



Romeo®

L'induttore di resistenza biologico e multitarget



SUMITOMO CHEMICAL ITALIA

Siapa



«È probabilmente sicuro affermare che *tutte le piante* hanno il corredo genetico necessario per *costituire una difesa efficace contro i patogeni*.»

«...una differenza tra una pianta resistente ed una suscettibile può risiedere nella *tempestiva espressione* di queste difese.»

«...anche le *piante suscettibili* possono attivare un certo *grado di difesa* contro i patogeni [...]. Questa forma di difesa, conosciuta come *resistenza basale* è *indotta dall'infezione di un patogeno compatibile*.»

«Anche se non efficaci abbastanza da bloccare il patogeno *le resistenze basali possono ridurre l'espansione* nel tessuto infettato.»

«È importante sottolineare che *una pianta in cui è stata indotta una resistenza può ancora ammalarsi*, indicando che l'induzione non ha fornito il livello di resistenza mediato dai geni R [Geni di Resistenza] di tipo maggiore.»

R. Hammerschmidt

2009, *Advances in Botanical Research*
Capitolo 5

INDICE

PAG. 4	LA VISIONE BIORAZIONALE DI SUMITOMO CHEMICAL ITALIA
PAG. 6	SUMITOMO E AGRAUXINE
PAG. 8	LA DIFESA ENDOGENA DELLE PIANTE
PAG. 12	CEREVISANE, CARATTERISTICHE E PECULIARITÀ
PAG. 14	ROMEO, RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI
PAG. 15	PROCESSO PRODUTTIVO E COMPATIBILITÀ
PAG. 16	MECCANISMI D'AZIONE
PAG. 21	COLTURE REGISTRATE
PAG. 22	ATTIVITÀ SU VITE: OIDIO, PERONOSPORA E BOTRITE
PAG. 24	POSIZIONAMENTO TECNICO E MODALITÀ D'APPLICAZIONE SU VITE
PAG. 26	VITE - OIDIO: PROVE IN CAMPO
PAG. 28	VITE - PERONOSPORA: PROVE IN CAMPO
PAG. 30	VITE - BOTRITE: PROVE IN CAMPO
PAG. 32	CUCURBITACEE: PROVE IN CAMPO
PAG. 34	INSALATE, POMODORO E FRAGOLA: PROVE IN CAMPO

**L'agricoltura Biorazionale
di Sumitomo Chemical Italia**

promuove l'equilibrio
delle colture per rispondere
agli stress biotici,
migliorando la produzioni e le
caratteristiche qualitative





L'agricoltura Biorazionale di Sumitomo Chemical Italia È UN APPROCCIO, UNA STRATEGIA

Favorisce lo stato di salute della pianta, integrando una corretta nutrizione a una difesa ragionata.

1

Ha come obiettivo il contenimento delle problematiche fitosanitarie

Integra sapientemente gli elementi nutrizionali e di bio-stimolo della pianta con quelli di difesa, dando la precedenza a soluzioni di origine naturale o che riproducono meccanismi naturali.

2

Pone l'attenzione sul complessivo agro-ecosistema della pianta

Nutrizione e bio-stimolazione diventano azioni fondamentali per garantire alla pianta di essere nelle condizioni ottimali, reagendo agli stress e alle avversità durante tutto il ciclo produttivo.

3

Promuove l'ottimale stato di salute della pianta

I prodotti naturali di prevenzione (trichoderma, micorrize, micro organismi simbiotici) limitano e ostacolano il proliferarsi di alcune avversità, mentre le azioni di induzione di resistenza preparano la pianta a reagire adeguatamente alle avversità.

4

Rispetta l'equilibrio della coltura e le buone pratiche agronomiche

Gli elementi naturali di condizionamento (fitoregolatori) ottimizzano i processi fisiologici, mentre l'uso di feromoni specifici permette di monitorare o controllare i parassiti fitofagi. Gli elementi naturali di difesa (rame, zolfo, *Bacillus thuringiensis*, piretro, ecc.) combattono ed eliminano il parassita.

5

Riduce l'impatto ambientale

Integra i prodotti tradizionali per la difesa che risultano ancora oggi indispensabili nel contrastare diverse patologie e avversità.



SUMITOMO CHEMICAL ITALIA

Lavoriamo insieme per un domani migliore

Sumitomo Chemical Italia, filiale italiana di **Sumitomo Chemical Company** (SCC), è presente su tutto il territorio nazionale con una rete altamente qualificata di tecnici che coprono il canale dei rivenditori privati e delle cooperative e, tramite la linea Siapa, quello dei Consorzi Agrari.

Sumitomo Chemical Italia è diventata uno dei principali punti di riferimento del mondo degli agrofarmaci. I nostri tecnici offrono assistenza tecnica qualificata in linea con le diverse esigenze di mercato, grazie all'esperienza e alla serietà che ci rappresenta.

La creatività nella ricerca chimica, il confronto con la filiera agroalimentare, la costante innovazione di servizi e prodotti ne sono una prova evidente, proponendo un ampio portfolio di prodotti per rispondere alle diverse esigenze della nostra penisola. Il catalogo è ampio, completo, focalizzato sulle avversità più diffuse, con soluzioni efficaci nate dall'avanzata ricerca Sumitomo Chemical e dalla forte partnership con **Nufarm**.

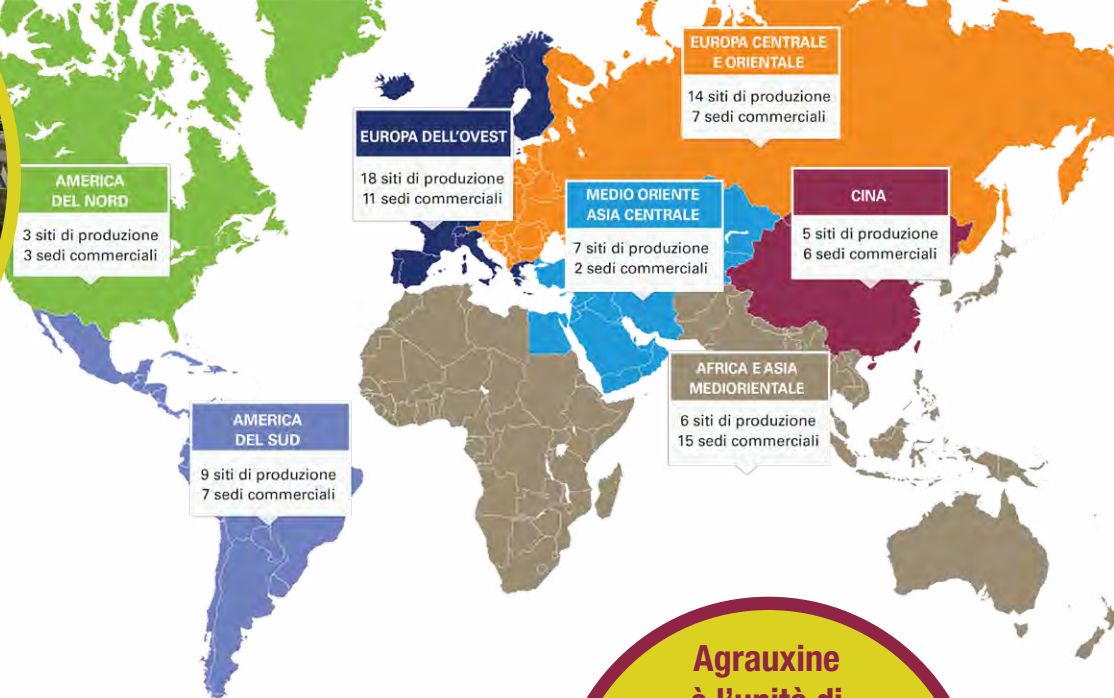
Individuare mezzi di lotta alternativi è uno dei pilastri della filosofia **Biorazionale** di Sumitomo Chemical Italia, che permette di integrare gli aspetti nutrizionali, di difesa e di fitoregolazione in modo da ridurre l'impatto degli agrofarmaci tradizionali.

Fiducia, serietà e volontà di creare un nuovo percorso verso il futuro, fanno di Sumitomo Chemical Italia una realtà solida su cui fare affidamento.

La mission aziendale abbraccia il desiderio di rinnovarsi costantemente per diffondere fra gli agricoltori la conoscenza di prodotti innovativi, nuovi formulati e mezzi tecnici per far crescere il loro Business.

Sumitomo Chemical Italia è una realtà nuova, ma con radici antiche e solide.





HSE



R&D



Marketing



Agrauxine
LESAFFRE PLANT CARE

Agrauxine
è l'unità di
business dedicata
all'agricoltura del Gruppo
Lesaffre,
leader mondiale
della produzione
di lieviti

160 ANNI DI PROGRESSO

Agrauxine è la divisione dedicata al settore dell'agricoltura del **Gruppo Lesaffre**, leader mondiale della produzione di lieviti.

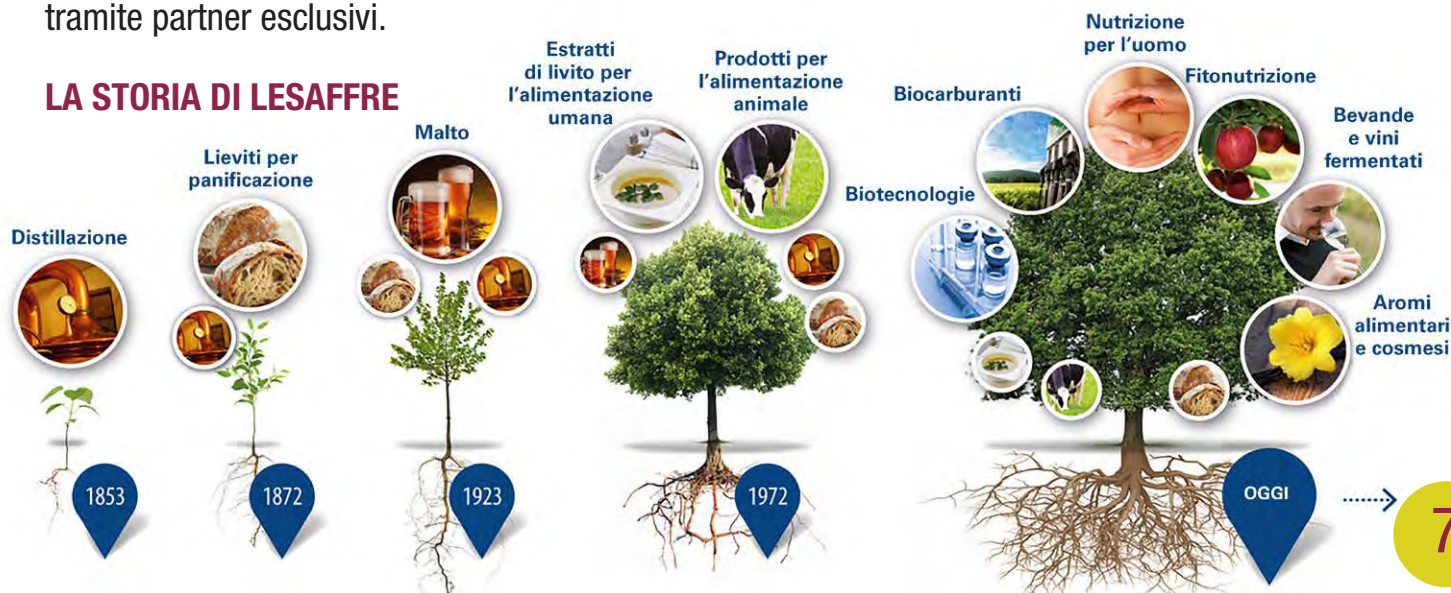
Basandosi sulla riconosciuta esperienza mondiale di Lesaffre nel campo delle fermentazioni, sviluppa e produce formulati derivati da microrganismi (lieviti, batteri e funghi) per la protezione e la nutrizione delle colture.

La mission aziendale si basa sul contribuire attivamente allo sviluppo di un'agricoltura sostenibile e performante.

UNA PRESENZA A LIVELLO GLOBALE

Agrauxine gestisce direttamente tutte le fasi di sviluppo dei propri prodotti: seleziona i microrganismi, li sviluppa per applicazioni in campo, cura la produzione industriale e la distribuzione sul mercato tramite partner esclusivi.

