

# Strategie di difesa in biologico: l'importanza dell'integrazione tra fungicidi minerali e vegetali

R. BUGIANI



# Da agricoltura sostenibile a Farm2Fork

- Fornire una produzione sostenibile
- Aumentare la redditività e la produzione
- Ridurre il livello dei residui nelle derrate
- Ridurre l'impatto ambientale
- Rendere disponibili nuove tecnologie di difesa per gli agricoltori



# ALLEGATO II: ANTIPARASSITARI, PRODOTTI FITOSANITARI

## 4. Sostanze diverse da quelle di cui alle sezioni 1, 2 e 3

Denominazione	Descrizione, requisiti di composizione, condizioni o limitazioni per l'uso
Silicato d'alluminio (caolino)	
Idrossido di calcio	Se utilizzato come fungicida, solo su alberi da frutta, compresi i vivai, per combattere la <i>Nectriagalligena</i> .
Biossido di carbonio	
Composti del rame sotto forma di idrossido di rame, ossicloruro di rame, ossido di rame, poltiglia bordolese e solfato di rame tribasico	
Fosfato di diammonio	Solo come sostanza attrattiva nelle trappole
Etilene	
Acidi grassi	Tutti gli usi autorizzati, salvo erbicida.
Fosfato ferrico (ortofosfato di ferro (III))	Preparati da spargere in superficie tra le piante coltivate.
Perossido di idrogeno	
Kieselgur (terra diatomacea)	
Zolfo calcico (polisolfuro di calcio)	
Olio di paraffina	
Idrogenocarbonato di potassio e sodio (bicarbonato di potassio/sodio)	
Piretroidi (solo deltametrina o lambda-cialotrina)	Solo in trappole con specifiche sostanze attrattive; solo contro <i>Bactrocea olea</i> e <i>Ceratitis capitata</i> Wied)
Sabbia di quarzo	
Cloruro di sodio	Tutti gli usi autorizzati, salvo erbicida
Zolfo	

# ALLEGATO II: ANTIPARASSITARI, PRODOTTI FITOSANITARI

## 1. Sostanze di origine vegetale o animale

Denominazione	Descrizione, requisiti di composizione, condizioni per l'uso
<i>Allium sativum</i> (estratto d'aglio)	
Azadiractina estratta da <i>Azadirachta indica</i> (albero del neem)	
Cera d'api	Solo come cicatrizzante/agente di protezione dei tagli di potatura
COS-OGA	
Proteine idrolizzate tranne la gelatina	
Laminarina	L'alga bruna è ottenuta da produzione biologica conformemente all'articolo 6 quinquies o raccolta in modo sostenibile conformemente all'articolo 6 quater.
Maltodestrina	
Feromoni	Solo in trappole e distributori
Oli vegetali	Tutti gli usi autorizzati, salvo erbicida.
Piretrine	Solo di origine vegetale
Quassia estratta da <i>Quassia amara</i>	Solo come insetticida, repellente
Repellenti olfattivi di origine animale o vegetale/grasso di pecora	Uso consentito solo sulle parti non commestibili della coltura e laddove il materiale vegetale non sia ingerito da ovini e caprini.
<i>Salix spp. cortex</i> (estratto di corteccia di salice)	
Terpeni (eugenolo, geraniolo, timolo)	Fungicida e nematocida

# ALLEGATO II: ANTIPARASSITARI, PRODOTTI FITOSANITARI

## 2. Sostanze di base

Denominazione	Descrizione, requisiti di composizione, condizioni per l'uso
<b>Sostanze di base a base di alimenti (compresi: lecitine, saccarosio, fruttosio, aceto, siero di latte, chitosano cloridrato<sup>(1)</sup> ed <i>Equisetum arvense</i> ecc.)</b>	Solo le sostanze di base definite dall'articolo 23 del regolamento (CE) n. 1107/2009 <sup>(2)</sup> che sono alimenti definiti all'articolo 2 del regolamento (CE) n. 178/2002 e sono di origine vegetale o animale  Sostanze che non devono essere utilizzate come erbicidi

## 3. Microrganismi o sostanze prodotte da microrganismi

Denominazione	Descrizione, requisiti di composizione, condizioni per l'uso
<b>Microrganismi</b>	Non provenienti da OGM.
<b>Spinosad</b>	
<b>Cerevisane</b>	

(1) Ottenuto da attività di pesca sostenibili o acquacoltura biologica.

