

# DELEGATE: insetticida innovativo per il controllo della *Prays oleae*.

PROFILO MOLECOLA  
SPINETORAM

Vigna & Olivo  
2018



**Dow AgroSciences**



*The miracles of science™*



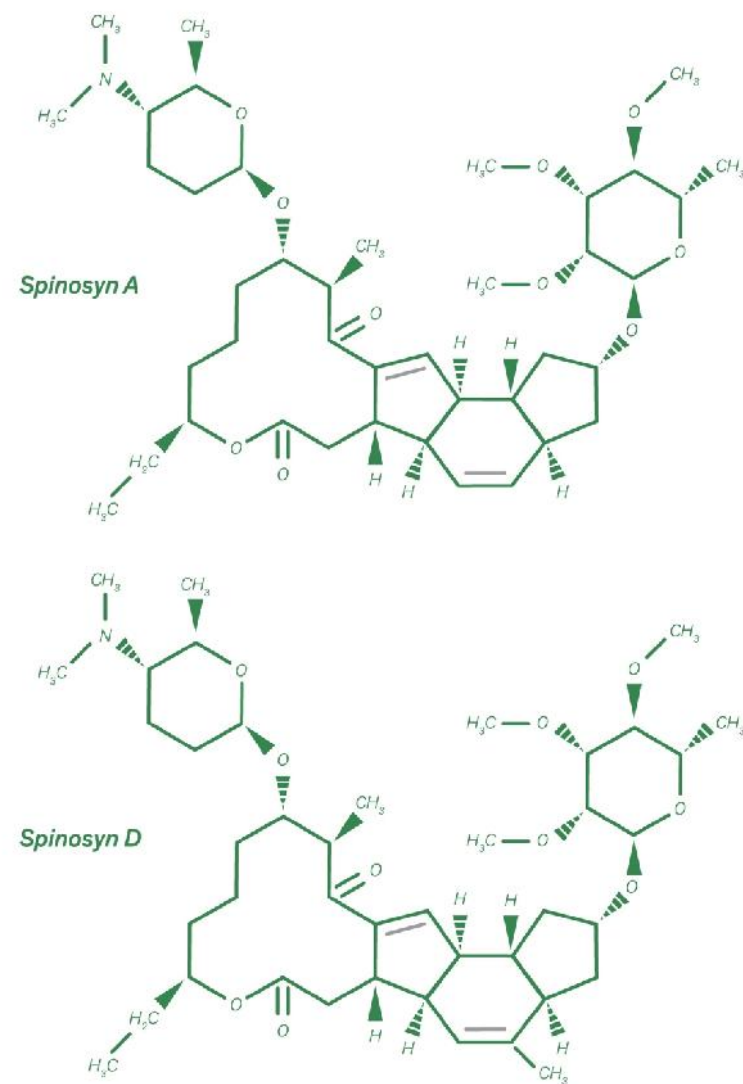
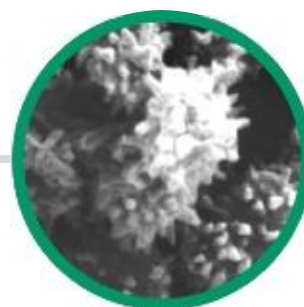
ReAgri  
INNOVATION & RESEARCH

DOW RESTRICTED

# Tutto è cominciato da...

## SPINOSAD

- *Saccharopolyspora spinosa*, un batterio actinomicete isolato ed identificato per la prima volta in un campione di terreno nel 1986
- *Saccharo* = si nutre di sostanze zuccherine  
*polyspora* = produce molte spore  
*spinosa* = aspetto spinoso
- Una volta moltiplicato, produce per fermentazione 23 spinosine che hanno evidenziato attività insetticida



# Laser™

## SPINOSAD - INSETTICIDA DI DERIVAZIONE NATURALE

Spinosad è un prodotto insetticida di derivazione naturale dotato di:

- notevoli caratteristiche di efficacia
- ampio spettro di azione
- registrato su numerose colture ed in molti paesi

Presenta una

- veloce degradazione
- sensibilità ai raggi ultravioletti

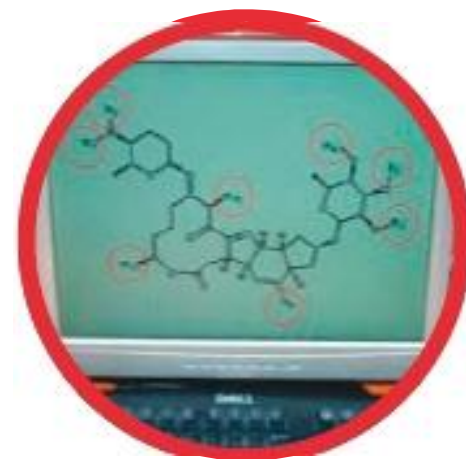
### È possibile migliorare l'efficacia di spinosad?



