

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 sui simboli di pericolo riportati in etichetta.

UPL
OpenAg™

Vacciplant®:
agrofarmaco induttore di resistenza a base di laminarina

Giuseppe Depinto
Sales Field Specialist
10 novembre 2021

CARATTERISTICHE

- ✓ Agrofarmaco a base di laminarina 45 g/L (estratto di *Laminaria digitata*)
- ✓ Sostanza a basso rischio (Reg. 1107/2009)
- ✓ Ampio spettro d'azione
- ✓ Attività preventiva
- ✓ Meccanismi d'azione identificati attraverso l'analisi genica

Laminarin elicits defense responses in grapevine and induces protection against *Botrytis cinerea* and *Plasmopara viticola*

Aziz et. Al

MPMI Vol. 16, No. 12, 2003, pp. 1118–1128. Publication no. M-2003-0915-01R. © 2003 The American Phytopathological Society



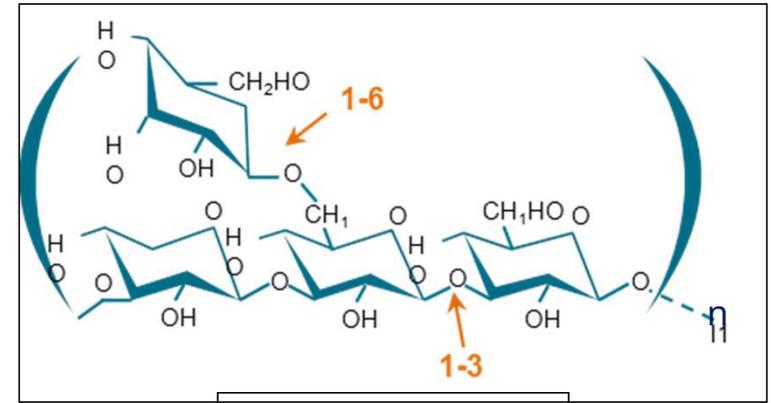
CARATTERISTICHE

- ✓ MoA unico (FRAC P4): “minimal risk of resistance”
- ✓ Strumento ideale nella prevenzione e gestione delle resistenze
- ✓ Induttore di resistenza impiegabile nei programmi di difesa, integrandolo con altre soluzioni

LAMINARINA



Laminarina 1,3 β glucano



La Laminarina ha una struttura simile ai prodotti di degradazione della parete cellulare dei funghi patogeni, oligoglucani (elicitori della attivazione della difesa durante gli attacchi).

Laminarina è uno strumento per innescare i meccanismi di difesa della pianta, per prepararla all'attacco del patogeno.