(2) Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari (GUL309 del 24.11.2009, pag. 1).

# Importanza del rame come agrofarmaco

- **Importanza primaria, praticamente insostituibile**
  - In agricoltura integrata:
    - Come antibatterico su tutte le colture
  - In agricoltura biologica:
    - Peronospora
    - Batteriosi
    - Numerose altre malattie fungine
    - Criticità dai limiti quantitativi annuali
- **Non indispensabile ma utili in numerosi altri ambiti**
  - Partner di fungicidi a rischio resistenza
  - Effetti fisiologici positivi su diverse colture

	Ossicloruro	Idrossido	Solfato di rame tribasico	Ossido rameoso
Persistenza	+++	+	++	+++
Prontezza d'azione	++	+++	++	++
Fitotossicità	++	+++	++	+

# Composti del rame sotto forma di idrossido di rame, ossicloruro di rame, ossido di rame, poltiglia bordolese e solfato di rame tribasico

**REG. UE 1981/18**

Sono autorizzati esclusivamente gli impieghi che comportano un'applicazione **totale non superiore a 28 kg di rame per ettaro nell'arco di 7 anni**. Si raccomanda di rispettare il quantitativo applicato medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno.

## Sci Tech

Features: Magazine | Literary Review | Life | Metro Plus | Open Page | Education | Book Review | Business | SciTech | Entertainment | Young World | Quest | Folio |

Sci Tech

### Botanical insecticides for effective plant protection

By Our Agriculture Correspondent



Neem is a very popular tree, yielding a number of insecticides derived from its leaves, bark and seeds.

**BOTANICAL INSECTICIDES** are the most cost effective and environmentally safe inputs in integrated pest management (IPM) strategies.

There are about 3000 plants and trees with insecticidal and repellent properties in the world, and India is home to about 70 per cent of this floral wealth, according to Dr. P. Narayanasamy, Professor of Entomology at the College of Agriculture, Annamalai University, Chidambaram, Tamil Nadu.

# Estratti vegetali (Botanicals)

Una sostanza botanica che consiste in uno o più componenti prodotti dalle piante e ottenuti sottoponendo piante o parti di piante della stessa specie a un processo come pressatura, macinazione, frantumazione, distillazione e / o estrazione. Il processo può includere ulteriore concentrazione, purificazione e / o miscelazione, a condizione che la natura chimica dei componenti non sia intenzionalmente modificata o alterata da processi chimici e / o microbici.

**Mantis EC**  
BOTANICAL INSECTICIDE/MITICIDE

*A Broad Spectrum Insecticide and Miticide  
Enabling Organic Growers to Experience  
the Joy of Growing Without Pests.*

ACTIVE INGREDIENTS:	% BY WT.
Peppermint Oil	5.00%
Peppermint Oil	5.00%
Sagebrush Oil	80.00%
OTHER INGREDIENTS*	10.00%
TOTAL:	100.00%

\*Polymerized abate

This product has not been registered by the United States Environmental Protection Agency. Mantis Plant Protection LLC represents that it is exempt from registration under the Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA § 25(b)) as a minimum risk pesticide.

DP12218

NET CONTENTS: 32 FL OZ (1 QT / 946 ML)

6 37901 88362 6

MADE IN U.S.A.

# Perché il ritrovato interesse per gli estratti vegetali

Ridurre l'utilizzo di agrochimici convenzionali

- prolungare la vita degli agrochimici
- Gestione del rischio di resistenza
- Utilizzo più sicuro (piante e uomo)
- Riduzione della fitotossicità (crop safety)
- Soluzioni sostenibili in agricoltura
- Eco-friendly
- Facilmente bio-degradabile



**SIROE**  
Società Italiana per la Ricerca sugli Oli Essenziali

*Oli Essenziali in Fitopatologia,  
Microbiologia alimentare e  
Medicina veterinaria*

**WEBINAR SIROE ∞ 20 Novembre 2020 ∞ ore 15.30-18.00**

The advertisement features a collage of images: a basket of fresh fruit, a basket of produce with plastic packaging, a horse and a fish, a glass of essential oil, a bird, and a hand holding a magnifying glass over a piece of food. The AVFP logo is also present.