# Laser™

## È POSSIBILE MIGLIORARE L'EFFICACIA DI SPINOSAD?

- La struttura di spinosad possiede 8 siti modificabili con almeno 4 possibili sostituzioni ad ogni sito che determinerebbero 65.000 possibili nuove combinazioni chimiche!
- Dow AgroSciences ha finora sintetizzato circa 400 nuovi analoghi di spinosad, ma nessuno ha dimostrato una efficacia superiore a spinosad



È stata quindi seguita una strada **alternativa ed innovativa** con l'utilizzo di un software di intelligenza artificiale chiamato

### *Artificial Neural Network*

Il software è in grado di imitare le connessioni **tra neuroni** del sistema nervoso, “imparando” anche da dati incompleti



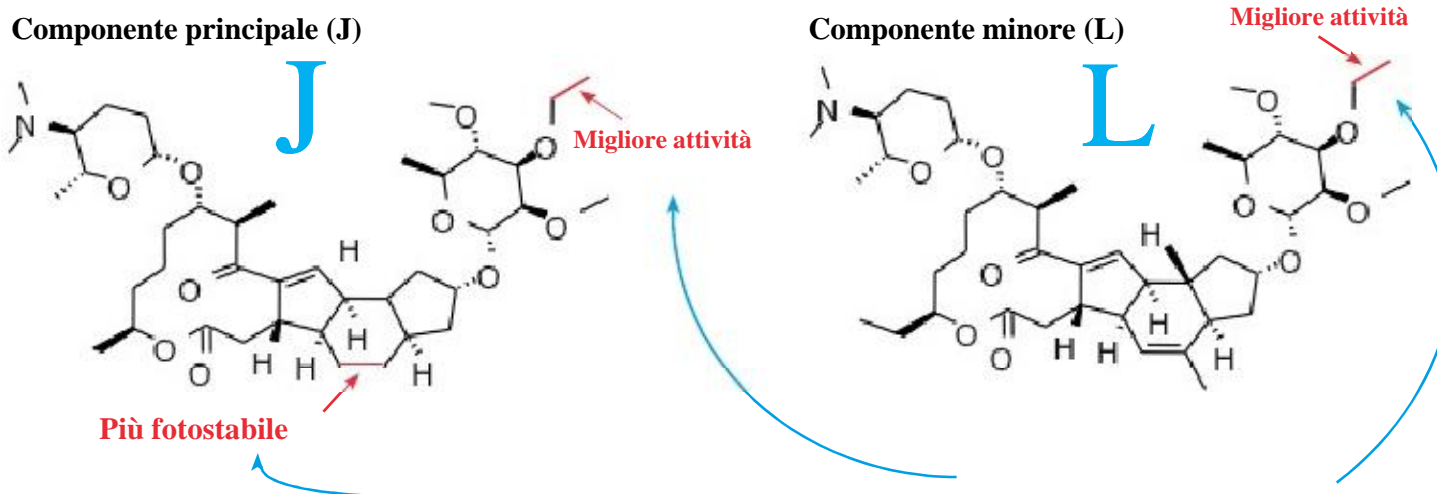
Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## IL RISULTATO

Il risultato ottenuto ➡ **SPINETORAM**



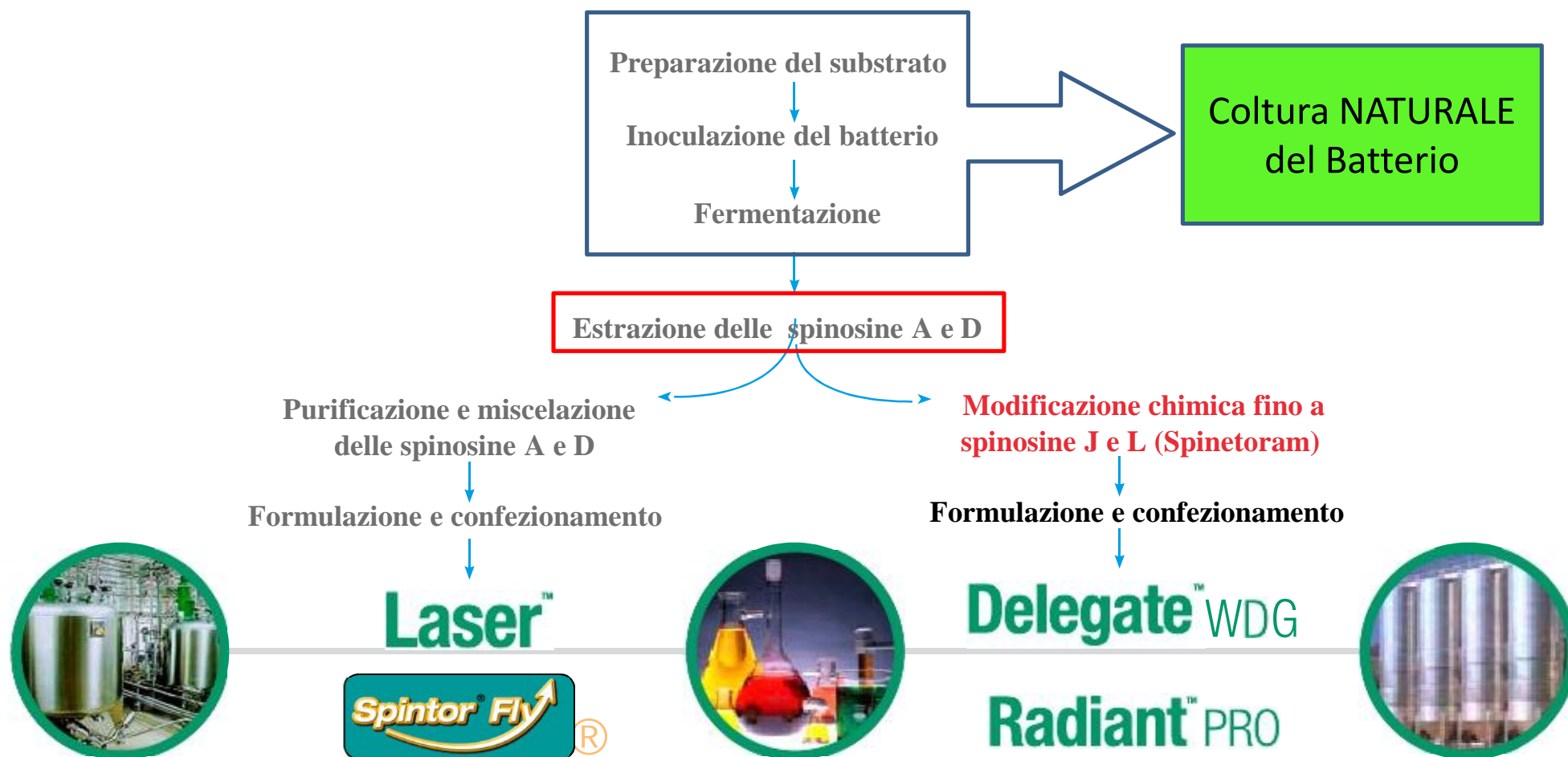
Il programma *Artificial Neural Network* è riuscito ad aumentare l'efficacia, mentre ulteriori modifiche hanno aggiunto una maggiore fotostabilità