LA STORIA DI LESAFFRE



LA DIFESA ENDOGENA DELLE PIANTE

Il mondo vegetale ha costruito in millenni di evoluzione un complesso sistema di risposta agli attacchi dei microrganismi, basato sulla **capacità di ogni singola cellula di produrre autonomamente un completo insieme di difese**.

Al contempo i patogeni in grado di infettare una determinata specie hanno sviluppato una **serie di strategie** che permette loro di superare le difese endogene della pianta ospite, garantendo la propria capacità di sopravvivenza.

Quando la spora di un fungo entra in contatto con la superficie della pianta, in condizioni opportune di temperatura, umidità e luce, comincia il suo processo di germinazione. Da qui in avanti deve superare una prima linea di difesa che la pianta ha già sviluppato. Queste difese, dette costitutive, includono barriere meccaniche (es. le cere epicuticolari) e chimiche (es. le fitoanticipine, con funzione antimicrobica).

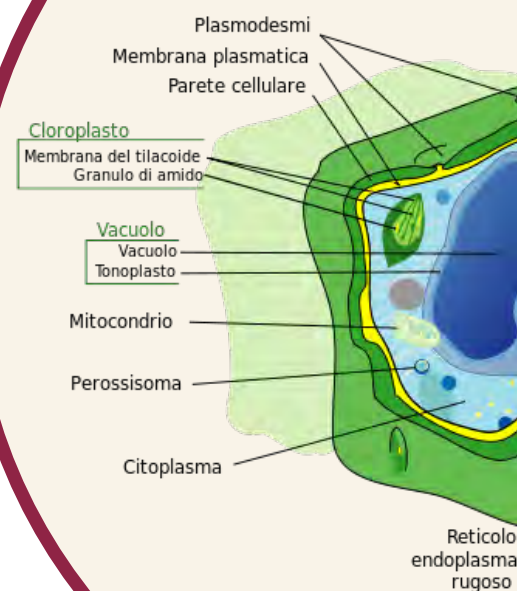
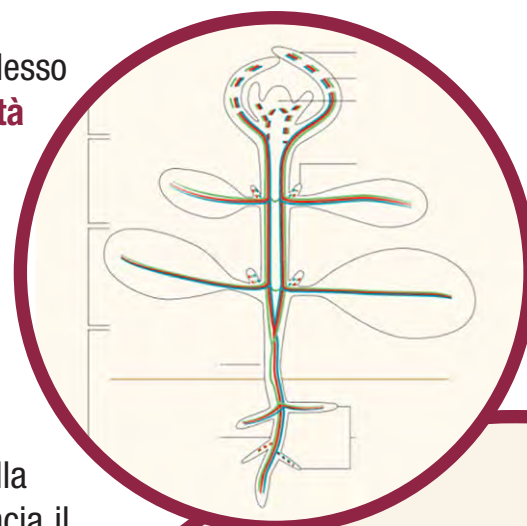
Se questa prima linea di difesa non è sufficiente a fermare lo sviluppo del patogeno e dei suoi organi infettanti, la pianta normalmente reagisce producendo diverse sostanze con lo scopo di bloccare o rallentare l'avanzata del fungo.

È dimostrato che **ogni specie vegetale avrebbe gli strumenti per rispondere all'attacco di un patogeno**, ma la chiave per cui si può sviluppare una malattia è determinata dalla **tempestività** con cui questi strumenti vengono prodotti.

In seguito a una complessa interazione tra molecole prodotte dalle piante e dai patogeni, si può avere o meno una risposta immunitaria sufficiente a fermare l'avanzata di questi ultimi, in funzione del patrimonio genetico della pianta ospite. Se un patogeno è in grado di infettare in modo efficace un determinato ospite, la motivazione principale è da imputare all'assenza di specifici geni nella pianta, in grado di attivare tempestive vie metaboliche che producano molecole con azione antimicrobica.

Alla base del processo di produzione delle sostanze collegate ai meccanismi di difesa endogena c'è il riconoscimento specifico di uno o più patogeni.

Questo riconoscimento avviene grazie a recettori molecolari specializzati situati nella parte esterna della cellula vegetale. Una volta riconosciute le molecole strutturali (chitina, polisaccaridi e proteine di membrana in primis) di un patogeno in fase di pre-



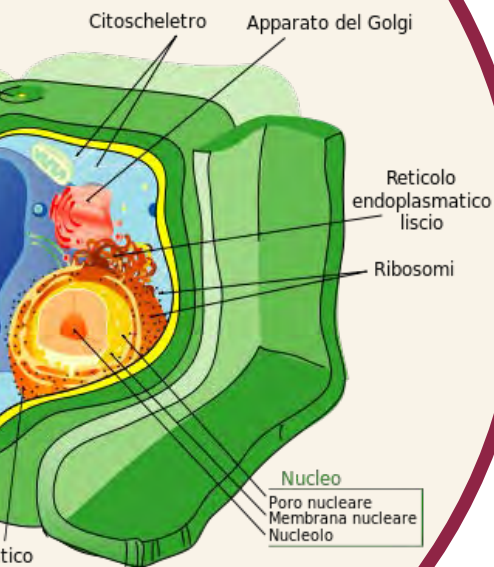
infezione, questi recettori sono in grado di inviare dei segnali chimici all'interno della cellula vegetale con lo scopo di attivare specifici geni per la sintesi delle sostanze di difesa.

La singola cellula che ha fatto partire questo processo al proprio interno, produce anche una serie di segnali per le cellule limitrofe, in modo da garantire la risposta immunitaria in ampie zone di tessuto vegetale.

Questo processo è definito **Resistenza Sistemica Acquisita** o più comunemente **SAR**.

Ogni cellula è attrezzata per produrre attivamente alcune sostanze, che rappresentano l'arsenale con cui combatterà le infezioni dei patogeni.

Vediamole nel dettaglio:



La rapidità di azione nella produzione delle sostanze di difesa è il pilastro su cui si poggia una risposta immunitaria efficace

1 - Fitoalessine

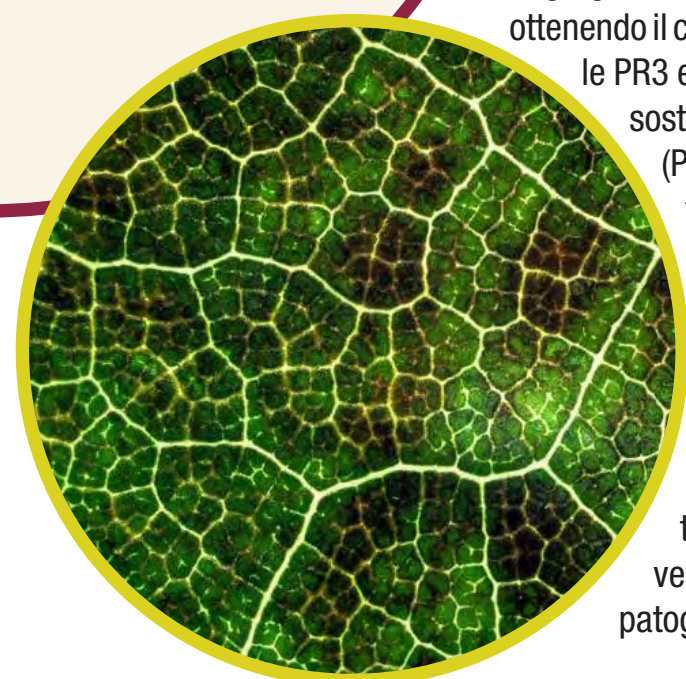
Sono polifenoli e flavonoidi che hanno un attivo ruolo di controllo dei patogeni fungini. Giocano un ruolo di fungicidi naturali. I più noti composti di questa famiglia sono gli stilbeni (es. resveratrolo e viniferine nella vite), la cui azione fungitossica si esplica inibendo alcuni sistemi enzimatici (ATPase) o bloccando la respirazione cellulare della crittogama.

2 - Proteine correlate alla patogenesi

Sono enzimi con attività antifungina. Il ruolo principale è quello di disgregare o rendere meno stabili le strutture esterne dei funghi, ottenendo il controllo di questi. Le più note sono la PR2 (β -1,3-glucanase), le PR3 e PR4 (entrambe chitinasi) che idrolizzano chitina e glucani, sostanze alla base della struttura cellulare dei funghi, e la PR5 (PR Thaumatin-like) che rende la membrana cellulare dei funghi più permeabile.

3 - Metabolismo ossidativo

Ossia la produzione di sostanze con forte potere ossidante, principalmente perossidi. Vengono accumulate nelle cellule attaccate da funghi biotrofici (es. peronospora e oidio), con il ruolo di far collassare la cellula attaccata tramite un efficace suicidio programmato della cellula vegetale (PCD). La morte della cellula trascina con sé il patogeno e ne limita la disponibilità di sostanze nutritive.





4 - Callosio

È una sostanza polimerica di contenimento che permette di confinare con barriere fisiche il fungo nel punto di infezione. Può generare papille che inglobano gli organi di nutrizione del fungo (appressori, austori) dopo l'infezione, in modo da creare una sorta di tessuto connettivo che limita il propagarsi del patogeno.

5 - Lignina e suberina

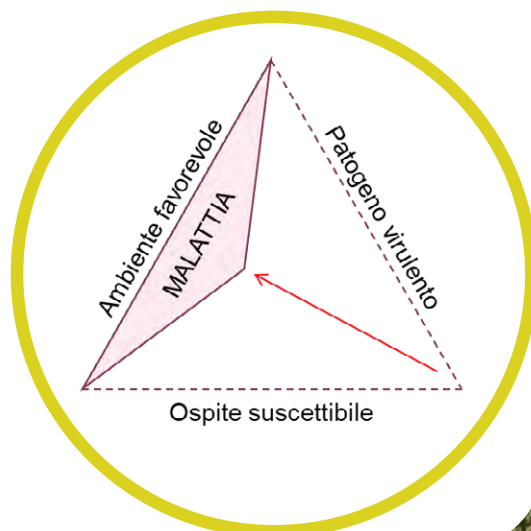
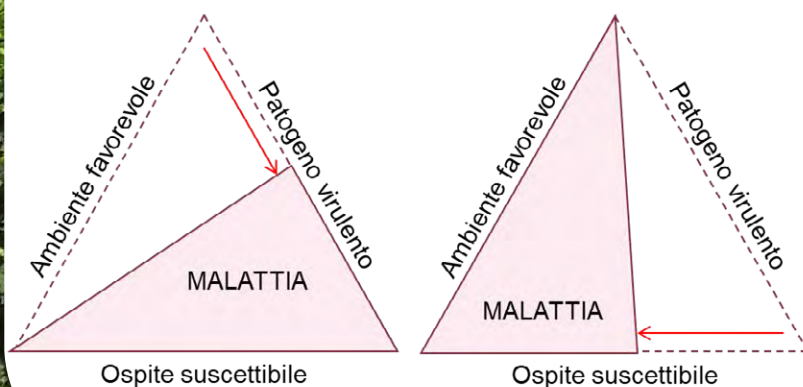
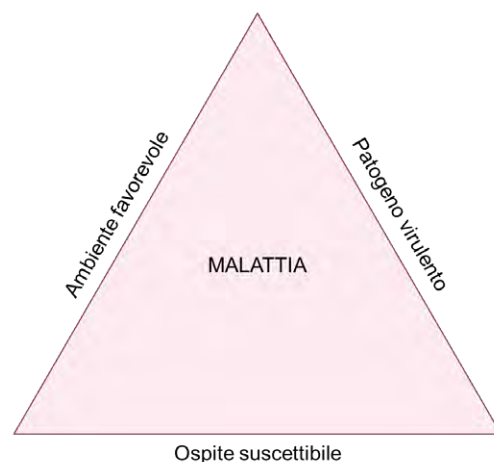
Si tratta di sostanze polimeriche normalmente contenute nella barriera cellulare (la parte più esterna della cellula vegetale). Come il callosio, concorrono alla formazione di papille in grado di contenere e rallentare l'infezione e hanno inoltre un ruolo strutturale. L'incremento della concentrazione di questi polimeri nella parete cellulare conferisce una superiore resistenza meccanica alla penetrazione degli organi con cui i funghi biotrofici si nutrono (appressori, austori), limitandone le possibilità infettive. Inoltre riducono la permeabilità all'acqua delle pareti cellulari, rendendo meno efficace l'azione degli enzimi litici (es. laccasi) tipici dei funghi necrotrofici come la botrite. L'azione sia preventiva che di contenimento post-infezione determina una spiccata flessibilità nel contenere le potenziali infezioni.