METODO DI PRODUZIONE



Raccolta
Laminaria digitata



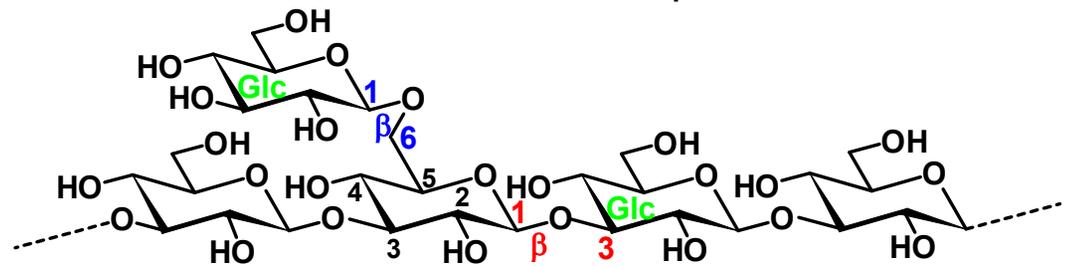
Essiccazione e
macinazione



Infusione in
acqua



Purificazione laminarina in ultra
filtrazione

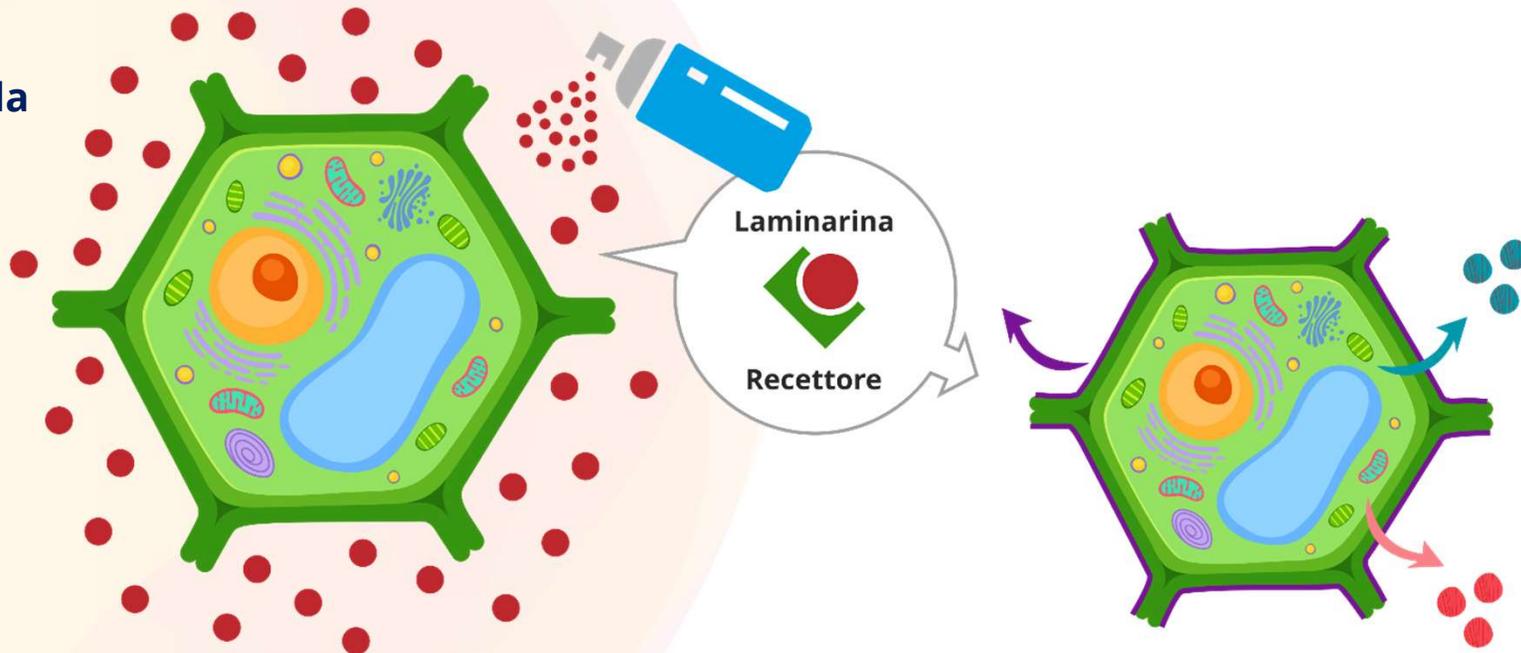


VACCIPLANT® laminarina 45 g/L



INDUZIONE ALLA RESISTENZA

Cellula sana



Laminarina innesca la risposta difensiva della pianta

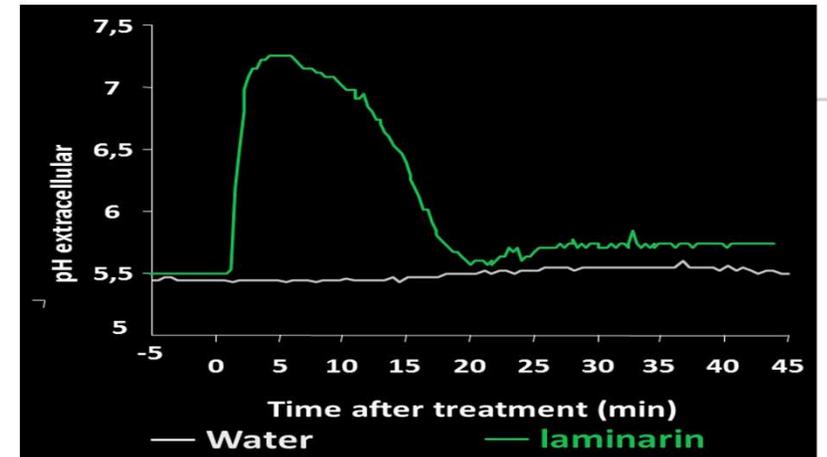
I 3 modi difesa principali della pianta sono attivati