Le 2 spinosine modificate (J e L) sono le componenti di SPINETORAM,

Nuova sostanza attiva che: - funziona a dosi più basse di spinosad  
- presenta una residualità di azione più prolungata

# Laser™ vs Delegate™ WDG / Radiant™ PRO

## IL PROCESSO PRODUTTIVO



# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## MECCANISMO D'AZIONE E TRATTAMENTI CONSENTITI

- **SPINETORAM** è un insetticida dotato di uno spettro di azione molto ampio appartiene alla stessa famiglia chimica di spinosad, le **SPINOSINE**
- E' stato classificato come appartenente al gruppo **5 IRAC**, lo stesso di spinosad. Avendo lo stesso meccanismo di azione, sono indispensabili alcuni accorgimenti per evitare l'insorgenza di resistenze
- **Su tutte le colture, è consentito 1 trattamento per anno**





# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## COMPORTAMENTO NELLA PIANTA

- **SPINETORAM** viene traslocato prontamente all'interno dei tessuti vegetali con una **spiccata attività translaminare**, ma non è un vero e proprio prodotto sistemico
- E' in grado di spostarsi dalla superficie fogliare trattata al **mesofillo** e questa penetrazione può essere aiutata con l'aggiunta di additivi.  
Una volta raggiunto il mesofillo, lo spinetoram non si spostano dalle foglie trattate
- **SPINETORAM**, come spinosad, è in grado di spostarsi dalle radici verso le parti apicali della pianta attraverso i tessuti vascolari





# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

Conclusioni

## QUALI SONO LE DIFFERENZE TRA SPINETORAM E SPINOSAD?

- Spinetoram è più efficace, possiede una maggiore tossicità intrinseca nei confronti degli insetti target
- Spinetoram è più stabile ai raggi ultravioletti e quindi ha una più lunga durata dell'efficacia
- Spinetoram può penetrare più facilmente attraverso la cuticola degli insetti
- Spinetoram non è metabolizzato velocemente dagli insetti target



Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## ETICHETTE RICHIESTE

### DELEGATE™ WDG (250 g/kg in granuli dispersibili)

#### Pomacee e Drupacee:

75-100 g sostanza attiva/ha

300-400 g PF/ha

#### Olivo:

18,75 g sostanza attiva/ha

75 g PF/ha

### RADIANT™ PRO (120 g/L in sospensione concentrata)

#### Vite da vino:

24-36 g sostanza attiva/ha

200-300 ml PF/ha



Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

**Parassiti Target:** trattare alla schiusura delle uova - prime larve

## POMACEE:

- **Carpocapsa** (*Cydia pomonella*)
- **Tortrice verde e Tortrice verde-gialla** (*Pandemis* spp.),
- **Eulia** (*Argyrotaenia pulchellana*),
- **Cacecia** (*Archips* spp.),
- **Capua** (*Adoxophyes* spp.)
- **Tignola orientale del pesco** (*Cydia molesta*)
- **Fillominatori** (*Leucoptera scitella*, *Phyllonoricter* spp.)
- **Cacopsilla del Melo** (*Cacopsylla melanoneura*)

## OLIVO:

- **Tignola dell'olivo** (*Prays oleae*),

## VITE:

- **Tignoletta della vite** (*Lobesia botrana*)
- **Tignola della vite** (*Eupoecilia ambiguella*)
- **Tripide occidentale** (*Frankliniella occidentalis*),
- **Tripide della vite** (*Drepanothrips reuteri*),

## DRUPACEE:

- **Carpocapsa** (*Cydia molesta*)
- **Anarsia** (*Anarsia lineatella*) e
- **Cidia del susino** (*Cydia funebrana*)
- **Tripide migrante** (*Thrips meridionalis*)
- **Tripide non migrante** (*Thrips major*)
- **Tripide occidentale** (*Frankliniella occidentalis*),
- **Moscerino asiatico della frutta** (*Drosophila suzukii*)
- **Mosca della frutta** (*Ceratitis capitata*). Buon effetto collaterale