L'incidenza di una determinata patologia dipende direttamente da tre fattori limitanti:

- Ospite suscettibile
- Patogeno virulento
- Ambiente favorevole

Questi tre fattori determinano il cosiddetto "Triangolo della malattia", in cui l'area interna al triangolo è direttamente proporzionale alla sintomatologia che si esprime sulla pianta ospite.

Il parametro più difficile da controllare è quello relativo all'ambiente favorevole, su cui la capacità di intervento è indubbiamente più limitata.



Con l'uso dei fungicidi si riesce a contenere più o meno efficacemente il parametro "Patogeno Virulento", limitando lo sviluppo e la vitalità dell'agente causale della patologia: il fungo. I fungicidi controllano parti consistenti della popolazione di una crittogama, riducendo quindi la pressione infettiva che questa applica sulla pianta.

Gli induttori di resistenza lavorano invece da un diverso punto di vista, **riducendo significativamente la suscettibilità della pianta**, e di conseguenza contenendo il parametro "Ospite suscettibile".

Questo cambio di prospettiva permette di ottenere **risultati comparabili a quelli dei fungicidi**, ma soprattutto permette di integrarne l'attività con un approccio diverso, **migliorando la capacità di contenere lo sviluppo dei patogeni e di conseguenza ottimizzando i risultati ottenibili dalla strategie di difesa**.

In condizioni di **moderata pressione infettiva** gli induttori di resistenza possono essere sufficienti a mantenere **efficacemente sotto controllo uno o più patogeni**, mentre con **pressioni più elevate** ricoprono un **ruolo strategico e di notevole supporto ai fungicidi più utilizzati**



CEREVISANE: CARATTERISTICHE E PECULIARITÀ

Il **Cerevisane**, principio attivo di Romeo, è una sostanza inerte costituita dalle pareti cellulari del lievito *Saccharomyces cerevisiae* ceppo LAS117 (non OGM), scoperta all'interno dei progetti di ricerca di Lesaffre R&D e brevettata nel 2006.

Saccharomyces cerevisiae è un lievito ubiquitario presente in natura, da sempre utilizzato dall'uomo come strumento biologico nel campo alimentare: dalla fermentazione della birra alla panificazione, dalla vinificazione alla produzione di bevande alcoliche in genere.

Saccharomyces cerevisiae è utilizzato dalla filiera alimentare secondo il principio del "quantum satis" (direttiva 95/2/EC su additivi alimentari): non è presente nessun LMR (Limite Massimo Residuale), nessun ADI (Dose Giornaliera Accettabile) e nessun TMDI (Stima Quantità Massima Giornaliera di Residuo ingerito).

Il Cerevisane è stato inserito nell'Al. del REG. EU 540/2011 come sostanza a Basso Rischio.

La registrazione di questo principio attivo in EU ha data 23/04/2015 e avrà una durata di 15 anni. Naturalmente, rientrando a pieno titolo nella categoria "Microrganismi o sostanze prodotte da microrganismi" dell'allegato II Reg. 889/2008, **Cerevisane è ammesso in agricoltura biologica.**

Nessun LMR

Sostanza a basso rischio

**Sicuro per ambiente
e operatori**

Nessun fenomeno di bioaccumulo

Totalmente biodegradabile





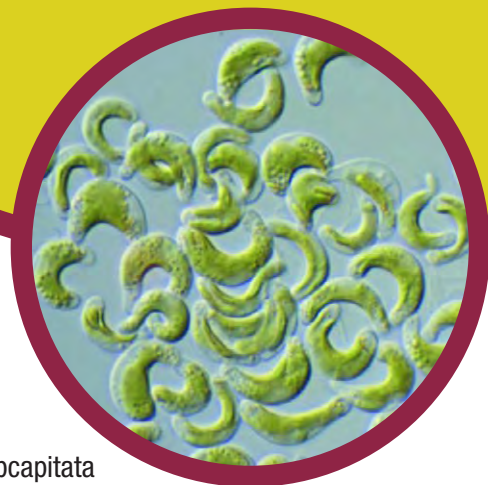
Effetti probiotici per
api, pesci e uccelli



Daphnia magna
EC50 > 200 mg/L



Pseudokirchneriella subcapitata
ErC50 a 72 ore = 194,4 mg/L
EyC50 = 81,6 mg/L



Saccharomyces cerevisiae
è largamente utilizzato
e apprezzato come
integratore di origine non animale
per l'alimentazione umana e come
mangime.

Questo eumicete si degrada,
grazie a un processo naturale
e veloce, in proteine, carboidrati e
componenti
minerali: non si verifica nessun
fenomeno di bioaccumulo.

**Cerevisane, come suo derivato,
presenta analogo profilo
ambientale.**

ROMEO: RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI

Nel 2016 Romeo è stato insignito del Bernard Blum Award, importante riconoscimento assegnato dalla prestigiosa IBMA (International Biocontrol Manufacturers Association) per lo sviluppo di soluzioni innovative nel campo della difesa biologica e del biocontrollo



Formulazione:
POLVERE BAGNABILE

Composizione:
Cerevisane 94,1%
Coadiuvanti q.b. a 100%

PESO NETTO
singola confezione: 1 Kg

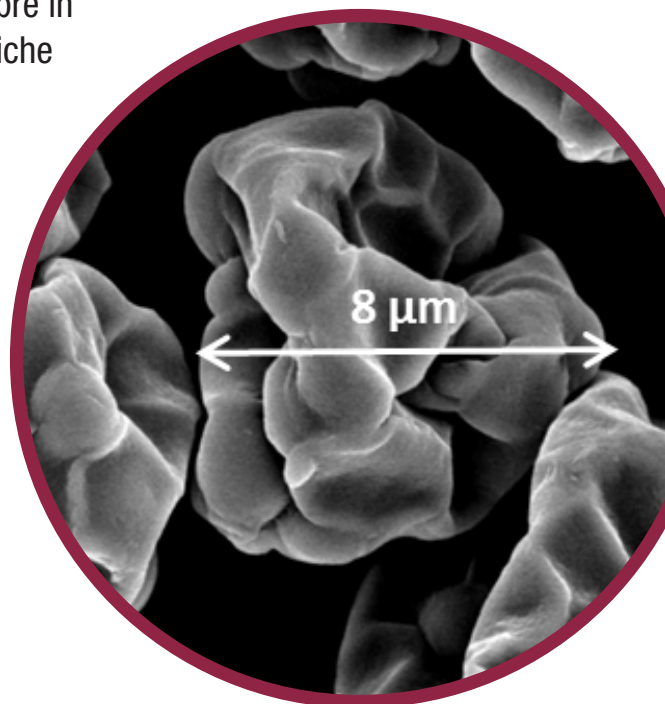


PROCESSO PRODUTTIVO

La produzione del Cerevisane segue un processo specifico, standardizzato e industrializzato, garantito dall'esperienza di Lesaffre nella produzione di lieviti destinati all'alimentazione. La moltiplicazione del lievito avviene sempre in condizioni ottimizzate per raggiungere le migliori caratteristiche di qualità e purezza.

Grazie a un raffinato processo di estrusione è possibile:

- Separare ed estrarre le pareti cellulari del lievito
- Mantenere in condizioni di integrità i costituenti attivi: glucani, mannani, proteine, lipidi, chitina strutturale;
- Concentrare solo gli elementi della cellula (in particolar modo chitine e polisaccaridi di membrana) che influenzano in modo significativo la pianta.
- Disidratare e polverizzare ottenendo particelle regolari, omogenee e di piccole dimensioni (~ 8 µm).



COMPATIBILITÀ

Una delle caratteristiche della formulazione di Romeo è rappresentata dalla ampia compatibilità con prodotti partner. A base di una sostanza inerte non ha limiti di compatibilità con altri fungicidi.

E' stato provato in miscela estemporanea con più di 70 formulati con eccellenti condizioni di compatibilità.

Le uniche eccezioni con le quali si sconsiglia di fare miscele estemporanee sono:

- **Formulati di Bicarbonato di potassio**
- **Formulati di *Ampelomyces quisqualis***
- **Formulati a base terpenica contenenti zolfo**

Un'altra importante nota di incompatibilità è invece correlata alle **interferenze che si possono avere in miscela estemporanea con formulati contenenti fosetil-Al o fosfonati**. In questo caso sussiste un'incompatibilità di tipo biologico, che può generare interferenze nella corretta espressione delle difese endogene della pianta.

Si sconsiglia dunque la miscela estemporanea con prodotti contenenti questi due principi attivi o con altri induttori di resistenza.



MECCANISMI D'AZIONE

I componenti alla base del Cerevisane sono:

- **Chitine**
- **Polisaccaridi**
- **Polimeri del mannosio**
- **Polimeri del glucosio**

La composizione dei singoli componenti (in particolare la struttura chimica dei singoli polimeri) e la ripartizione percentuale rispetto al totale del Cerevisane, è una **caratteristica unica di questa sostanza attiva perché direttamente correlata allo specifico ceppo (LAS117)** di proprietà esclusiva di Lesaffre.

Grazie alla profonda esperienza del gruppo Lesaffre nella produzione di lieviti per panificazione, Agrauxine ha potuto operare un profondo screening tra le diverse popolazioni di *Saccharomyces cerevisiae*, selezionandone un ceppo specifico per massimizzare la risposta immunitaria dei vegetali.

Questa peculiarità, unita all'unicità della composizione, permette di mimare in modo estremamente efficiente la presenza di un patogeno sulla pianta che, sentendosi minacciata (anche se in assenza di una reale infezione), attiva le proprie difese in modo estremamente rapido, garantendo quindi una risposta più efficace.

**NON DA
UN LIEVITO
QUALUNQUE!**

**I componenti di
Cerevisane sono analoghi
a quanto si trova nel regno
dei funghi, in particolar modo
nella composizione della loro
parete cellulare**

Da parte delle piante la risposta alla presenza di Cerevisane è molto rapida: dopo sole 2 ore dall'applicazione le difese immunitarie si sono già innalzate di circa il 60% e arrivano al 100% del loro potenziale dopo 24 ore di contatto attivo.

Al fine di massimizzare la protezione si consiglia di garantire un contatto attivo tra Cerevisane e vegetazione di almeno 24 ore. Una volta innescati, i segnali si muovono all'interno della pianta in modo indipendente dalla presenza di Cerevisane sulla parte esterna della vegetazione, rendendo quindi non più influenti eventuali azioni dilavanti delle precipitazioni sul prodotto.





