zeddiani

Per la gestione delle capannine meteo

Società Agricola Cavazzini e Cotti SS	Via Albersano n.28/A-B loc. Contane	Jolanda di Savoia
Di Rovasenda Biandrate Maria	Cascina Teglio	Rovasenda
Quaglia Alessandro	Cascina Margaria	Lignana

Si ringraziano inoltre per la collaborazione

Caielli Graziano	Collegio dei Periti Agrari e P. A. Laureati	Provincia di Novara e V.C.O.
Cicogna Leopoldo	Fondazione Agraria Novarese (FAN)	
Binatti Federico	Provincia di Novara	
Pogliani Antonio	Ordine dei dott. Agronomi e Forestali	Provincia di Novara e V.C.O.
Quaglia Gianfranco	Agromagazine	Novara
Vercelloni Stefano	Associazione Nazionale Città del Vino	Novara
CIA	Novara	
COLDIRETTI	Novara	
CONFAGRICOLTURA	Novara	
CREA - CI	Vercelli	Vercelli

Tecnici SAT che hanno realizzato le prove

Bogliolo Alessandra	Sezione di Novara
Rolla Umberto	Sezione di Novara
Mazza Fabio	Sezione di Pavia
Marcato Bruna	Sezione di Pavia
Sciorati Franco	Sezione di Pavia
Sinetti Alice	Sezione di Pavia
Bertone Gianluca	Sezione di Vercelli
Ricciardelli Andrea	Sezione di Vercelli
Sgariboldi Simone	Sezione di Vercelli
Leonardi Stefano	Sezione di Codigoro
Zerminiani Lucio	Sezione di Codigoro - Ufficio di Isola della Scala
Stara Sandro	Sezione di Codigoro - Ufficio di Oristano

Si ringraziano tutti i tecnici SAT e il personale del Centro Ricerche sul Riso per la collaborazione e il sostegno ricevuti per la stesura di questa relazione.



Il riso di qualità



**DA 116 ANNI IL RIFERIMENTO
NELLA COLTIVAZIONE DEL RISO**

Erogazione dell'azoto ideale e costante

Calcio per le piante e per il terreno

Migliora la naturale fertilità del terreno

Produzioni regolarmente ad alto livello

CONSULENZA PER NORD ITALIA

Dr. Saverio D'Onza

Via Vespucci 42 | 56100 Pisa

T +39 347 7366995

e-mail: saverio.donza@alzchem.com

CONSULENZA PER SUD ITALIA ED ISOLE

Dr. Giovanni Papa

Viale J.F. Kennedy 86 | 70124 Bari

T +39 348 8689039

e-mail: giovanni.papa@alzchem.com



FABBRICANTE

Alzchem Trostberg GmbH

Dr.-Albert-Frank-Straße 32

83308 Trostberg, Germany

T +49 8621 86-2869 | alzchem.com/it

alzchem
group