Con il patrocinio di 

# Piante usate sperimentalmente nel mondo ad attività fitoiatrica

---

Allium sativum (Aglio)  
Anacardium occidentale (anacardio)  
Annona cuneata (annona)  
Azadirachta indica (Neem)  
Capsicum frutescens (peperoncino)  
Cassia spp. (Leguminosa)  
Eucalyptus spp. (Eucalipto)  
Euphorbia tirucalli (Euforbiacea)  
Melia azedarach (Albero dei rosari)  
Ocimum spp. (basilico)  
Rhus pyroides  
Solanum nigrum (erba morella)  
Tagetes spp.

Orange oil (arancio amaro)  
(Citrus Medica limonum) Lemon oil  
(Brassica juncea) Mustard oil  
Pimenta dioica (Pimento)  
Thai ginger (Alpinia galangal)  
(Anisomeles indica) Indian Catmint  
Curcuma longa (Turmeric)  
Carica papaya (Papaya)  
Annona squamosa (Custard Apple)  
Vitex negundo (Vitex)  
Calotropis gigantea (Calotropis)  
Allium cepa (Cipolla)  
Aloe barbedensis (Aloe)

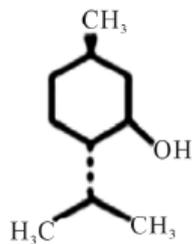
# Attività di estratti vegetali e olii essenziali

10.000 metaboliti secondari identificati chimicamente

La maggior parte di questi composti aventi interazioni chimiche con i parassiti delle piante appartengono:

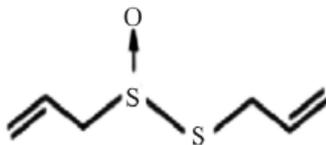
- Composti alcaloidi contenenti azoto, glucosinolati
- Sostanze Fenoliche semplici, flavonoidi
- Terpeni (monoterpeni, sesquiterpeni, limonoidi)





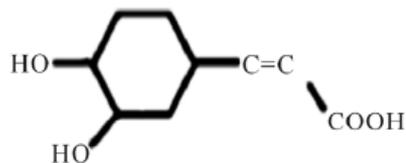
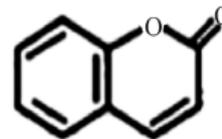
Cumarine