- NESSUNA AZIONE DIRETTA SUI PATOGENI
- AGISCE SULLA PIANTA
- PROVOCA LA REAZIONE IMMUNITARIA
- MIMA L'ATTACCO DI UN PATOGENO

PERCEZIONE DA PARTE DELLA PIANTA

ATTIVAZIONE DI UNA CASCATA DI SEGNALI A LIVELLO CELLULARE

INDUZIONE DEI GENI DI DIFESA

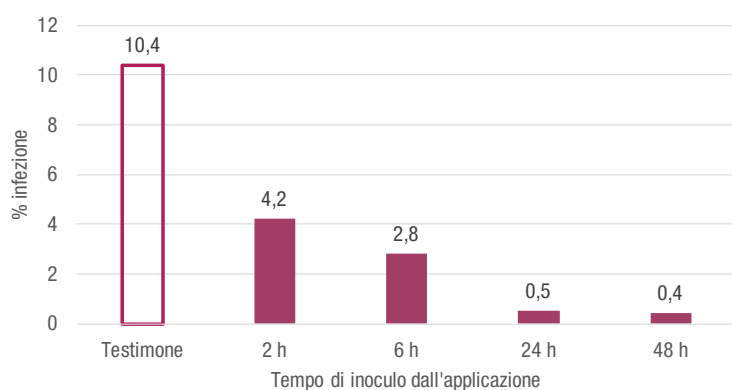
ATTIVAZIONE DELLE DIFESE TRAMITE MODIFICHE METABOLICHE

PROTEZIONE DELLA PIANTA DA ATTACCHI PATOGENI

7 - 10 gg

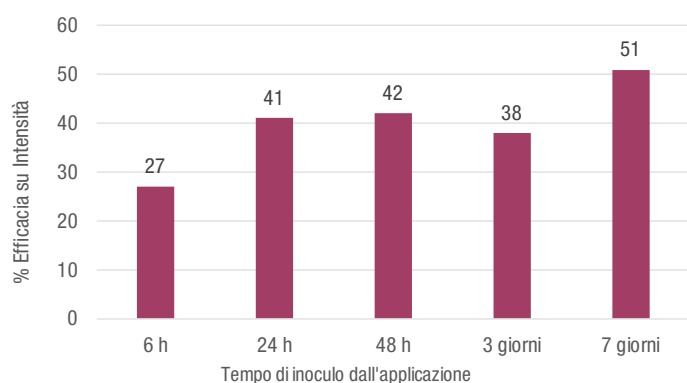
24 h

Vite - *Plasmopara viticola* - Indoor test
(Inoculo artificiale in serra)
1 applicazione a 2 g/l su piante giovani in vaso



La resistenza indotta ha una tenuta nel tempo molto lunga e si attesta su un periodo di circa 7-10 giorni, perfettamente compatibile con le normali strategie di difesa basate su fungicidi, sia di tipo biologico che integrato

Lattuga - *Bremia* - Efficacia di Romeo
Indoor test con inoculo artificiale

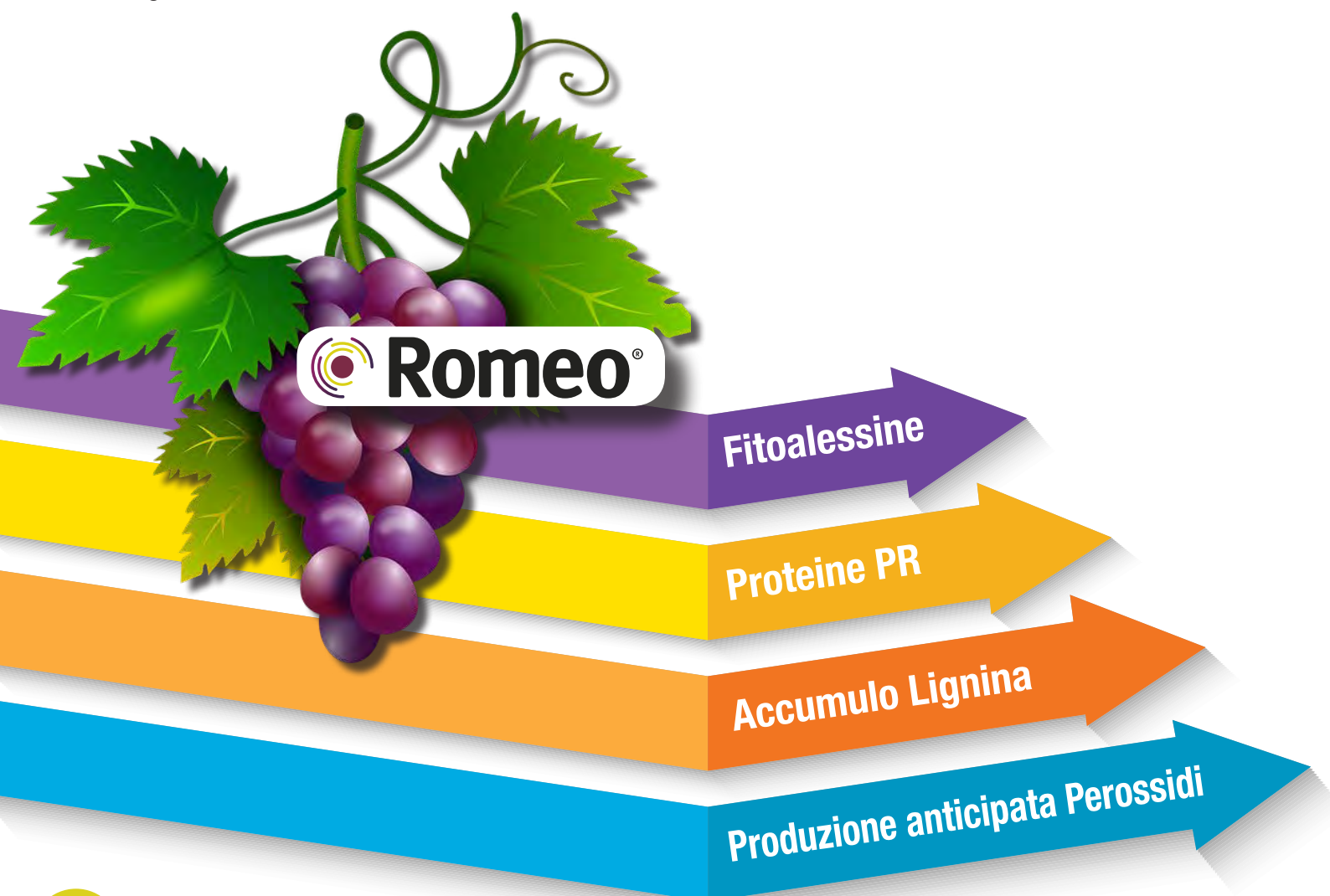


Da studi di trascrittomici, eseguiti in collaborazione con l'Università degli Studi di Bari, è stato possibile individuare l'attivazione degli specifici geni correlati all'azione di Romeo, che è in grado di stimolare molti dei processi alla base delle difese immunitarie.

Tra i tanti geni attivati dal Cerevisane (da studi fatti su vite) è emerso che **le vie metaboliche dei tre ormoni correlati alla difesa sono tutte significativamente stimulate all'azione elicitoria**. I geni coinvolti, PR1 (comunemente associato alla via dell'Acido salicilico), PR4 e ET resp. TR (comunemente associati alle vie di Etilene e Acido jasmonico) sono fortemente sovraespressi, garantendo quindi una risposta particolarmente ampia sia su funghi biotrofici (es. Peronospora e Oidio) che su necrotrofici (es. Botrite).

Questa caratteristica peculiare rende Romeo uno strumento ad altissima versatilità, in grado di supportare le strategie di difesa a 360° nei confronti dei patogeni.

L'ampia varietà delle sostanze che vengono prodotte dalla pianta dopo l'applicazione di Romeo, rendono Romeo uno **strumento molto versatile**. La combinazione di elementi strutturali (come la lignina), di fungicidi naturali (fitoalessine e proteine PR) e la capacità di anticipare il metabolismo ossidativo permette di porre sui patogeni una pressione differenziata, a supporto delle più moderne strategie antiresistenza.



L'applicazione di Romeo permette di rendere molto più reattiva la pianta, **anticipando la sua risposta immunitaria** e riducendo significativamente i tempi di produzione delle sostanze direttamente attive contro i patogeni fungini, come perossido di idrogeno e stilbeni.

Grazie invece allo stimolo dato dal Cerevisane **il patogeno trova un ambiente molto più ostile** alla sua proliferazione, grazie all'innalzamento delle difese basali.

In assenza di Romeo la pianta è molto lenta a produrre questi strumenti di difesa, a tal punto da permettere ai funghi di completare i loro cicli biologici e innescare le infezioni secondarie

GIORNI DALL'APPLICAZIONE

5 giorni

7 giorni

TESTIMONE

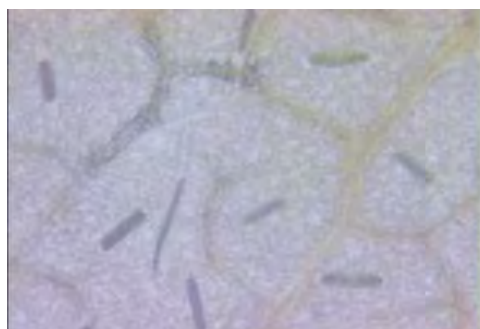
 **Romeo®**

Fluorescenza dei composti fenolici (fitoalessine)

Autofluorescenza (UV) su tessuti fogliari di vite inoculati con *Plasmopara viticola* (1 giorno dopo il trattamento) a diversi giorni dall'applicazione di Romeo (5 e 7 giorni dopo).

Nei punti di infezione, inoltre, la pianta è in grado di produrre in breve tempo significative quantità di perossidi (in particolar modo acqua ossigenata) che condizionano direttamente il fungo grazie alla PCD (morte programmata della cellula). Questa produzione avviene però solo dopo che si è innescata una reale infezione, salvaguardando quindi la fisiologia e gli equilibri energetici della pianta.

Precipitati scuri per la presenza di H_2O_2



TESTIMONE



 **Romeo®**

Effetto della produzione di perossidi (H_2O_2) su tessuti fogliari di vite inoculati con *Plasmopara viticola* 4 giorni dopo l'applicazione

Tutto questo, associato all'accumulo di lignina e alla presenza delle proteine PR rende la pianta significativamente meno suscettibile all'azione dei patogeni, incrementando le possibilità di successo delle proprie strategie di difesa.



SOVRALLARME

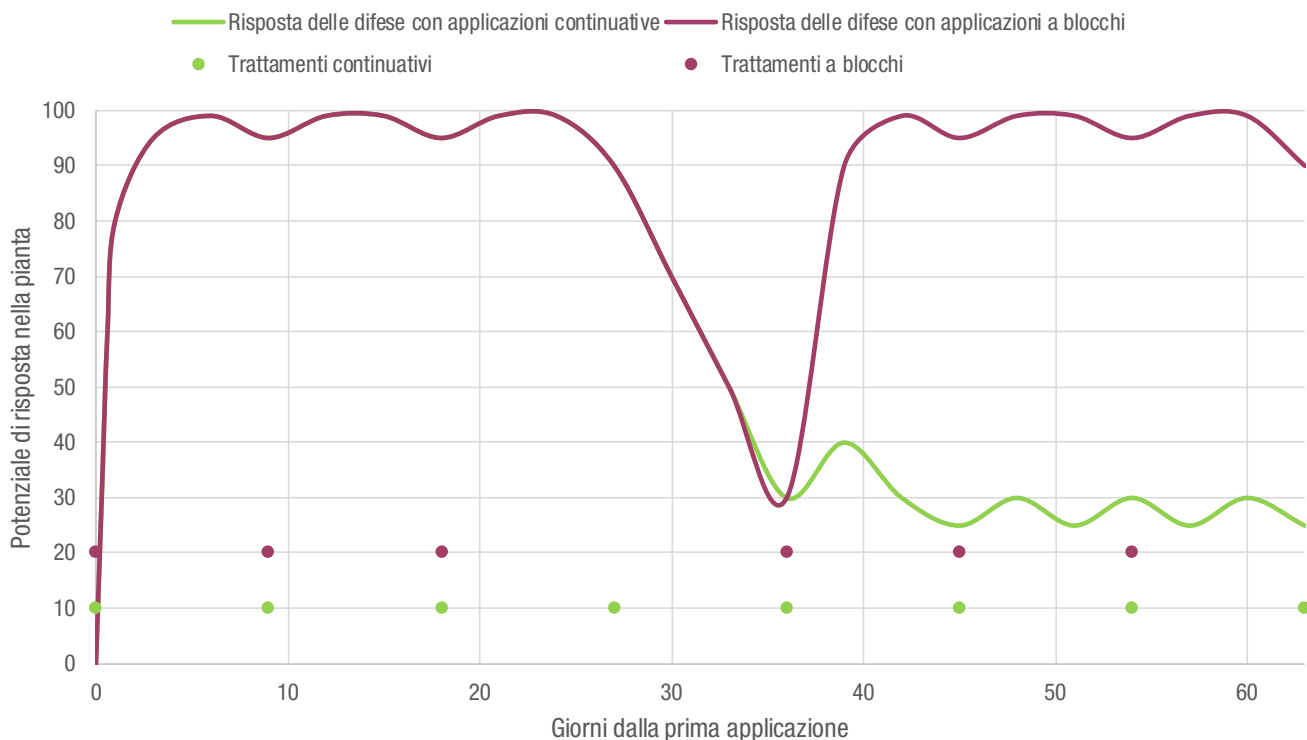
Dalle esperienze sperimentali di campo e di laboratorio è emerso che le piante non sono in grado di seguire lo stimolo di Romeo per troppe applicazioni consecutive.

Diventa quindi importante non mandare la pianta in sovrallarme, ovvero in una condizione in cui risponda in modo ridotto agli stimoli elicitori, con lo scopo di massimizzare l'investimento.

La massima resa in termini di induzione si ottiene quindi grazie all'utilizzo di Romeo in blocchi di non più di 3-4 applicazioni consecutive, intervallati da brevi periodi (di almeno 14-20 giorni) senza Romeo.

