



**Exalt**<sup>®</sup>

**INSECTICIDA**

Nuevo insecticida en hortícolas



©™ Marca de Dow AgroSciences, DuPont o Pioneer y de sus compañías afiliadas

*"Keep Growing"*

# Producto

Exalt<sup>®</sup>

INSECTICIDA

- ❖ Nuevo insecticida: activo por ingestión y contacto
- ❖ Potente efecto de choque
- ❖ El mejor control de Orugas, *Tuta*, Trips, *Drosophila*
- ❖ Modo de acción único, característico de la familia de los spinosines

Exalt<sup>®</sup>

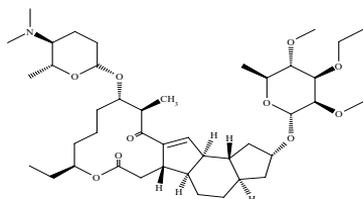
Spinetoram 25 g/l (SC)

INSECTICIDA

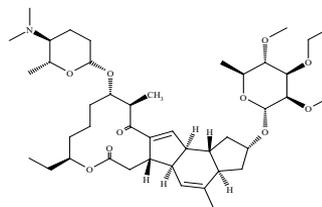


# Spinetoram

- Nuevo insecticida de la clase de los spinosines.
- Obtenido por modificación sintética de los spinosines J y L, derivados de la fermentación de *Saccharopolyspora spinosa*.
- Estas modificaciones incrementan la actividad insecticida y la foto-estabilidad.



Componente mayoritario  
(3'-ethoxy-5,6-dihydro spinosyn J)



Componente minoritario  
(3'-ethoxy spinosyn L)



# Agenda

- ❖ Historia y evolución de los spinosines
- ❖ Spinetoram:
  - Características
  - Actividad biológica
  - Modo de acción - Manejo de resistencias
  - Toxicología y medio ambiente
- ❖ Exalt-Hortícolas
  - Condiciones de uso
  - Posicionamiento
  - Fauna auxiliar
  - Ventajas competitivas



# Historia y evolución de los spinosines



**Exalt<sup>®</sup>**

**INSECTICIDA**

**Nuevo insecticida en hortalizas**

# Historia y evolución de los spinosines

1982: Bacteria “aislada”

1985: Actividad insecticida descrita

1988/89: Identificados 23 metabolitos (A y D más activos)

1994: Spinosad inicio “desarrollo”

1997: Spinosad: Registro USA

**1999: Spinosad: Presidential Green Chemistry Award**

2002: Spintor 480 SC: Registro España

2006: **Spinetoram** EPA inclusión “Reduce Risk Pesticide Program”

2007: Spinetoram: Registro USA

**2008: Spinetoram: Presidential Green Chemistry Award**

2010: Agrow Award for “Best New Crop Protection Product”

2012: Delegate: *Drosophila suzukii* (Francia)

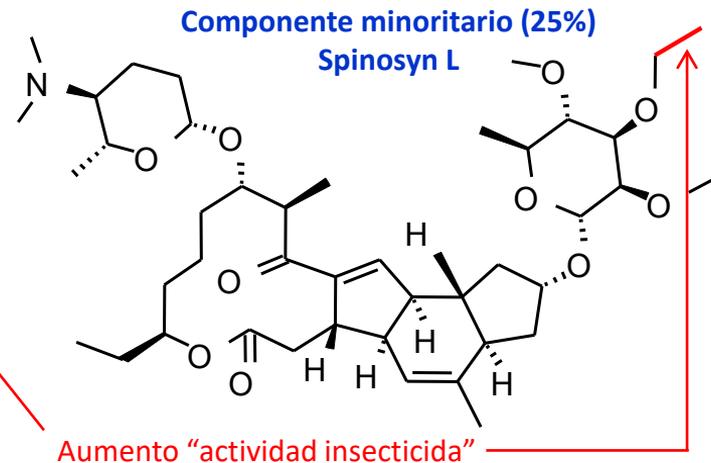
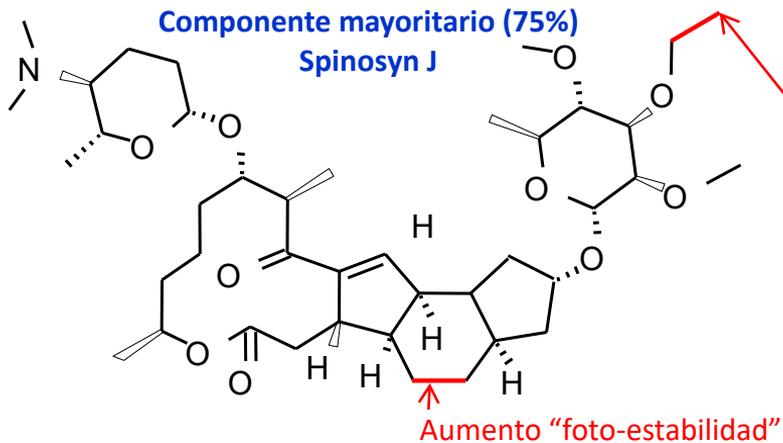
2013: Delegate: Psylla del peral (España)