Struttura  
fenolica  
dell'acido  
caffeico

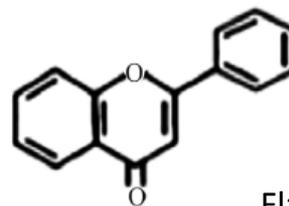


Allicina

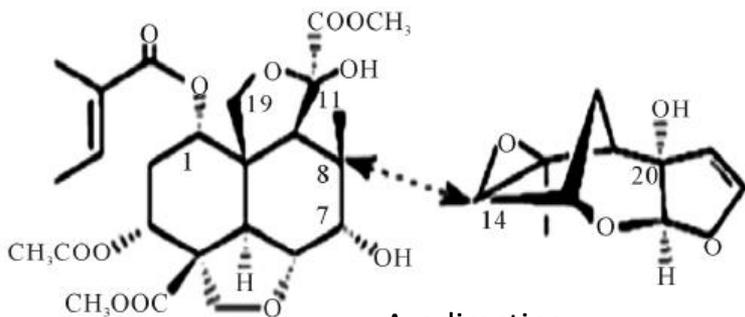
Terpenoidi



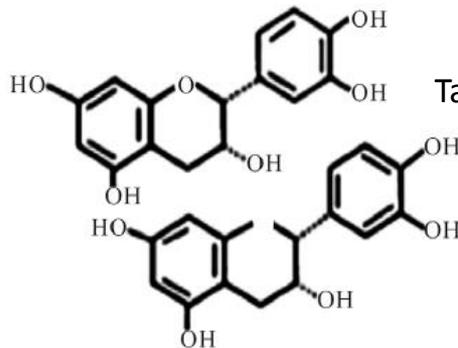
Chinone



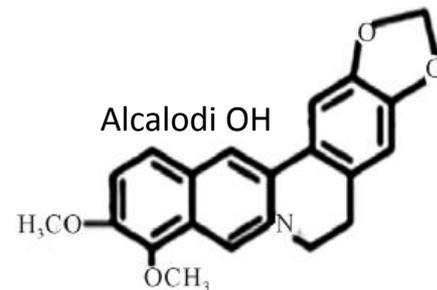
Flavonoidi



Azadiractina



Tannini



Alcalodi OH

# I più comuni botanicals ad azione insetticida

Species (Family)	Active compounds	E.g. commercial products (company)	Mode of action
<i>Allium sativum</i> L. (Liliaceae)	sulphur compounds e.g. diallyl trisulfide, diallyl disulfide, methyl allyl trisulfide	AjoNey (Invernaderos Hidroponicos Neisi, Mexico); EcoA-Z <sup>®</sup> , L'EcoMix <sup>®</sup> or CapsiAlil <sup>®</sup> (EcofloraAgro, Colombia)	The garlic has a non-toxic mode of action for repelling target birds and insects
<i>Annona squamosa</i> L. (Annonaceae)	squamocin (annonin), debitterized annona oil	ANOSOM <sup>®</sup> (Agri Life, India)	Mode of action studies revealed that dunnione exhibits both insecticidal and fungicidal activity by inhibiting mitochondrial Complex III
<i>Azadirachta indica</i> Juss. (Meleaceae)	azadirachtin, salanin, nimbin	MARGOSOM <sup>®</sup> (Agri Life, India); Molt-X <sup>®</sup> (BioWorks, Inc., USA); NeemAzal T/S (Trifolio-M, Germany); AZERA <sup>™</sup> (MGK <sup>®</sup> , USA)	Azadirachtin (and other tetraterpenoids) significantly inhibits the activity of AChE in insects. AChE-EC is a key enzyme responsible for terminating the nerve impulse by catalyzing the hydrolysis of neurotransmitters in the nervous system. Recently, azadirachtin was categorized as an anti-mitotic (G2/M phase of cell division) insecticide. Studies using radio-labeled azadirachtin have indicated its specific localizations to corpus cardiacum
<i>Capsicum annum</i> L. (Solanaceae)	protoalkaloids e.g. capsaicin	Hot Pepper Wax (Rincon-Vitova Insectaries, USA); ChileNey (Invernaderos Hidroponicos Neisi, Mexico)	In insects, capsaicin causes metabolic disruption, membrane damage and nervous system failure. Also has physical repellent action
<i>Celastrus angulatus</i> Maxim. (Celastraceae)	sesquiterpene pyridine alkaloids	CELAN-X SL (Marketing Arm International, Inc., USA)	Not identified
<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck (Rutaceae)	limonene and linalool	Demize EC (Paragon Professional Pest Control Products, USA); Prev-Am (Oro Agri SA (Pty) Ltd., South Africa)	The neurotoxic mode of action; most prominent symptoms are hyperactivity followed by hyperexcitation leading to rapid knock down and immobilization. For linalool was identified as an inhibitor of acetylcholinesterase
<i>Chrysanthemum cine- rariaefolium</i> (Trevir.) Vis. (Asteraceae)	pyrethrins (cinerins; jamolins and pyre- thrins)	Spruzit <sup>®</sup> (Neudorff, Germany); PyGanic <sup>®</sup> Crop Protection EC 5.0 or AZERA <sup>™</sup> (MGK <sup>®</sup> , USA); 1.5% Aphkiller AS (Beijing Kingbo Biotech Co., Ltd, China)	Pyrethrins exert their toxic effects by disrupting the sodium and potassium ion exchange process in insect nerve fibers and interrupting the normal transmission of nerve impulses. Pyrethrins insecticides are extremely fast acting and cause an immediate "knockdown" paralysis in insects
<i>Lonchocarpus</i> spp., <i>Derris</i> spp. (Fabaceae)	rotenone	5% Rotenone ME (Beijing Kingbo Biotech Co., Ltd, China); Rotenone Dust (Bonide Products, Inc, USA)	Rotenone exerts as inhibitor of cellular respiration (mitochondrial complex electron transport inhibitor), causing rapid cessation of feeding. Death occurs several hours to a few days after exposure
<i>Nictiana tabacum</i> L. (Solanaceae)	nicotine	Nico Dust or Nico Neem (Nico Orgo Manures, India); 10% Nicotine AS (Beijing Kingbo Biotech Co., Ltd., China)	It competes with acetylcholine, the major neurotransmitter, by bonding to acetylcholine receptors at nerve synapses and causing uncontrolled nerve firing. This disruption of normal nerve impulse activity results in rapid failure of those body systems that depend on nervous input for proper functioning
<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre (Fabaceae)	karanjin, debitterised karanjin oil	DERISOM <sup>®</sup> (Agri Life, India); RockEffect (Agro CS a.s., Czech Republic)	Pongam oil is complex mixtures of biologically active materials, and they are difficult to pinpoint the exact modes of action of various extracts or preparations. In insects is most active as a feeding deterrent, but in various forms it also serves as a repellent, growth regulator, oviposition (egg deposition) suppressant or sterlant
<i>Schoenocaulon officinale</i> A.Gray (Melanthiaceae)	cevadine; veratridine	VERATRAN D <sup>®</sup> (MGK <sup>®</sup> , USA)	In insects, sabadilla's toxic alkaloids affect nerve cell membrane action, causing loss of nerve cell membrane action, causing loss of nerve function, paralysis and death