Grazie a queste pause il sistema immunitario della pianta è in grado di resettarsi e di rispondere nuovamente a pieno titolo allo stimolo elicitore del Cerevisane.

Rappresentazione grafica del potenziale di sviluppo delle difese endogene – Curva teorica



Per ottimizzare gli investimenti diventa quindi importante posizionare i blocchi di applicazione in momenti specifici della stagione, in modo da far cadere il desiderato livello di protezione nei momenti di picco della risposta, pianificando adeguate strategie di copertura delle zone in cui si ha il basso stimolo elicitore.

COLTURE REGISTRATE*

Coltura	Pieno campo/ serra	Malattia	Dose (kg/ha) per applicazione	Numero massimo di applicazioni	Intervallo tra le applicazioni	Volumi d'acqua (L/ha)
---------	-----------------------	----------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------



CUCURBITACEE



Cetriolo, Zucchine, Cetriolini e altre cucurbitacee con buccia commestibile	Serra	Oidio Peronospora (cetriolo)	0.50	8	7	100-1000
Melone, anguria, zucca e altre cucurbitacee con buccia commestibile	Pieno campo	Oidio Peronospora (cetriolo)	0.50	8	7	100-1000



INSALATE



Lattuga e altri tipi di insalata	Serra	Peronospora Botrite Moria	0.75	8	7	100-1000
-------------------------------------	-------	---------------------------------	------	---	---	----------



FRAGOLA



Fragola	Serra	Botrite	0.75	8	7	100-1000
---------	-------	---------	------	---	---	----------



SOLANACEE



Pomodoro Melanzana	Serra	Botrite	0.50	10	7	100-1000
-----------------------	-------	---------	------	----	---	----------



VITE



Vite da vino Uva da tavola	Pieno campo	Oidio Peronospora Botrite	0.25	10	7-10	100-1000
-------------------------------	-------------	---------------------------------	------	----	------	----------

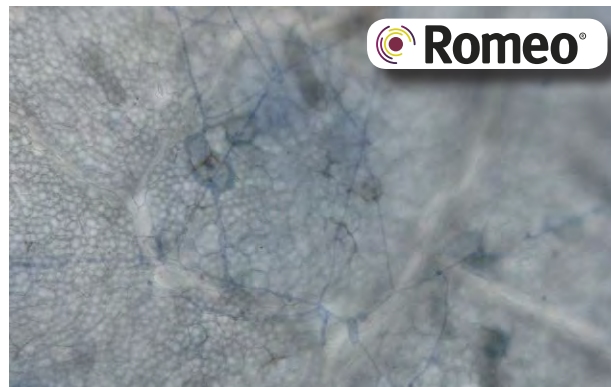
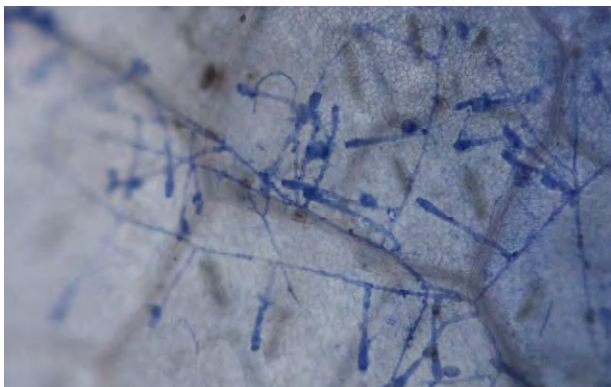
*Autorizzazione Ministero della Salute n. 17058 del 16 aprile 2018. Agrofarmaci autorizzati dal Ministero della Salute; per relativa composizione e numero di registrazione si rinvia alle schede dei prodotti disponibili anche in internet; usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta. È obbligatorio l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale e di attrezzature di lavoro conformi (D. Lgs. 81/2008 e ss. mm.)



- **STIMOLA UNA POTENTE REAZIONE IMMUNITARIA**
- **INDUTTORE DI RESISTENZA E PROMOTORE DELLA SAR**
- **DIFESA ENDOGENE MASSIMIZZATE**
- **PREPARA E ACCELERA I PROCESSI CELLULARI DI DIFESA**

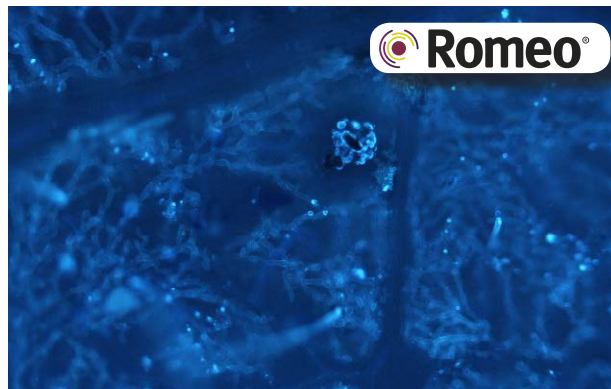
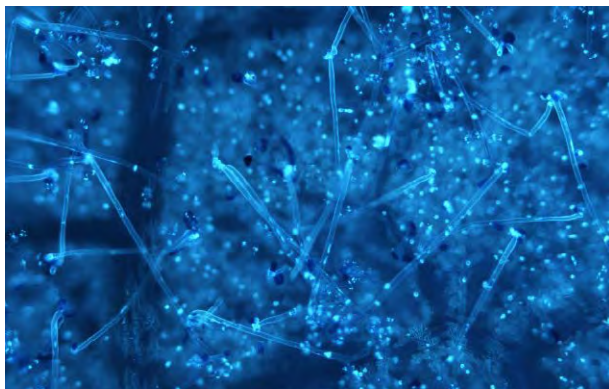
OIDIO

Osservazioni ottiche di tessuti vegetali di *Vitis vinifera* dopo inoculo artificiale con *Erysiphe necator*, agente dell'oidio della vite. Nel testimone non trattato (sinistra) si osserva chiaramente il reticolo tipico di questo fungo esofita, con la produzione di appressori che si inseriscono all'interno delle cellule, assenti nel trattato con Romeo (destra), grazie ai fenomeni di resistenza indotta.



PERONOSPORA

Osservazioni ottiche di tessuti vegetali di *Vitis vinifera* dopo inoculo artificiale con *Plasmopara viticola*, agente della peronospora della vite. Nel testimone non trattato (sinistra) si osservano chiaramente le macrostrutture del fungo che invadono il tessuto, assenti nel trattato con Romeo (destra), grazie ai fenomeni di resistenza indotta.



BOTRITE

All'inizio dell'invasione le condizioni fisiologiche del grappolo cominciano a cambiare drasticamente. Il livello di acidi organici diminuisce per lasciare il posto agli zuccheri, principale bersaglio di *Botrytis cinerea*, proveniente sia da infezioni dirette che latenti. Lo stimolo delle resistenze da parte di Romeo in questa fase critica gioca un ruolo fondamentale nella gestione di questo patogeno.

L'incremento delle concentrazioni di lignina nelle pareti delle cellule vegetali garantisce una duplice azione preventiva nei confronti degli enzimi litici (es. laccasi) prodotti dalla botrite per aprirsi un varco nei tessuti: **incremento della resistenza meccanica e riduzione della permeabilità all'acqua, mezzo di contatto fondamentale per le funzionalità enzimatiche.**

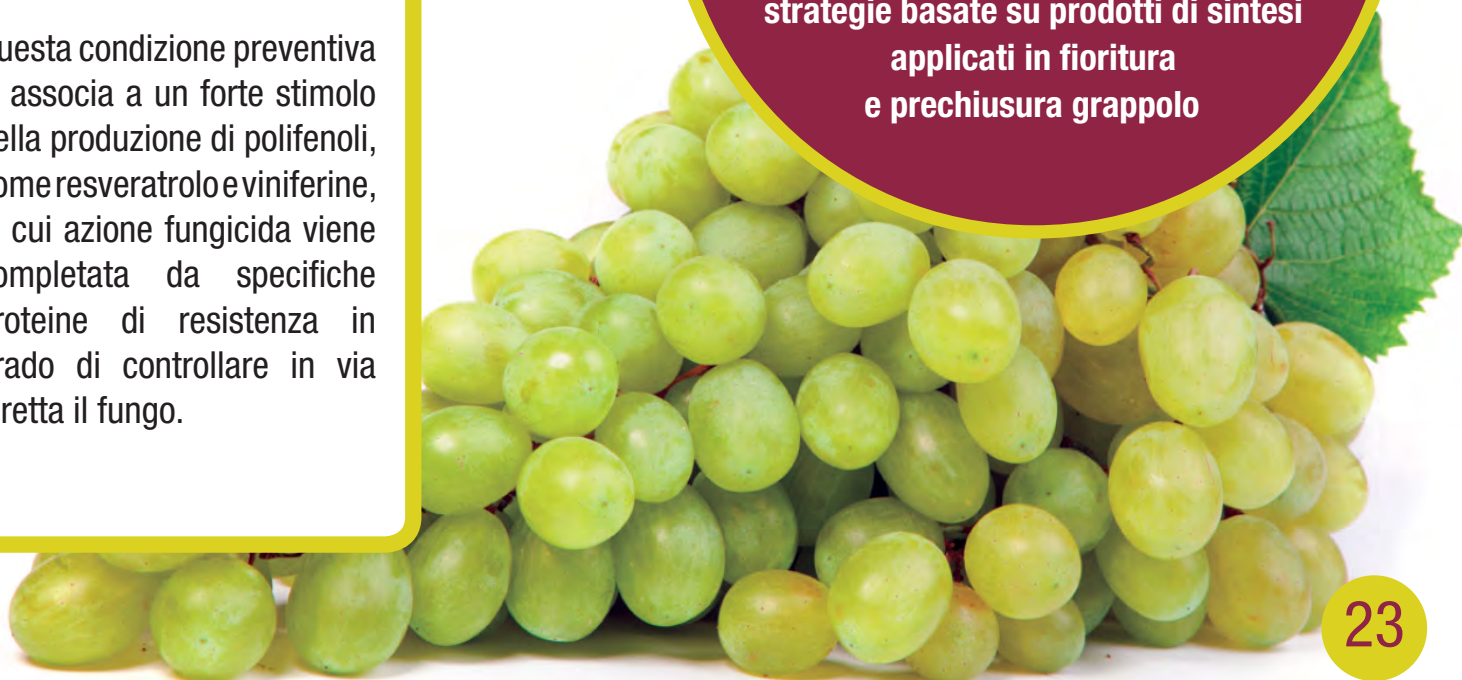
Alla produzione di fitoalessine e proteine di protezione specifiche si associa l'accumulo di lignina nelle pareti cellulari dei tessuti vegetali trattati con Romeo. La combinazione di biofungicidi naturali prodotti per via endogena e l'aumento di resistenza strutturale alla pressione degli organi di nutrizione di *Erysiphe necator*, diminuiscono la suscettibilità delle piante trattate con Romeo, migliorando le prestazioni delle strategie di difesa fungicida.

La produzione e l'accumulo di lignina gioca un fondamentale ruolo preventivo nella resistenza all'oidio, specialmente nel grappolo, riducendo sensibilmente la possibilità di penetrazione degli appressori, organi di nutrizione dell'oidio, all'interno delle cellule vegetali.

La produzione di sostanze fenoliche in associazione a flavonoidi e specifiche proteine di difesa, dovuta all'azione di Romeo, genera un ambiente inospitale per *Plasmopara viticola*, che si sviluppa nei tessuti con maggiore difficoltà rispetto a un testimone non trattato. La condizione di resistenza indotta supporta in modo sostanziale i programmi fungicidi, innalzandone l'efficienza e permettendo di modulare i dosaggi dei prodotti di copertura e migliorare le prestazioni delle strategie di difesa.

Questa condizione preventiva si associa a un forte stimolo della produzione di polifenoli, come resveratrolo e viniferine, la cui azione fungicida viene completata da specifiche proteine di resistenza in grado di controllare in via diretta il fungo.

Le caratteristiche di Romeo lo rendono un partner ideale per le strategie finali di protezione da *Botrytis cinerea*. A partire dall'inizio invaiatura, l'induzione di resistenza da lui generata è in grado di garantire un controllo al pari dei migliori standard biologici e integrare al meglio strategie basate su prodotti di sintesi applicati in fioritura e prechiusura grappolo



VITE: POSIZIONAMENTO

Posizionamento per Oidio e Peronospora

Romeo stimola efficacemente le resistenze endogene della pianta contro funghi biotrofici (*Plasmopara viticola* e *Uncinula necator*) se usato in blocchi di 2-4 applicazioni consecutive, alternati a periodi di sospensione di almeno 14-15 giorni.