## ORTICOLE:

- **Nottua mediterranea** (*Spodoptera littoralis*)
- *Tuta absoluta*
- **Nottua gialla del pomodoro** (*Heliothis armigera*),)
- **Minatori fogliari** (*Liriomyza trifolii*)
- **Tripide occidentale** (*Frankliniella occidentalis*),
- **Tripide degli orti** (*Thrips tabaci*)
- **Moscerino asiatico della frutta** (*Drosophila suzukii*)

# Linea Olivo

TIGNOLA (Prays oleae) - Adulto

Insetti  
controllati



E' una piccola farfalla con ali anteriori grigio - argenteo e macchie irregolari nerastre, ali posteriori di colore grigio, con margini frangiati

# Linea Olivo

TIGNOLA (Prays oleae) - Sviluppo Embrionale

Insetti  
controllati



Le uova sono di forma lenticolare, di colore bianco appena deposte, nel tempo tendono poi al giallo chiaro ed hanno un diametro di mezzo millimetro



# Linea Olivo

TIGNOLA (Prays oleae) - Sviluppo Embrionale

Insetti  
controllati



- La larva penetra velocemente in prossimità del peduncolo
- Forando direttamente il coreon e poi il calice
- Non ha contatto con l'esterno.

# Linea Olivo

TIGNOLA - Sviluppo Embrionale

Insetti  
controllati



- La larva percorre i fasci fibro-vascolari
- si posiziona tra la parte interna del nocciolo e la membrana che avvolge il seme