# Anzione antivirale



TMV sul pomodoro



TMV nel Tabacco



SFNV del Cece

Estratti di Artemisia & Citronella  
efficaci nel ridurre il virus del  
mosaico del tabacco (TMV) su  
tabacco in serra

Estratti di Bougainvillea spectabilis  
& Prosopis chilensis efficaci nel  
ridurre la necrosi virale del girasole  
(SFNV) su cece e girasole

# Estratti di origine vegetale, derivati da prodotti o processi naturali

---

- Biofungicida (Botanical) a base di un oligosaccaride naturale estratto dall'alga bruna (*Laminaria digitata*) – Induttore di resistenza – (Oidio della vite e della fragola, peronospora della lattuga, colpodii fuoco e ticchiolatura del melo, botrite della fragola)
- Biofungicida a base di una frazione inerte di un ceppo non modificato geneticamente del lievito *Saccharomyces cerevisiae*. – Induttore di resistenza – (Oidio & Botrite della vite)
- Biofungicida a base di **COS** (chito-oligosaccaridi) e **OGA** (oligo-galatturonidi) di origine naturale – induttore di resistenza (Oidio & botrite delle cucurbitacee e solanacee)
- Biofungicida a base di **oli essenziali di arancio dolce** - contatticida – Oidio & peronospora
- Biofungicida a base di **tannini di castagno** – contatticida – Oidio e peronospora
- Biofungicida a base di **geraniolo, eugenolo e timolo** – botrite
- Biofungicida estratto botanico ricavato da *Reynoutria sachalinensis*, pianta appartenente alla famiglia delle Poygonacee – Induttore di resistenza - (Oidio & Botrite)

# Come impiegarli

---

**Microbiologici:** applicati preventivamente nelle condizioni climatiche ottimali perché l'antagonista possa sfruttare la sua più veloce colonizzazione rispetto al patogeno o quando il patogeno sia maggiormente aggredibile.

**Contatticidi:** Azione curativa o eradicante.

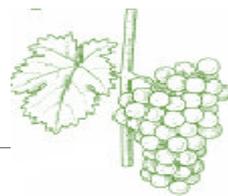
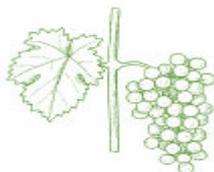
**Induttori di resistenza:** quando utilizzati da soli (difesa biologica) devono essere impiegati in modo da dare alla pianta il tempo necessario per mettere in atto quei meccanismi fisiologici di induzione naturale di resistenza all'azione patogenetica del fungo. Normalmente sono previsti più (4-5) trattamenti prima della fase di maggiore rischio.