Uno schema di questo tipo permette di centrare il posizionamento dell'induzione nelle fasi più critiche, così da supportare al meglio l'intera strategia di difesa.

Il blocco finale, fino all'invasatura, permette di ridurre i quantitativi di zolfo, e in condizioni di pressione media dell'oidio anche di sostituirlo con il solo Romeo.

SCHEMA ESEMPLIFICATIVO DI APPLICAZIONE DEL PRODOTTO



Romeo
2-3 applicazioni
7-10 gg di intervallo

Sospendere
Romeo per
almeno 14 giorni

Romeo
2-4 applicazioni
7-10 gg di intervallo

Sospendere
Romeo per
almeno 14 giorni

Romeo
2-4 applicazioni
7-10 gg di intervallo

Zolfo[^] o antioidici di sintesi

Fungicidi rameici* o antiperonosporici di sintesi[°]

[^] Possibilità di sostituire le ultime (1-2) applicazioni antioidiche base di zolfo

* Possibilità di ridurre i dosaggi di rame, nei limiti previsti dalle etichette ministeriali

[°] Da non miscelare con Fosetyl-Al o altri induttori di resistenza

**DOSAGGIO
UNICO SU VITE
250 g/ha
Max 10 applicazioni
per stagione**

**ATTIVITÀ
ESCLUSIVAMENTE
PREVENTIVA**

Posizionamento per Botrite

Su *Botrytis cinerea*, Romeo svolge un ruolo chiave nella fase finale della stagione, garantendo elevati standard di protezione associati a un'assenza di LMR.

Applicato all'inizio della fase di invaiatura, e ribattuto a circa 15 giorni di distanza (fine invaiatura), permette l'accumulo di lignina nel grappolo e induce una significativa produzione di sostanze di difesa come polifenoli, flavonoidi e proteine di resistenza. Questo profilo si esalta se associato all'azione ad alta efficacia e persistenza di **Prolectus 50 WG** in pre-chiusura e, in annate a forte pressione della malattia alla funzionalità di **Nando Maxi** in fine fioritura. La strategia si può completare con applicazioni anche sotto raccolta, grazie al basso intervallo di pre-raccolta.



Fioritura



Allegagione



Acino grano di pepe



Accrescimento acini



Pre-chiusura



Invaiatura



Maturazione/Pre-raccolta



MODALITÀ DI APPLICAZIONE

- Mantenere in agitazione durante l'applicazione
- Garantire una perfetta bagnatura della vegetazione
- In caso di piogge dilavanti entro le 24 h, si può osservare un calo di intensità dell'induzione

Peronospora e Oidio

- Applicare preferibilmente Romeo all'inizio della stagione
- Applicare in modalità preventiva (sempre in miscela con rame nel caso di peronospora)
- Applicare in blocchi di 2-4 trattamenti consecutivi con un intervallo tra le applicazioni di 7-10 giorni
- Garantire una pausa di 14-20 giorni tra i diversi blocchi di applicazioni

Botrite

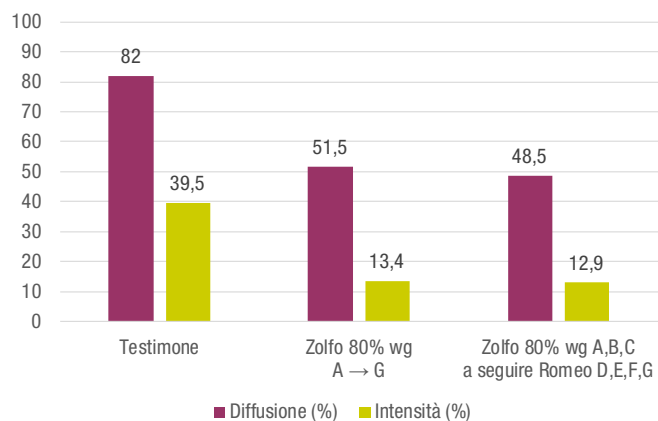
- Applicare Romeo ad inizio invaiatura, fine invaiatura e in pre-raccolta
- Per avere la migliore risposta, concentrare l'irrorazione sulla fascia del grappolo

NOTA BENE

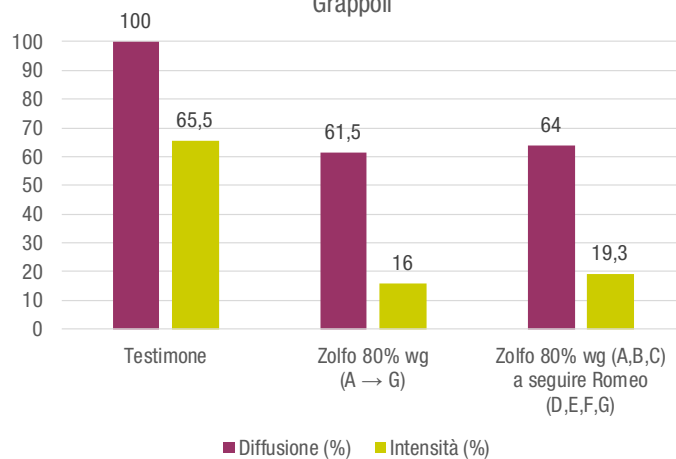
- **Non miscelare con prodotti contenenti fosfonati o fosetyl-Al o con altri induttori di resistenza**
- Non agisce direttamente sui patogeni: **è un prodotto ad azione puramente preventiva**
- Romeo mima la presenza di un patogeno generico, stimolando la pianta a costruire le proprie difese basali
- Dopo l'applicazione di Romeo la vite risulta quindi meno suscettibile alle crittogame, semplificando i calendari di difesa.

PROVE IN CAMPO: **OIDIO**

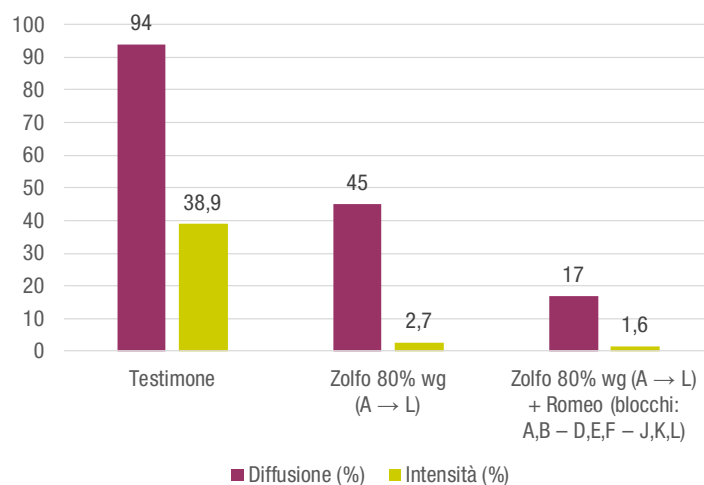
Foglie



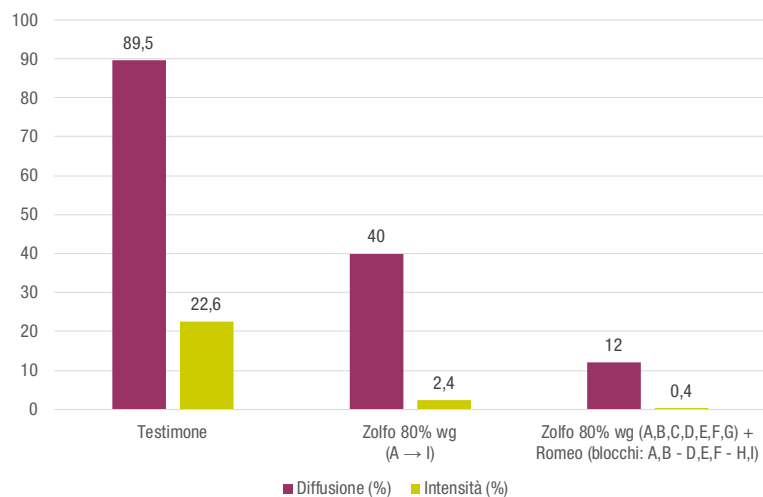
Grappoli



Grappoli



Grappoli



PUGLIA 2012 – Ruvo di Puglia (BA)

Cultivar Nero di Troia

Applicazioni (A,B,C...): 7, una ogni 7-8 gg

Prima applicazione: Pre-fioritura (BBCH 57)

Ultima applicazione: Pre-chiusura grappolo (BBCH 77)

Volume di acqua: 1000 l/ha

Dosi: Zolfo 80% wg 12 kg/ha, Romeo 0,25 kg/ha

TOSCANA 2017 - Castellina in Chianti (SI)

Cultivar Montepulciano

Applicazioni (A,B,C...): 12, una ogni 7-8 gg

Prima applicazione: 29/04

Ultima applicazione: 12/07

Volume di acqua: 400-700 l/ha

Dosi: Zolfo 80% wg 4 kg/ha, Romeo 0,25 kg/ha

ABRUZZO 2017 - Loreto Aprutino (PE)

Cultivar: Chardonnay

Applicazioni (A,B,C...): 9, una ogni 7-8 gg

Prima applicazione: 29/04

Ultima applicazione: 12/07

Volume di acqua: 600-900 l/ha

Dosi: Zolfo 80% wg 4 kg/ha, Romeo 0,25 kg/ha

EVIDENZE

- L'aggiunta di Romeo allo Zolfo ne migliora l'efficacia, con particolare propensione alla protezione del grappolo
- In condizioni di alta temperatura, in cui lo Zolfo può dare fenomeni di fitotossicità sulle varietà più suscettibili, l'aggiunta di Romeo permette di ridurre le dosi garantendo maggiore sicurezza
- Grazie all'utilizzo di Romeo è possibile effettuare una forte diminuzione dell'utilizzo di Zolfo in campo, specialmente nelle fasi finali del ciclo colturale, riducendone l'apporto in cantina

EVIDENZE

- Esalta la strategia difensiva nelle fasi iniziali e nel periodo da pre-fioritura ad allegagione
- Migliora l'attività del rame e ne permette una sensibile riduzione
- Non va applicato da solo, ma a supporto di adeguate linee di difesa antiperonosporiche



TRENTINO 2012 - Sarche (TN)

Cultivar: Traminer Aromatico

Applicazioni: 9, una ogni 8-9 gg

Prima applicazione: 30/04 (BBCH 16)

Ultima applicazione: 04/07 (BBCH 77)

Volume di acqua: 800 l/ha

Dosi:

Standard rameico 30% (idrossido) 1 kg/ha, Romeo 0,25 kg/ha

TOSCANA 2013 – Montespertoli (FI)

Cultivar: Alicante Buscè

Applicazioni (A,B,C...): 11, una ogni 7-8 gg

Prima applicazione: 03/05 (BBCH 15)

Dosi:

- Standard Rameico 28% (Idrossido + Ossicloruro)

Totale rame metallo: 8,4 kg/ha

- Romeo 0,25 kg/ha + Standard Rameico 28% (Idrossido + Ossicloruro)

Totale rame metallo: 6,7 kg/ha

Volume di acqua: 1000 l/ha

EMILIA ROMAGNA 2016 – Lugo (RA)