- 1. Rinforzo della parete cellulare**
- 2. Produzione di fitoalessine**
- 3. Produzione di PR proteins**

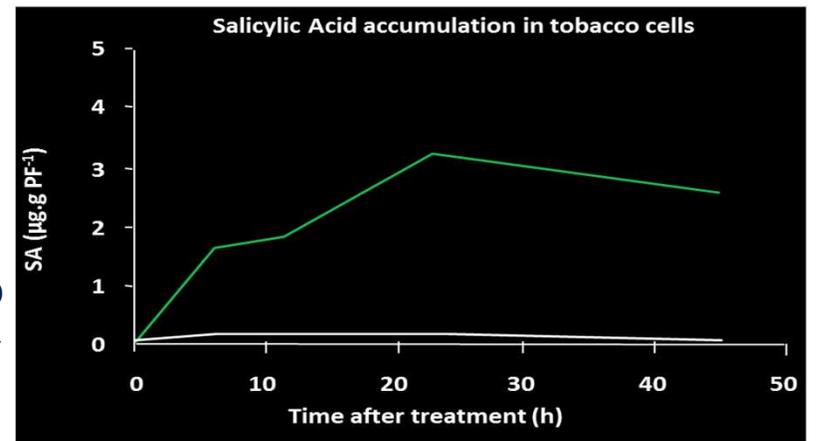
Source: collaborative research Goemar / CNRS

INDUZIONE ALLA RESISTENZA

Alcalinizzazione extracellulare →



← Aumento lipossigenasi (formazione di idroperossidi)



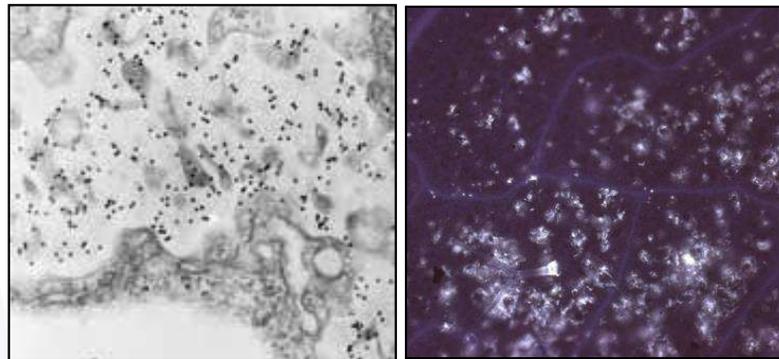
Produzione acido salicilico
stimolo alla produzione di enzimi e fitoalessine →

Fonte: CNRS France

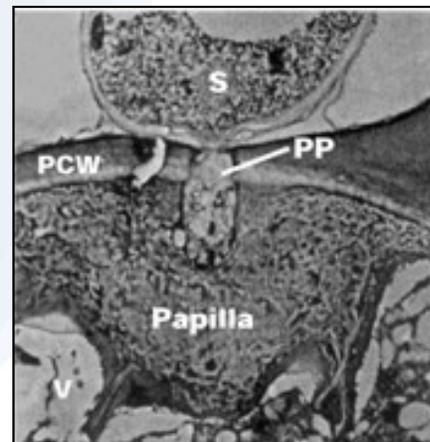
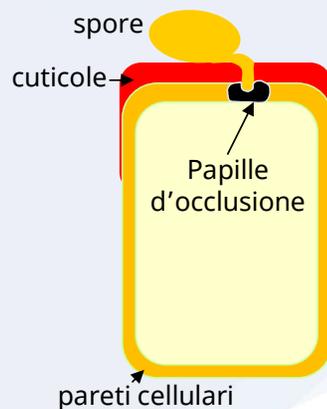
MECCANISMI ANTI-MICROBICI : SCHIERAMENTO DI BARRIERE MECCANICHE