# Oidio vite



<b>Difesa Integrata</b>	<b>CHIMICO</b> <i>S. cerevisiae</i> <i>R. sachalinensis</i> Chitosano <i>B.pumilis</i>	<b>CHIMICO</b> Bicarbonato K Olii essenziali <i>S. cerevisiae</i> <i>R. sachalinensis</i> Chitosano <i>B.pumilis</i>	<b>CHIMICO</b> Bicarbonato K Olii essenziali Chitosano	<b>CHIMICO</b> <i>A.quisqualis</i>
<b>Difesa Biologica</b>	<b>Zolfo</b> <i>S. cerevisiae</i> <i>R. sachalinensis</i> Chitosano <i>B.pumilis</i>	<b>Zolfo</b> Bicarbonato K Estratto di arancio dolce <i>S. cerevisiae</i> <i>R. sachalinensis</i> Chitosano <i>B.pumilis</i> <i>B.pumilis</i>	<b>Zolfo</b> Bicarbonato K Estratto di arancio dolce Chitosano	<b>Zolfo</b> <i>A.Quisqualis</i> Estratto di arancio dolce

# Botrite della vite



	A	B	C	D
	Fine fioritura	Pre-chiusura grappolo	Invaiatura	2-3 settimane prima della raccolta
	BBCH 68	BBCH 77	BBCH 87	BBCH 85-89
Difesa Integrata		CHIMICO	CHIMICO BCA	CHIMICO BCA
Difesa Biologica	BCA terpeni	BCA terpeni	BCA	BCA terpeni

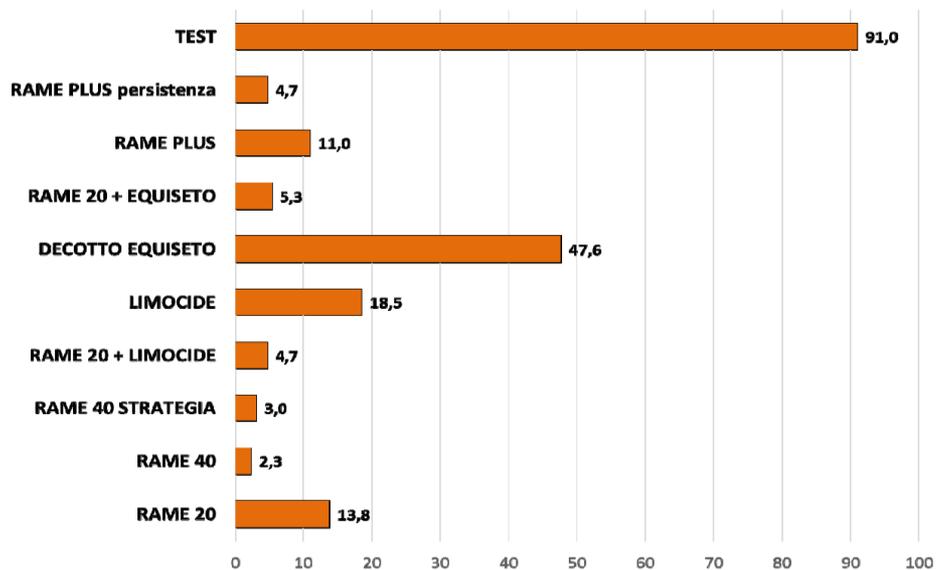
# Peronospora vite



<b>Difesa Integrata</b>	<p>CHIMICO</p> <p>Laminaria digitata Bicarbonato K e Na</p>	<p>CHIMICO</p> <p>Bicarbonato K e Na Olii essenziali Laminaria digitata</p>	<p>CHIMICO</p> <p>Bicarbonato K e Na</p>	<p>CHIMICO</p>
<b>Difesa Biologica</b>	<p>Rame</p> <p>Laminaria Digitata Bicarbonato K e Na Estratto di arancio dolce</p>	<p>Rame</p> <p>Bicarbonato K e Na Estratto di arancio dolce Laminaria Digitata</p>	<p>Rame</p> <p>Bicarbonato K e Na Estratto di arancio dolce Laminaria digitata</p>	

# Peronospora vite

Grado attacco peronospora su grappolo (media) - 30 giugno 2016  
S. Donà (San Michele all'Adige) - Pinot grigio