Cultivar Merlot

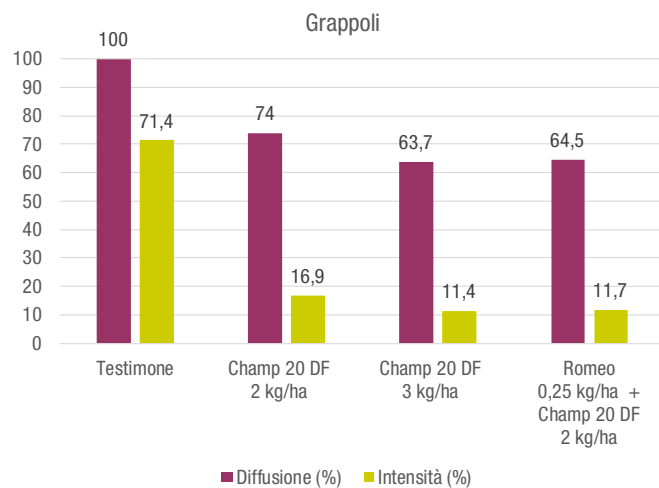
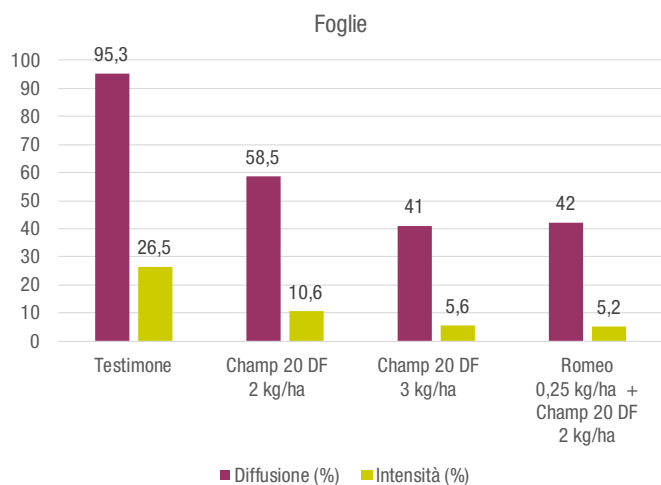
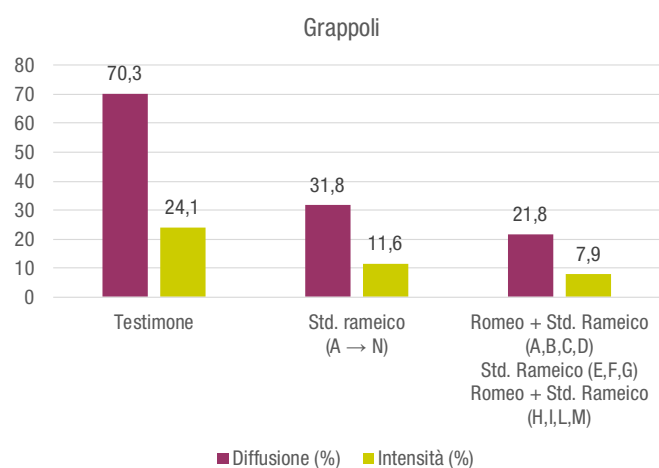
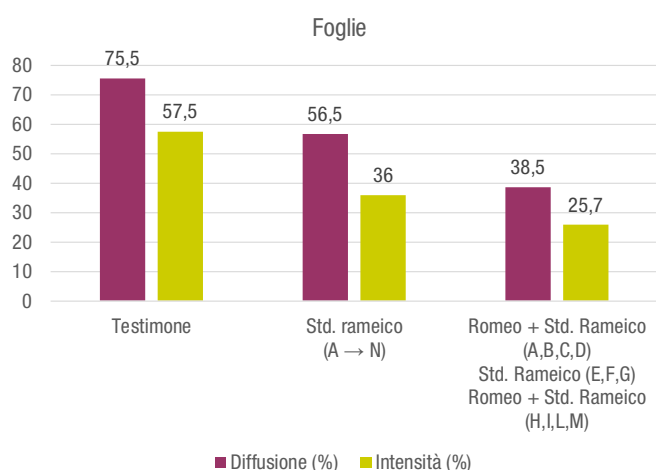
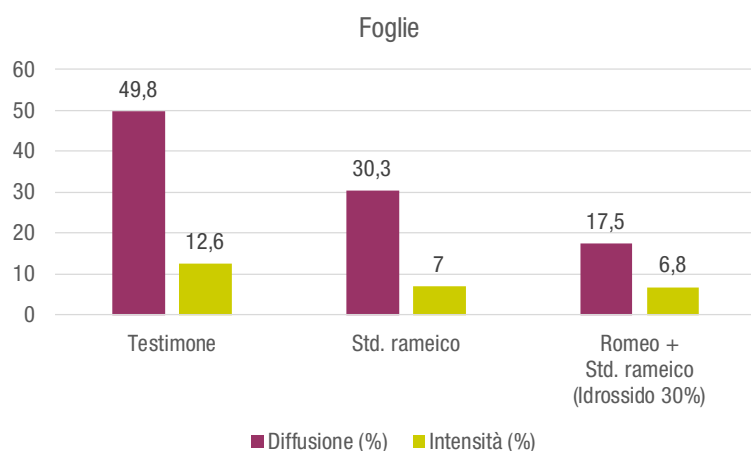
Applicazioni: 10, una ogni 7 gg

Prima applicazione: 06/05

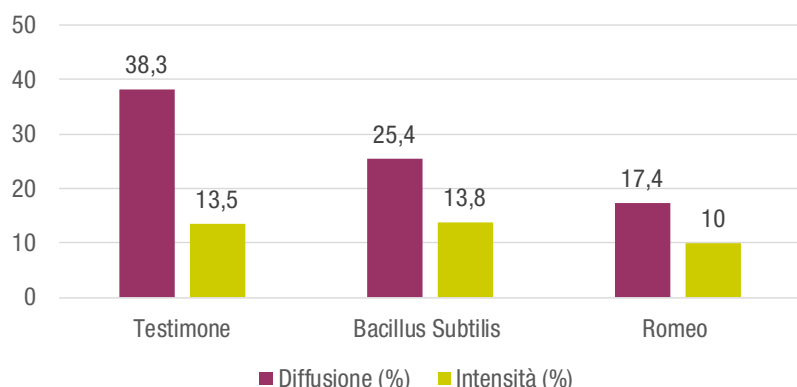
Ultima applicazione: 02/07

Volume di acqua: 1000 l/ha

Mantenimento (29/04): BBCH 16 Poltiglia Disperss 600 g/hl su tutte le tesi (Compreso Testimone)



Grappoli



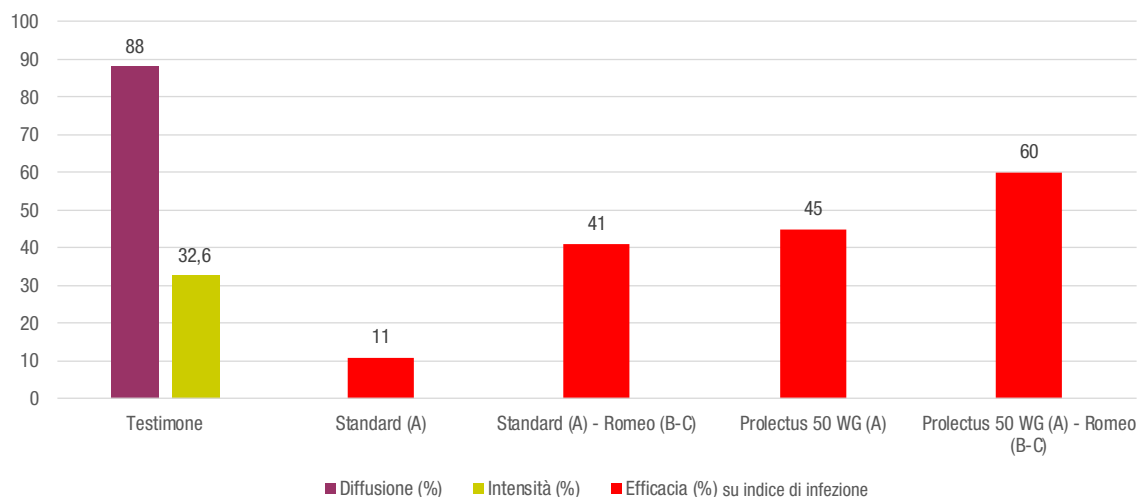
VENETO 2013 – Treviso (TV) Cultivar Pinot Grigio

Applicazioni:

A: 07/06 (Fine fioritura), **B:** 21/06 (Pre-chiusura) **C:** 03/08 (Invaiaatura), **D:** 20/08 (Fine invaiaatura)

Volume di acqua: 1000 l/ha - Dosi: Bacillus Subtilis 4 kg/ha, Romeo 0,25 kg/ha

Grado di attacco ed efficacia su grappolo



PIEMONTE 2013 – Castiglione Tinella (CN) Cultivar Moscato

Applicazioni:

A: 05/07 (Pre-chiusura), **B:** 03/09 (Fine invaiaatura) **C:** 09/09 (Fine invaiaatura)

Volume di acqua: 600-800 l/ha

Dosi: Prolectus 50 WG 1 kg/ha - Standard 0,25 kg/ha, Romeo 0,5 kg/ha



EVIDENZE

- 2 o 3 applicazioni di Romeo a partire da inizio invaiatura fino a pre-raccolta, ne garantiscono la massima attività
- In linea con i migliori standard biologici

**L'AZIONE
DELLE DIFESE
INDOTTE RENDE ROMEO
UN PARTNER IDEALE
NELLE STRATEGIE
ANTIRESISTENZA**

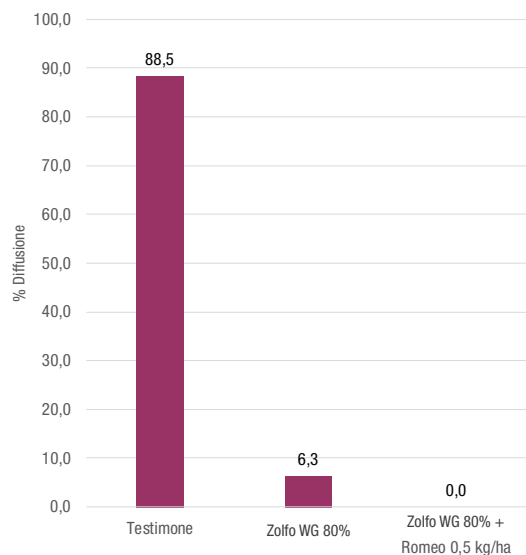
**Eccellente partner
per fungicidi di sintesi in
chiusura di stagione
Garantisce una difesa
antibotritica biologica
nelle fasi finali del ciclo
culturale**



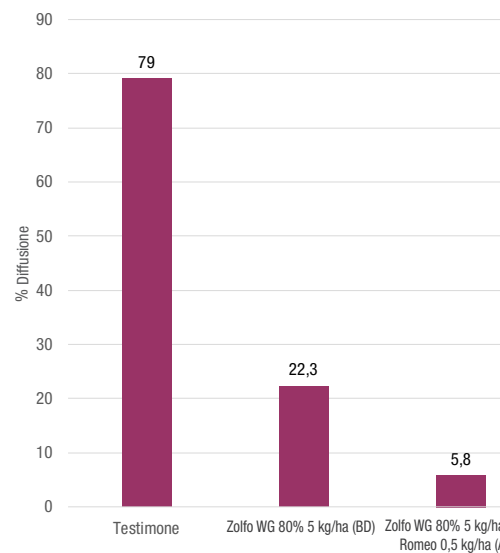
PROVE IN CAMPO CUCURBITACEE



CETRIOLO IN SERRA
Miscela Estemporanea
Diffusione OIDIO su foglia (%)
Italia - 2012



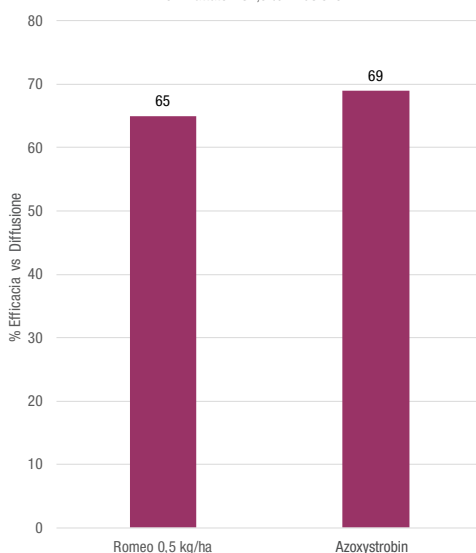
CETRIOLO IN SERRA
Alternanza
Diffusione su OIDIO foglia (%)
Italia - 2015