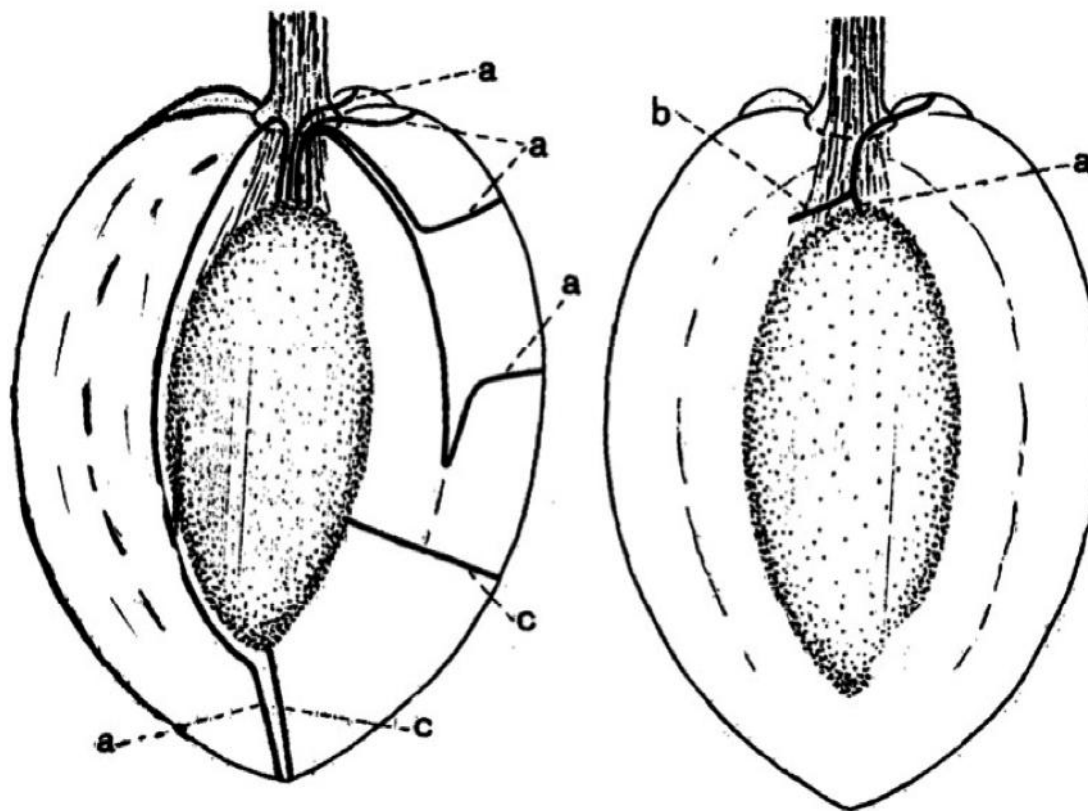


# Linea Olivo

TIGNOLA - Sviluppo Embrionale

Insetti  
controllati

**a: percorsi normali; b: percorsi deviati; c: percorsi diretti.**



185



Dow AgroSciences

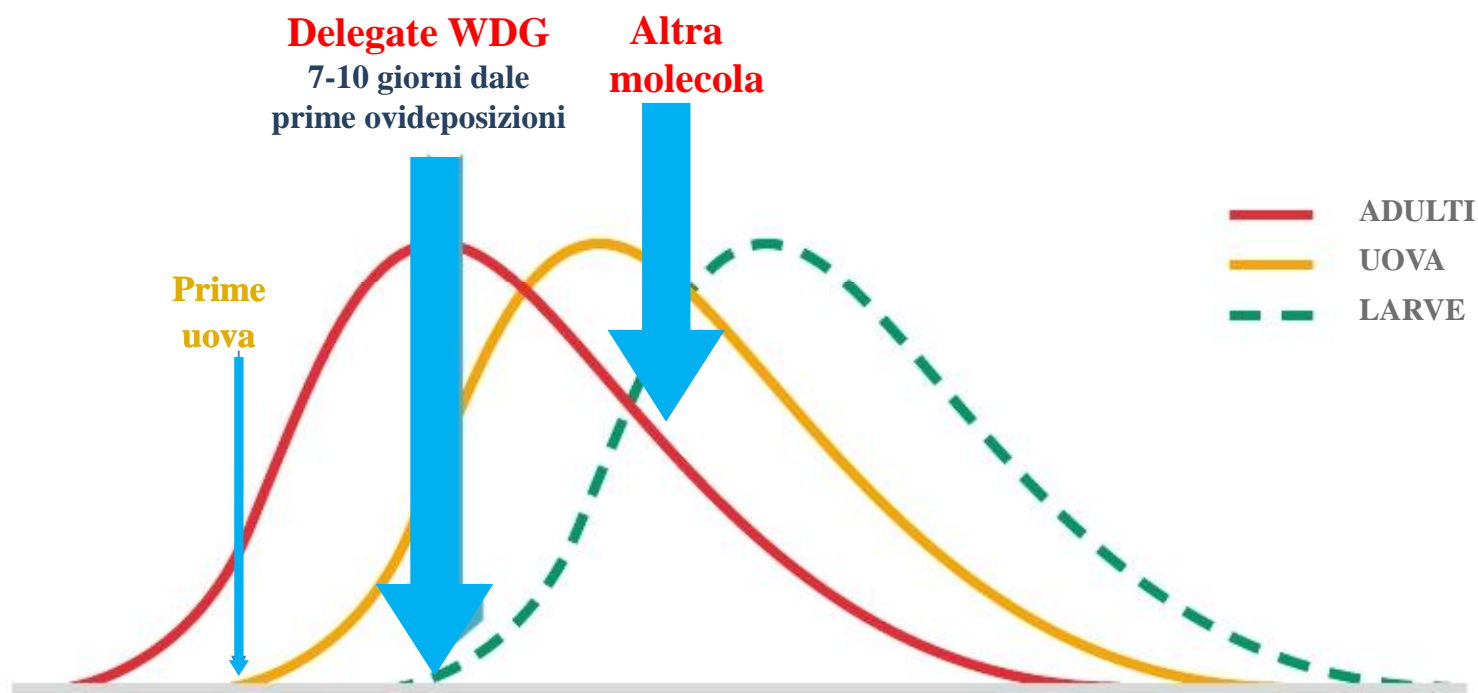
DOW RESTRICTED

# Linea Olivo

Programma  
di difesa

Puglia, Basilicata, Calabria, Abruzzo, Sicilia, Sardegna, Campania

GENERAZIONE CARPOFAGA - Intervento doppio



- Monitoraggio accurato dei voli della generazione carpofaga,
- Trappole a feromoni, osservazioni in campo ed al binoculare per definire le soglie di intervento
- Impiego larvicida di **Delegate WG**



in prossimità del picco delle catture degli adulti  
Oppure  
dopo la presenza delle prime uova - comparsa delle prime larve.

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO - LASER™

Monitoraggio: Fondamentale al fine di garantire ed esaltare le caratteristiche della molecola

Monitoraggio

## SPINOSINE, Monitoraggio fondamentale per:

- Posizionamento della molecola
- Intercettare il bersaglio
- Sfruttare al Massimo il potere abbattente
- Contemimento del parassita con un numero < di interventi
- Gestione della resistenza



Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Servizio di monitoraggio Prays (Tignola dell'olivo) in Puglia