Fonte: Laboratori Göemar

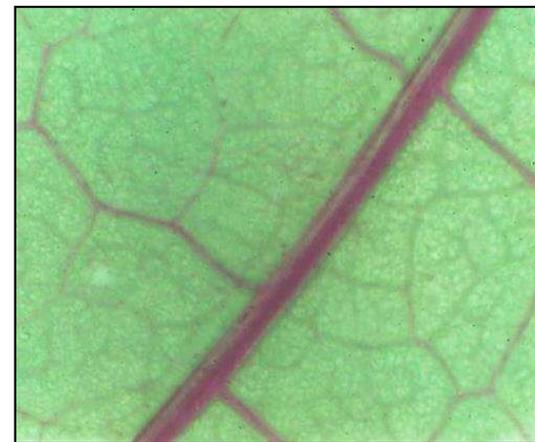
Evitare la penetrazione del patogeno nelle cellule e la sua propagazione ad altre cellule



formazione di **callosio** nelle cellule

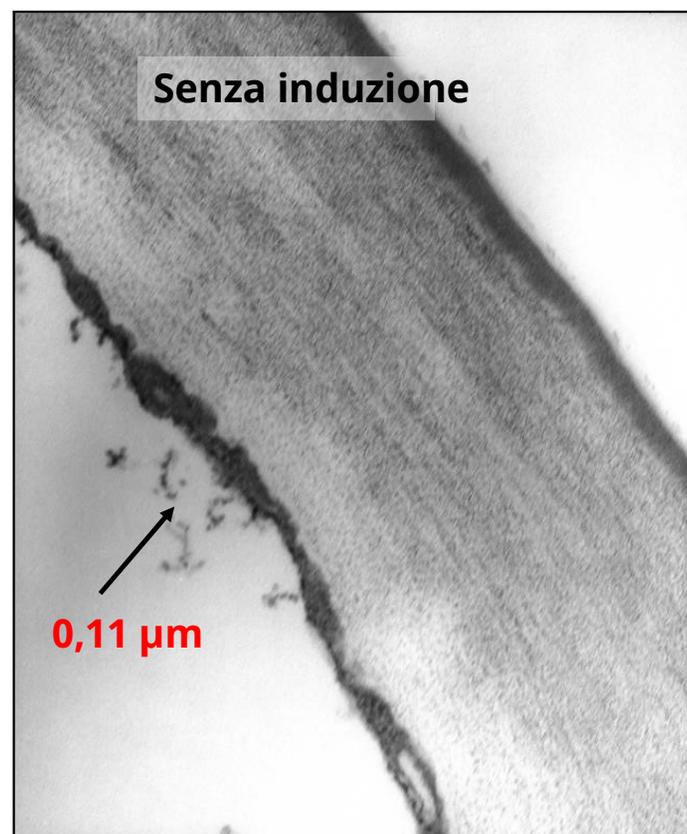
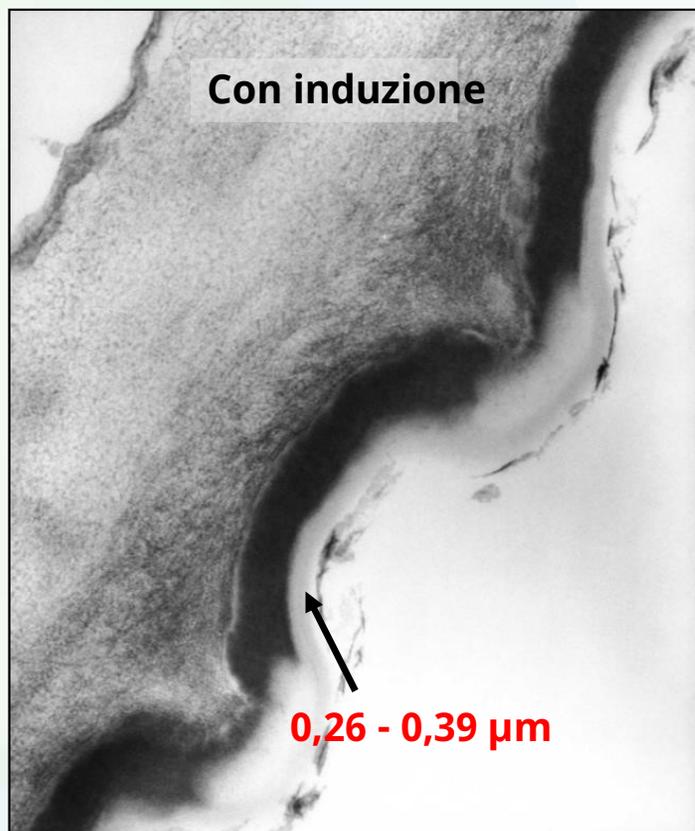