EVIDENZE

Ottima efficacia
di Romeo ai
livelli dello
standard di
sintesi

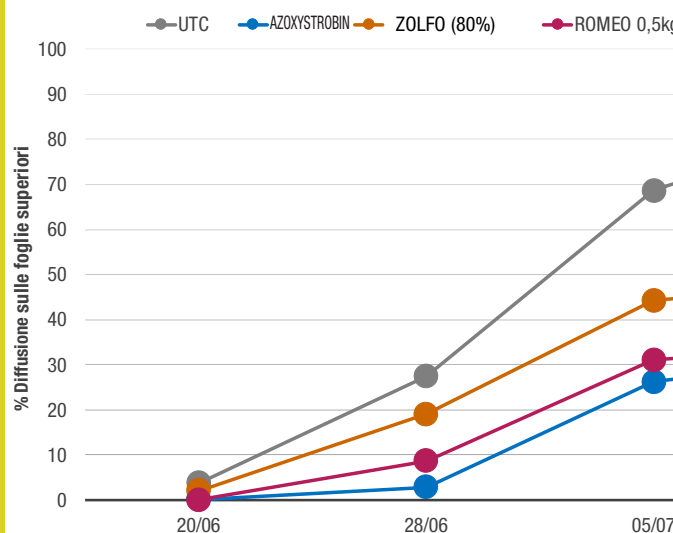
MELONE - Oidio
% Efficacia vs Diffusione
Media di 5 prove GEP in serra (2010-2016) - FR; IT; ES
Non Trattato - 34,0 % Diffusione



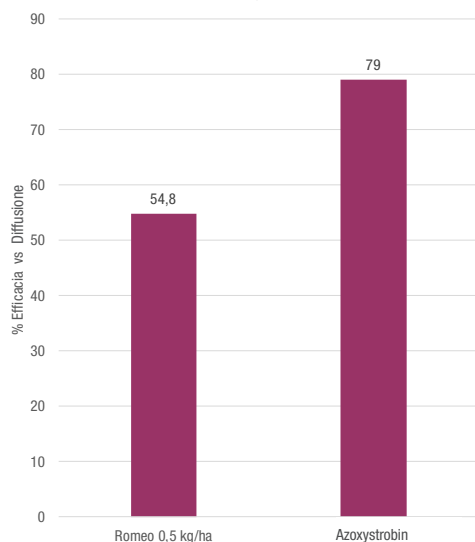
Dose di applicazione: 0,5 kg/ha
Standard: Azoxystrobin
Numero applicazioni: 2-8
Intervallo: 7-12 giorni

Pressione molto forte di oidio sul
Nella strategia di alternanza con
**Romeo ha permesso di completare
e ottenere una protezione paragonabile
allo standard chimico**

MELONE - OIDIO - Spagna 2016
% Diffusione sulle foglie superiori



CETRIOLO E ZUCCHINO - Oidio
% Efficacia vs Diffusione
 Media di 11 prove GEP in serra (2010-2016) - FR; IT; ES
 Non Trattato - 50,0 % Intensità



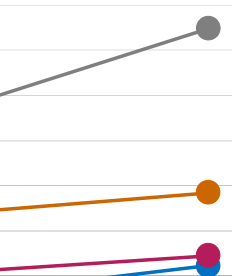
Applicazioni:
 7, una ogni 7-8 gg
Dose di applicazione:
 0,5 kg/ha
Standard:
 Azoxystrobin;
 Penconazolo,
 Boscalid+Kresoxim
 metile

EVIDENZE

- In integrato: ideale per le ultime applicazioni, grazie al bassissimo intervallo pre-raccolta
- Non presenta nessun LMR
- In Bio: supporto allo zolfo per integrarne l'efficacia

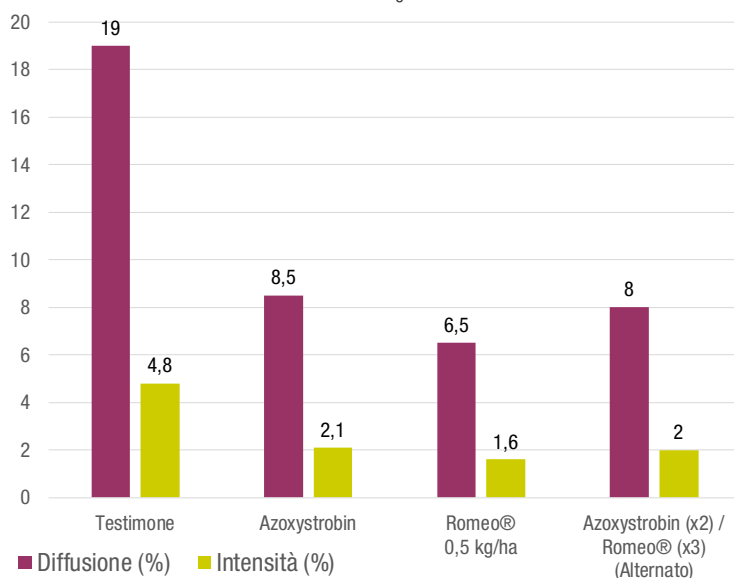
le foglie
 lo zolfo,
 la strategia
 gonabile

g (ACE) / ZOLFO (80%)



12/07

MELONE
 Diffusione
 Oidio su foglia %



Sito: 2010 - Poggio Renatico (FE)

Coltura: Melone Cultivar: Mundial

Applicazioni e intervallo: 5 x applicazioni, intervallo 10 gg

Volume di acqua: 1000 l/ha

Prima applicazione: 08/06 (BBCH 54)

Ultima applicazione: 14/07 (BBCH 80)



PROVE IN CAMPO INSALATE

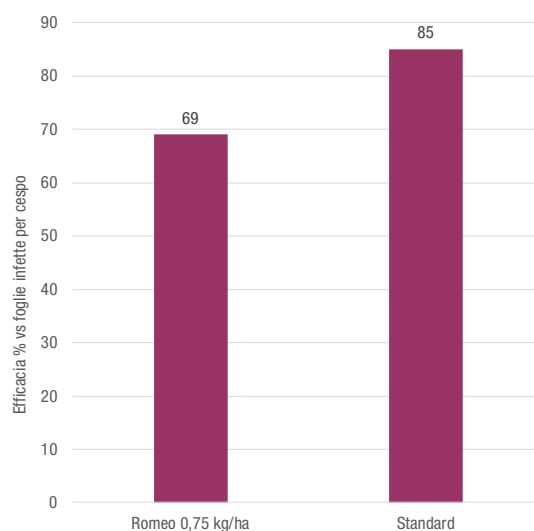
EVIDENZE

- Buona efficacia di Romeo, leggermente inferiore ai programmi di soli prodotti di sintesi
- Ideale per le ultime applicazioni (anche su quarta gamma) per la gestione delle raccolte scalari
- Non presenta nessun LMR

Cultivar: Appia, Cocktail, Magenta, Modelo, Joviale, Adantia, Passepartout, Larissa, Romana, Chianti
 N° Applicazioni: 4-7
 Intervallo di appl.: 7-14 gg (media 10 gg)
 Volume acqua: 400-1000 L/ha
 Standard: Azoxystrobin;
 Mancozeb+Fosetyl Al;
 Cymoxanil+Mancozeb;
 Dimetomorf+Pyraclostrobin

LATTUGA - Bremia - % Efficacia vs Diffusione

Media di 9 prove GEP (2010-2015) - FR; IT; ES; DE
 Non Trattato - 37% foglie infette per cespo

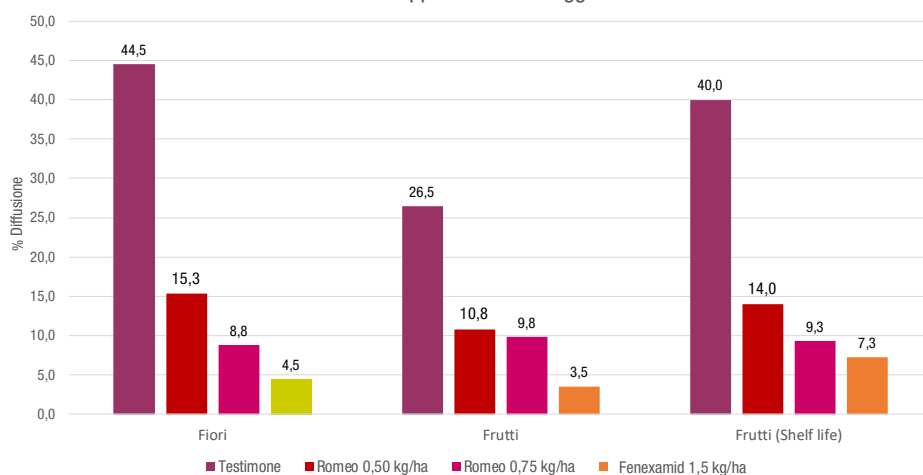


PROVE IN CAMPO POMODORO E FRAGOLA

FRAGOLA in Serra – CV Antilla

Diffusione su fiori e frutti (%) - Botrite

Italia – 2013 – 4 applicazioni – 10 gg di intervallo

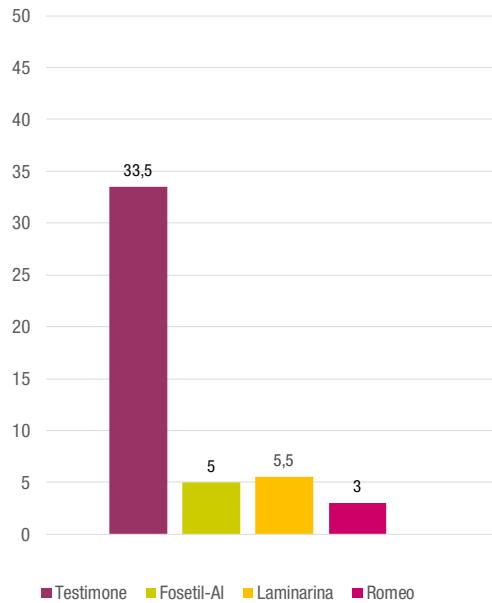


PERONOSPORA

RUCOLA – Peronospora parasitica

% Diffusione

2016 - Eboli (SA) Rucola in serra, Cultivar: Reset



Applicazioni e intervallo: 4 x applicazioni, intervallo 7 gg
Volume di acqua: 1000 l/ha
Prima applicazione: 19/10 (BBCH 12)
Rilievo: 16/11



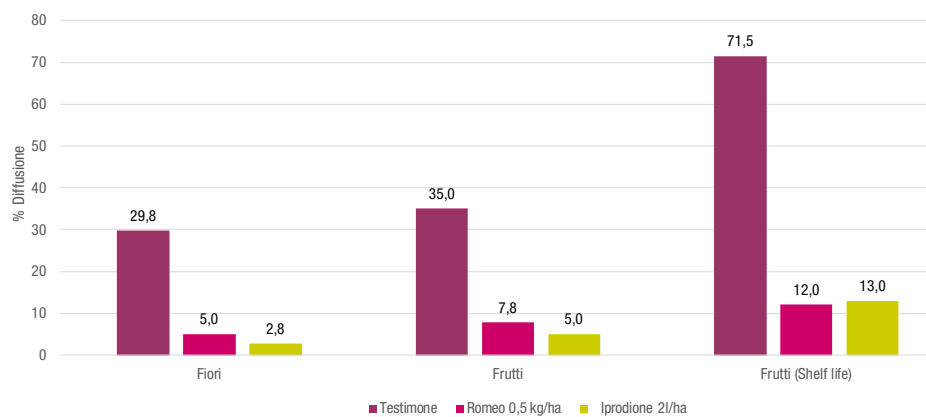
BOTRITE

EVIDENZE

- Elevata efficacia sia su fiori che su frutti
- Paragonabile agli standard di sintesi
- Ideale per le ultime applicazioni, in strategia con Prolectus 50 WG
- Non presenta nessun LMR
- Pratico per la gestione delle raccolte scalari

POMODORO in Serra – CV Briscola Diffusione su fiori e frutti (%) - Botrite

Italia – 2013 – 5 applicazioni – 10-14 gg di intervallo



Autorizzazione Ministero della Salute n. 17058 del 16 aprile 2018.

Agrofarmaci autorizzati dal Ministero della Salute; per relativa composizione e numero di registrazione si rinvia alle schede dei prodotti disponibili anche in internet; usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta.

È obbligatorio l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale e di attrezzature di lavoro conformi (D. Lgs. 81/2008 e ss. mm.).

® Marchio registrato Agrauxine, Lesaffre Plant Care.

SUMITOMO CHEMICAL ITALIA S.r.l.

Via Caldera, 21 - 20153 Milano

Tel: +39 02 452801 - Fax: +39 02 45280400

www.sumitomo-chem.it

 **SUMITOMO CHEMICAL ITALIA**

 **Siapa**