Monitoraggio

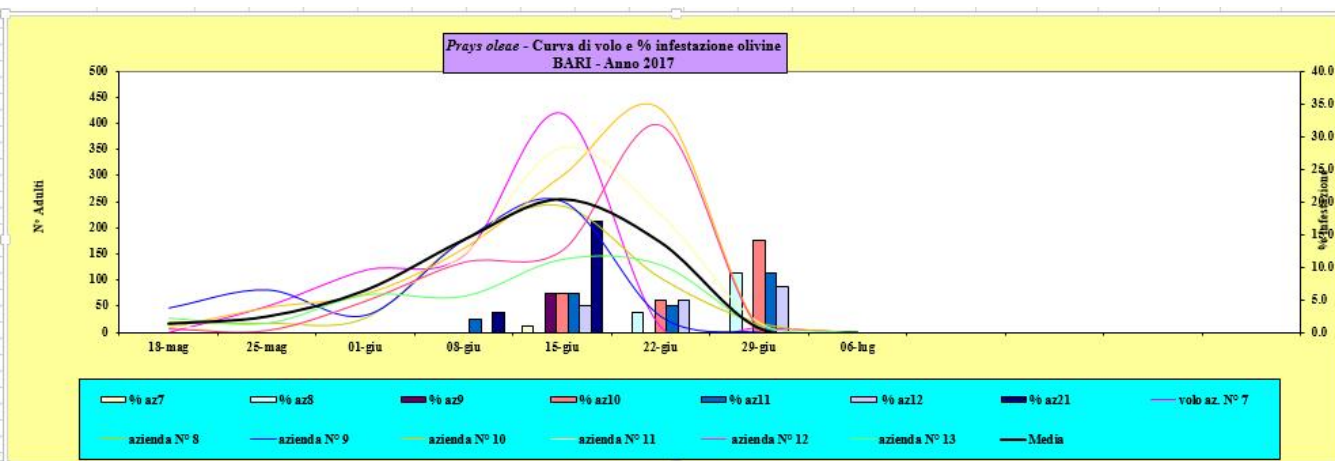
- **Progetto pilota per la regione Puglia** per verificare la presenza del parassita sull'olivo nelle varie provincie.
- Sono state installate **20 stazioni di monitoraggio** a copertura dei territori provinciali.
- Il monitoraggio è stato sintetizzato in una cartina che identifica in modo immediato la situazione del parassita settimanalmente.
  - **BIANCO: Nessuna presenza rilevata**
  - **GIALLO: Volo adulti Prays in corso, attenzione**
  - **ROSSO: Ovideposizione in corso, allerta!**
- Alla presenza del colore rosso (Ovideposizione in corso, allerta!) si consiglia di verificare immediatamente la situazione del proprio appezzamento e di intervenire con DELEGATE WDG alla dose di 75 g/ha.
- *Il sistema di allerta presentato si riferisce ai campionamenti specifici delle stazioni di monitoraggio allestite nelle diverse provincie. Si consiglia, prima di procedere ai trattamenti specifici nel proprio appezzamento, di verificare la congruenza dei dati rilevati con la situazione reale di campo.*

# Linea Olivo

## Monitoraggio PRAYS OLEAE

provincia di: **BARI**

	Settimana	1	2	3	4	5	6	7	8										
		18-mag	25-mag	01-giu	08-giu	15-giu	22-giu	29-giu	06-lug										
N° ADULTI CATTURATI	volo az. N° 7	1	51	120	149	420	11	10	0										
	azienda N° 8	21	19	29	179	242	104	19	0										
	azienda N° 9	47	81	33	177	251	30	0	0										
	azienda N° 10	9	48	74	161	301	428	10	0										
	azienda N° 11	15	2	64	150	354	225	20	0										
	azienda N° 12	6	3	60	134	157	397	7	0										
	azienda N° 13	26	17	71	68	139	128	12	0										
	azienda N° 21	#DIV/0!	#DIV/0!	2015	404	182	65	0	0										
	Media	17.6	31.3	81.3	177.6	255.4	173.4	9.6	0.0										
% infestazione olive	% az7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0													
	% az8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	9.0											
	% az9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0													
	% az10	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	5.0	14.0											
	% az11	0.0	0.0	0.0	2.0	6.0	4.0	9.0											
	% az12	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	7.0											
	% az13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0													
	% az21	0.0	0.0	0.0	3.0	17.0													



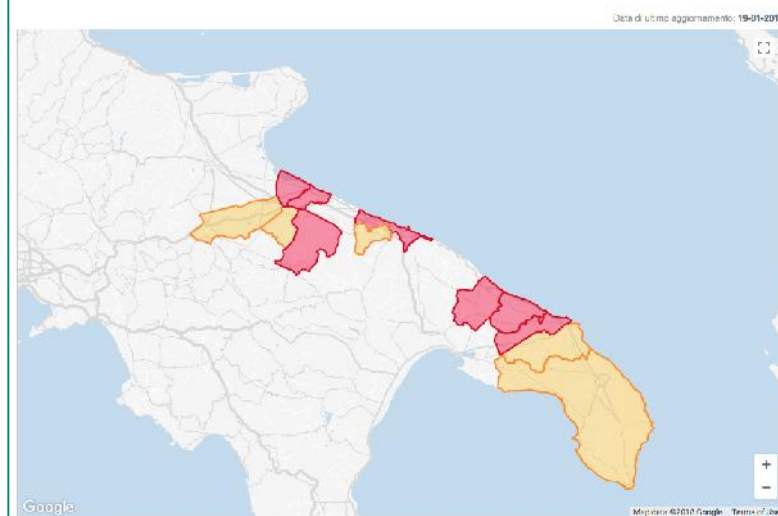
## Servizio di monitoraggio Prays (Tignola dell'olivo) in Puglia

Dow AgroSciences, in occasione dell'introduzione sul mercato di Delegate WDG, insetticida per il controllo della tignola dell'olivo, ha sviluppato un progetto pilota per la regione Puglia per consentire di verificare la presenza del parassita sulle coltivazioni dell'olivo nelle varie province regionali. Sono state installate 20 stazioni di monitoraggio dei tarmati provinciali. La cartina sotto identifica in modo immediato a grafico la situazione del parassita rilevata settimanalmente.

Legenda colori:

- BIANCO: Nessuna presenza rilevata.
- GIALLO: Volo adulti Prays in corso, attenzione.
- ROSSO: Ovideposizione in corso, allerta!

Alla presenza del colore rosso (Ovideposizione in corso, allerta!) si consiglia di verificare immediatamente la situazione del proprio appezzamento e di intervenire con DELEGATE WDG alla dose di 15 g/ha.