formazione di **papille d'occlusionione** nel nuovo sito d'infezione



lignificazione della parete cellulare → ispessimento

MECCANISMI ANTI-MICROBICI : SCHIERAMENTO DI BARRIERE MECCANICHE



Fonte: Laboratori Göemar

MECCANISMI ANTI-MICROBICI : FITOALESSINE

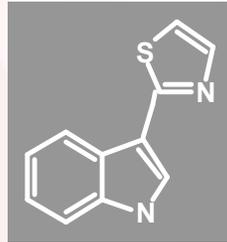
Acido jasmonico ed etilene



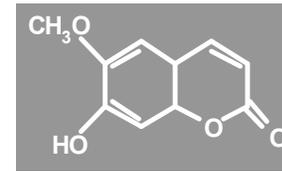
Produzione di fitoalessine



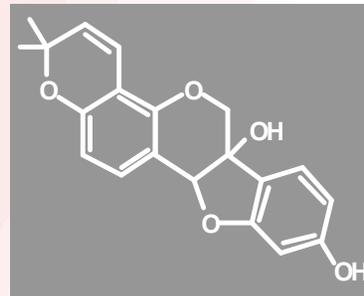
Resistenza sistemica indotta ISR



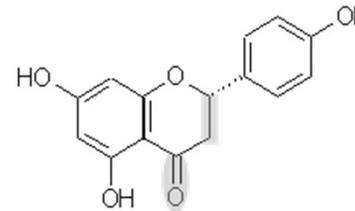
camalexine (Arabidopsis)



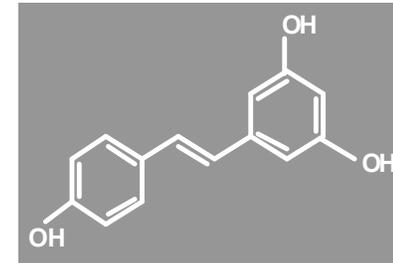
scopoletina (tabacco)



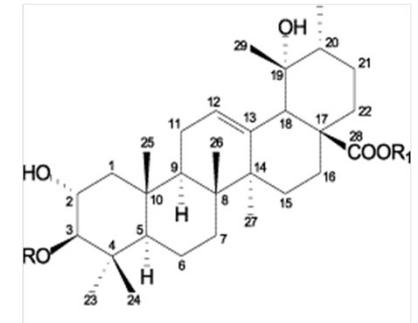
glyceollin I (soia)



Naringenina (melo)



resveratrolo (vite)



acido tormentico (fragola)

MECCANISMI ANTI-MICROBICI : PROTEINE PR

Acido acetilsalicilico



Produzione di
Proteine PR



Resistenza Sistemica
Acquisita (SAR)

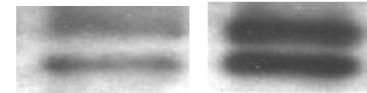
Produzione di « PR proteins » in seguito all'applicazione di laminarina, principalmente prodotte dai precursori acido acetil salicilico

Acqua Vacciplant

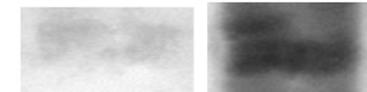
PR-1 (anti funghi)



PR-2 (glucanase)