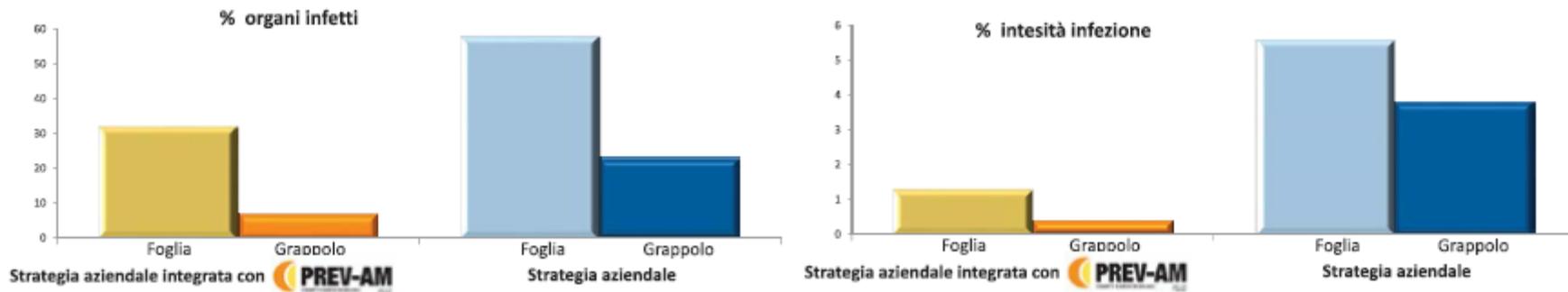
FONDAZIONE  
EDMUND  
MACH



# Peronospora vite

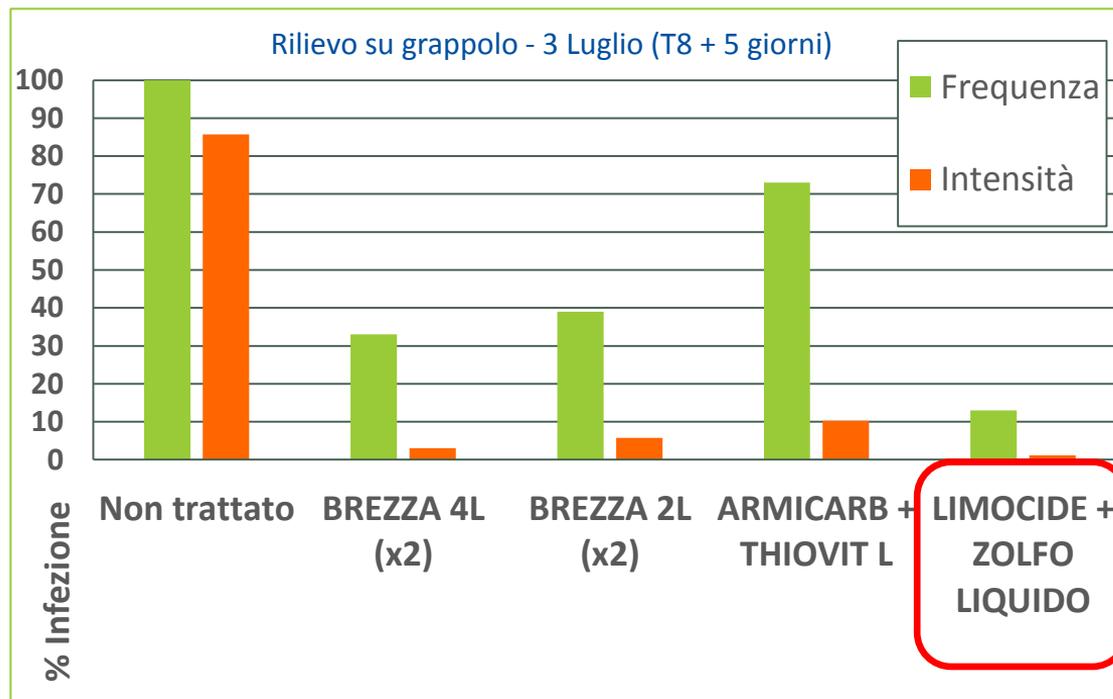


In una parte significativa del vigneto è stato aggiunto alla miscela aziendale il **PREV-AM Plus** in 4 interventi