Il sistema di allerta presentato si riferisce ai campionamenti specifici delle stazioni di monitoraggio allestite nelle diverse province. Si consiglia, prima di procedere ai trattamenti specifici nel proprio appezzamento, di verificare la congruenza dei dati rilevati con la situazione reale di campo.

Copyright © The Dow Chemical Company (1990-2017) All Rights Reserved.  
 ® Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow.  
 Utilizzare i prodotti Dow AgroSciences con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto.  
 Si raccomanda di porre la dovuta attenzione alle fasi ed ai simboli di pericolo che compaiono sull'etichetta ministeriale.



**Grazie per  
la Vostra  
attenzione**







# **SPINOSAD, UN NUOVO PRODOTTO NATURALE PER IL CONTROLLO DEGLI INSETTI PARASSITI**

**1999 Presidential Green  
Chemistry Challenge Award**

**Laser™**



**Dow AgroSciences**

DOW RESTRICTED





**SPINETORAM,  
UNA MOLECOLA  
CHE HA MIGLIORATO  
SPINOSAD, PRODOTTO  
NATURALE PER IL  
CONTROLLO DEGLI  
INSETTI PARASSITI**

**2008 Presidential Green  
Chemistry Challenge Award**

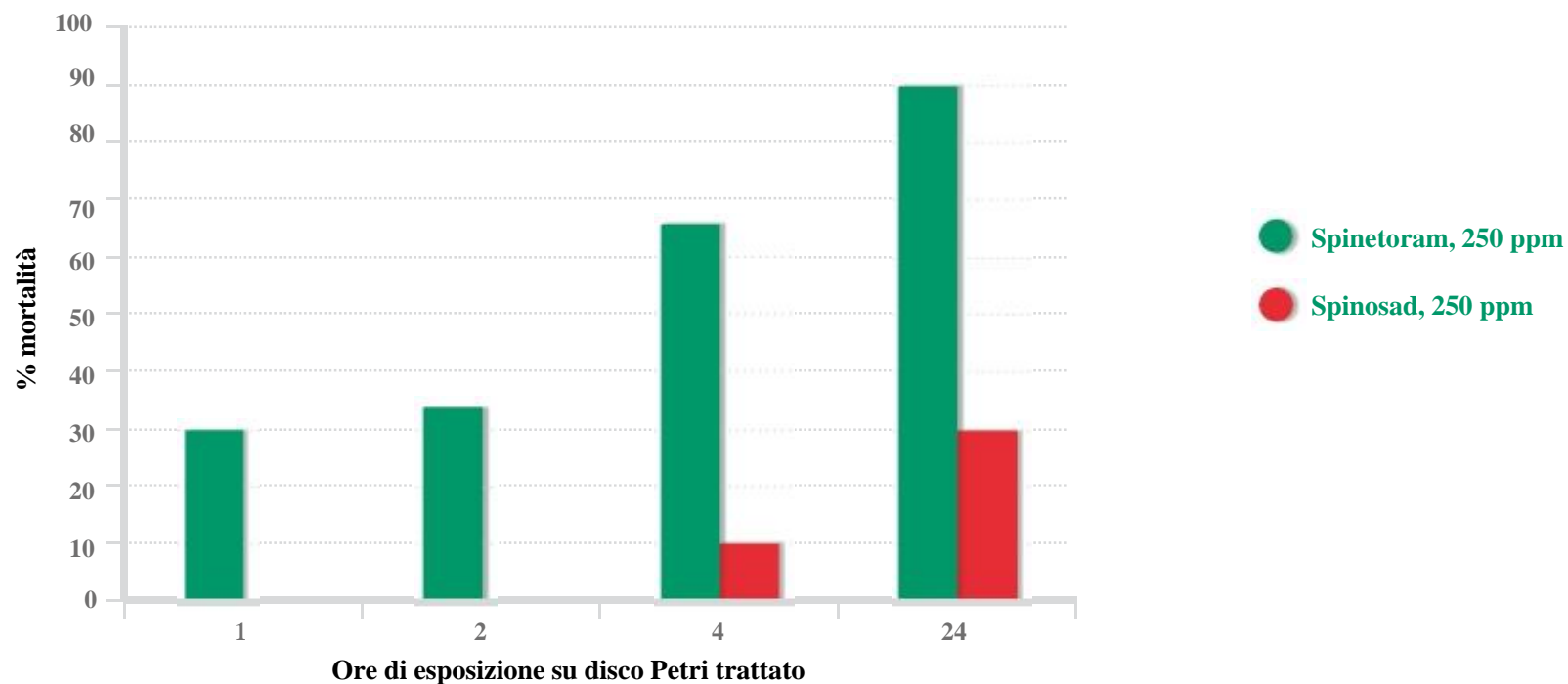
**Delegate™ WDG      Radiant™ PRO**

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## TEST PRELIMINARI

Spinetoram ha una efficacia più veloce di spinosad e una maggiore attività di contatto

Tossicità per contatto su larve di *Spodoptera exigua* al secondo stadio  
(Larve vive trasferite su dieta non trattata dopo esposizione di contatto in disco Petri)