PR-3 (chitinase)



PR-5 (thaumatin-like)

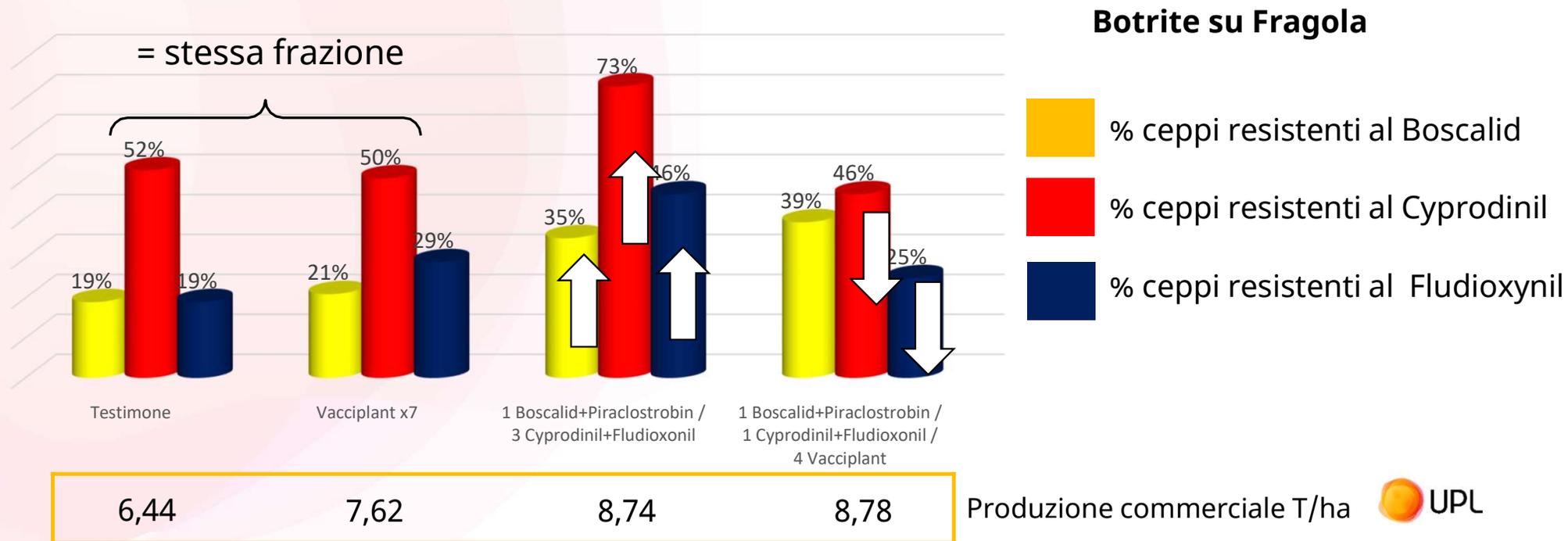


✓ Vite: induzione di PR1, PR2, PR4 (chitinasi) and PR6 (proteasi inibitore)

RESISTENZE: GESTIONE DELLE POPOLAZIONI

prova eseguita da centro di saggio autorizzato

Poiché laminarina agisce su vari percorsi metabolici della pianta e non direttamente sul patogeno, essa non aggiunge pressione selettiva sui ceppi patogeni e la probabilità di comparsa di resistenza è notevolmente ridotta. C'è un rischio molto basso che l'uso della laminarina selezioni ceppi patogeni resistenti ai meccanismi di difesa della pianta



VACCIPLANT® ETICHETTA

Coltura	Avversità	Dose L/ha	Intervallo di sicurezza
Vite	Oidio	1,5 - 2	N.R.
Fragola	Oidio e Botrite	1-2	
Melo e Pero	Erwinia amylovora, Ticchiolatura e Marciume lenticellare	0,75 - 1	
Lattuga	Peronospora	1 - 2	

VACCIPLANT® ETICHETTA

Coltura	Avversità	Dose L/ha	Intervallo di sicurezza
Vite*	Peronospora	1,5 - 2	N.R.
Kiwi**	Batteriosi	1-2	
Lattughe e simili***	Peronospora	1-2	