# Oidio vite

**LIMOCIDE + ZOLFO LIQUIDO** ha dato il miglior controllo sul grappolo:



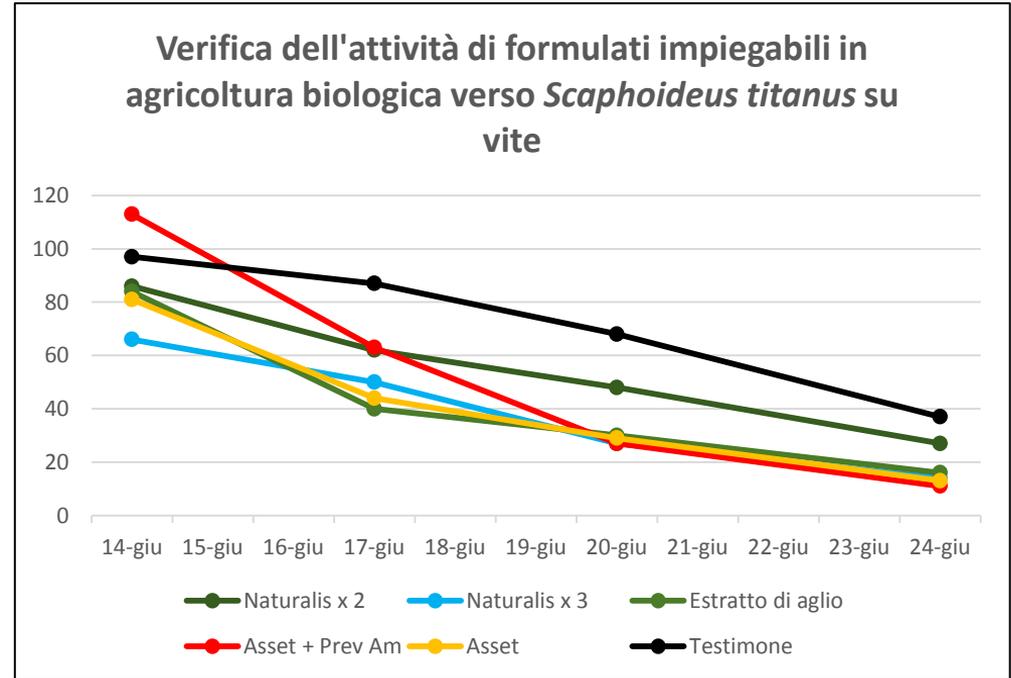
# Scaphoideus titanus su vite



Località Migliarina - Carpi (MO). Vigneto coltivato a Lambrusco Salamino, forma d'allevamento sylvoz.

Schema sperimentale: parcelloni di circa 140 m<sup>2</sup>, con tre ripetizioni (A,B,C) per ogni tesi trattamenti eseguiti con lancia a mano: volumi 1000 l/ha

Rilievi: numero individui riscontrati visivamente su 200 foglie/parcellone (foglie basali, fascia centrale prossima al cordone) (nei 4 rilievi erano presenti solo forme giovanili)



# Vantaggi e svantaggi nell'uso dei botanicals

## VANTAGGI

- Migliore profilo tossicologico. Maggiore sicurezza per l'addetto alla produzione, operatore agricolo, residente/astante e consumatore.
- Facilmente biodegradabile
- Riduzione dei residui sulle derrate
- Tempi di carenza o rientro inferiori
- Utili in strategie anti-resistenza
- Prolunga la vita dei p.a.
- Adatti in agricoltura integrata che biologica
- Adatti a incrementare l'efficacia di fungicidi minerali come rame e zolfo impiegandone una quantità minore
- A differenza dei BCA possono essere applicati come un normale agrofarmaco (non necessitano di maggiore conoscenza biologica ed epidemiologica)

## SVANTAGGI

- Più difficili da applicare
- Bassa persistenza (\*) > formulazione idonea
- Efficacia non elevata quanto i p.a. chimici
- Compatibilità con i p.a. chimici



Grazie per l'attenzione !