Dow AgroSciences

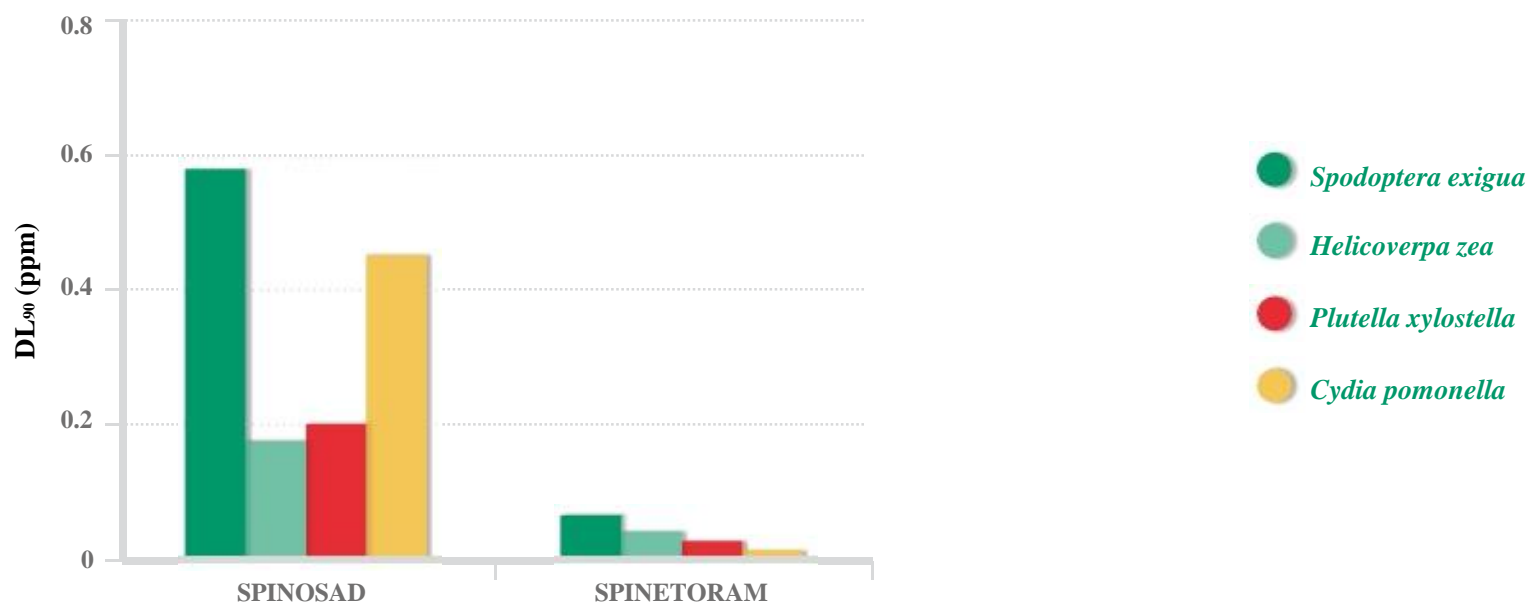
DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

## TEST PRELIMINARI

Spinetoram possiede una maggiore e più uniforme efficacia di spinosad sulle diverse specie

Tossicità di spinetoram e spinosad su larve di quattro importanti Lepidotteri (test di ingestione)



Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO

TM

## COMPORTAMENTO NELL'AMBIENTE

### TOSSICITÀ NEI RIGUARDI DEGLI ORGANISMI NON-BERSAGLIO E COMPORTAMENTO NELL'AMBIENTE

**SPINETORAM** ha dimostrato una tossicità acuta molto bassa nei confronti di

**Mammiferi, Uccelli, Pesci e Lombrichi.**

Su **Api**, si comporta in modo analogo a spinosad. Risulta tossico quando gli insetti sono sottoposti direttamente al trattamento o consumano residui molto freschi.

Una volta asciugato, il prodotto risulta praticamente non tossico

**SPINETORAM** ha una bassa tossicità su alcune specie di **insetti predatori** come **Coccinellidi** e **Crisope** e, in condizioni di laboratorio, è tossico nei riguardi di alcuni **Acari predatori** e **Insetti parassitoidi**.

In condizioni di campo, gli effetti negativi sono però risultati leggeri e temporanei

**SPINETORAM** viene degradato nel **terreno** molto rapidamente e la semi-vita va da 3 a 5 giorni

La degradazione è rapida anche nelle **acque superficiali**, con una semi-vita in acqua < 1 giorno.

Questa rapidità di degradazione riduce al minimo il potenziale di rischio di esposizione per gli organismi acquatici non bersaglio



Dow AgroSciences

DOW RESTRICTED

# Delegate™ WDG - Radiant™ PRO - LASER™

Monitoraggio: Fondamentale al fine di garantire ed esaltare le caratteristiche della molecola

Monitoraggio

## Lepidotteri: schiusura delle uova - prime larve

*Cydia molesta*

*Lobesia botrana*

### Fondamentale:

- Monitoraggio con trappole
- Osservazione del campo

### Epoca applicativa:

- 7-8 giorni prime ovideposizioni
- In strategia: 7-9 giorni dopo Intrepid





# ORTICOLE: LASER

Monitoraggio

**Monitoraggio: Fondamentale al fine di garantire ed esaltare le caratteristiche della molecola**

*Helicoverpa armigera*



Fondamentale:

- Monitoraggio con trappole a feromoni,
- Osservazione del campo

Epoca applicativa:

- 7-8 giorni dalle prime ovideposizioni (schiusura uova - prime larve)
- In strategia: 7-9 giorni dopo Intrepid