* Impiego autorizzato in deroga per situazioni di emergenza fitosanitaria (art.53 reg. CE 1107/2009) valido dal 30 Aprile 2021 al 27 Agosto 2021

** Impiego autorizzato in deroga per situazioni di emergenza fitosanitaria (art.53 reg. CE 1107/2009) valido dal 1 Aprile 2021 al 29 Luglio 2021

*** Impiego autorizzato in deroga per situazioni di emergenza fitosanitaria (art.53 reg. CE 1107/2009) valido dal 15 Ottobre 2021 al 11 Febbraio 2022



Conclusioni

- ✓ **Esclusivamente preventivo:** circa 2 - 3 giorni per la completa attivazione delle difese della pianta
- ✓ La protezione rimane attiva per 6 - 9 giorni
- ✓ Le piante stressate o malate reagiscono poco o per nulla all'induzione di resistenza
- ✓ L'integrazione con biostimolanti migliora l'attività di Vacciplant®
- ✓ Vacciplant® idoneo per impostare strategie armonizzate in Bio ed in Integrato
- ✓ Etichetta in fase di ampliamento

Riferimenti bibliografici

- **Risultati sperimentali sull'impiego di un agrofarmaco a base di laminarina nella difesa della vite dall'oidio** – G. Depinto, A. Bergamaschi, A. Frontali, A. Albertini
- **Risultati sperimentali sull'impiego di un agrofarmaco a base di laminarina nella difesa del pero dalla ticchiolatura** – A. Albertini, L. Tolotti, A. Frontali
- **Prova Biennale di controllo dell'oidio della vite con diversi prodotti in Piemonte** – M. Deandrea, A. Morando, L. Amico
- **Risultati sperimentali sull'impiego di un agrofarmaco a base di laminarina nella difesa del melo dalla ticchiolatura** – L. Tolotti, A. Albertini, A. Frontali
- **Difesa della vite da peronospora e oidio con prodotti non convenzionali** - Massimo Pugliese - Matteo Monchiero, Maria Lodovica Gullino, Angelo Garibaldi
- **Laminarin elicits defense responses in grapevines and induces protection against Botrytis cinerea and Plasmopara viticola** - Aziz et. Al
- **Composti non convenzionali per la lotta all'oidio in vite: analisi degli effetti sul fitobioma e sulle risposte endogene di difesa** - L. Nerva, C. Pagliarani, M. Pugliese, M. Monchiero, S. Gonthier, M. L. Gullino, G. Gambino, W. Chitarra
- **Chitosan and Laminarin as Alternatives to Copper for Plasmopara viticola Control: Effect on Grape Amino Acid** - T. Garde-Cerdán, V. Mancini, Carrasco-Quiroz, A. Servili, G. Gutiérrez-Gamboa, R. Foglia, E. P. Pérez-Álvarez, G. Romanazzi
- **Seaweed Polysaccharides and Derived Oligosaccharides Stimulate Defense Responses and Protection Against Pathogens in Plants** - Jeannette Vera, Jorge Castro, Alberto Gonzalez and Alejandra Moenne
- **Application of laminarin and calcium oxide for the control of grape powdery mildew on Vitis vinifera cv. Moscato** - Massimo Pugliese, Matteo Monchiero, Maria Lodovica Gullino, Angelo Garibaldi
- **Efficacia di prodotti alternativi nella difesa antiperonosporica della vite** – G. Romanazzi, V. Mancini, E. Feliziani, M- Bastianelli, A. Servili, L. Flamini
- **Identification of a Vitis vinifera endo- β -1,3-glucanase with antimicrobial activity against Plasmopara viticola** – Pere Mestre, Gautier Arista, Marie-Christine Piron, Camille Rustenholz, Christophe Ritzenthaler, Didier Merdinoglu, Jean-Franc Ois Chi Chi



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 sui simboli di pericolo riportati in etichetta.

UPL
OpenAg™

Grazie per l'attenzione

Giuseppe Depinto
Sales Field Specialist
10 novembre 2021