Fermentación natural de la bacteria  
*Saccharopolyspora spinosa*



# Historia y evolución de los spinosines



Programa: "Artificial Neural Network"

Presidential Green Chemical Award  
2008: Designing Greener Chemicals Award

[www2.epa.gov](http://www2.epa.gov)

# Familia spinosines

Único Modo de Acción (Grupo 5 IRAC)  
Actividad por ingestión y contacto

## Spinosines

**Spinosad** (1989)  
(ingrediente activo)

**SPINTOR 480SC®**  
**SPINTOR CEBO®**

Autorizados en Agricultura Ecológica

**Spinetoram**  
(ingrediente activo)

**DELEGATE 250 WG®**  
**RADIANT 120 SC®**  
**EXALT®**

Mayor actividad insecticida  
Mejor efecto de choque  
Mayor persistencia  
Mejor actividad translaminar

# Agenda

- ❖ Historia y evolución de los spinosines
- ❖ Spinetoram:
  - Características
  - Actividad biológica
  - Modo de acción - Manejo de resistencias
  - Toxicología y medio ambiente
- ❖ Exalt-Hortícolas
  - Condiciones de uso
  - Posicionamiento
  - Fauna auxiliar
  - Ventajas competitivas



# Spinetoram: Características

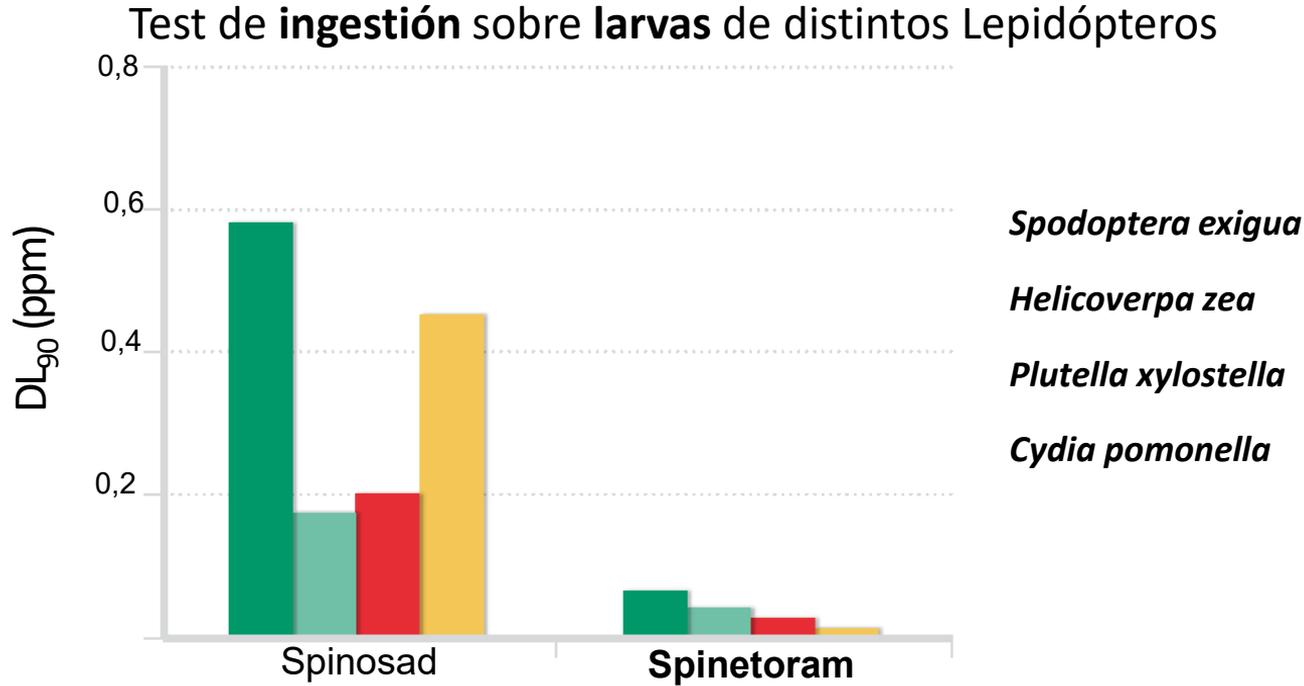


**Exalt<sup>®</sup>**

**INSECTICIDA**

**Nuevo insecticida en hortalizas**

# Características: Mayor “actividad insecticida”



Spinetoram → Mayor eficacia, menores dosis de activo necesarias

# Actividad biológica: Excelente efecto de choque

- ❖ Parálisis y cese de alimentación ocurre entre minutos a horas
- ❖ Muerte de larvas ocurre en horas (24-72 h dependiendo especies)
- ❖ Síntomas son apreciables rápidamente (minutos a horas)

*Pieris spp.* (Broccoli)

0 horas



12 horas



24 horas

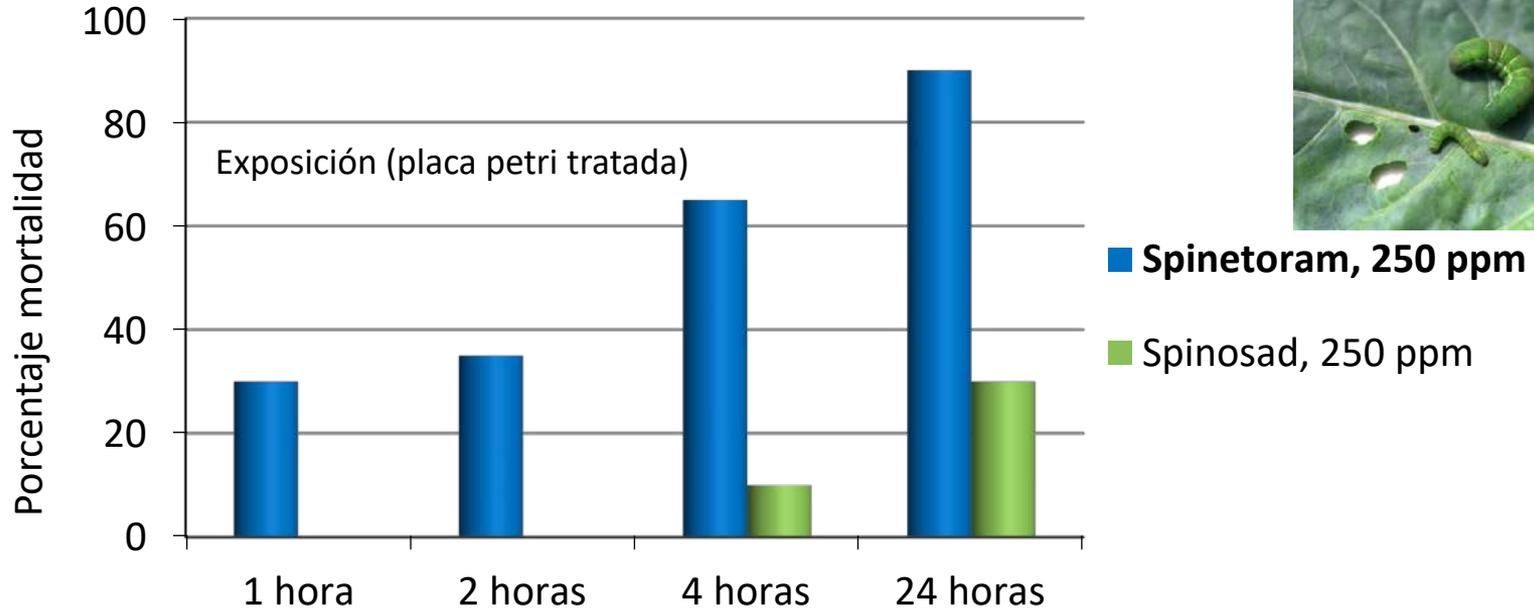


48 horas



# Características: Potente efecto de choque

Actividad por **contacto** sobre larvas de *Spodoptera exigua*



Spinetoram → La alimentación del insecto cesa en minutos tras el primer contacto

# Características: Potente efecto de choque

## Spinetoram vs. *Cydia molesta* (2<sup>a</sup> gen.)

Spinetoram → Evita el daño



Brote "dañado" 1<sup>a</sup> gen

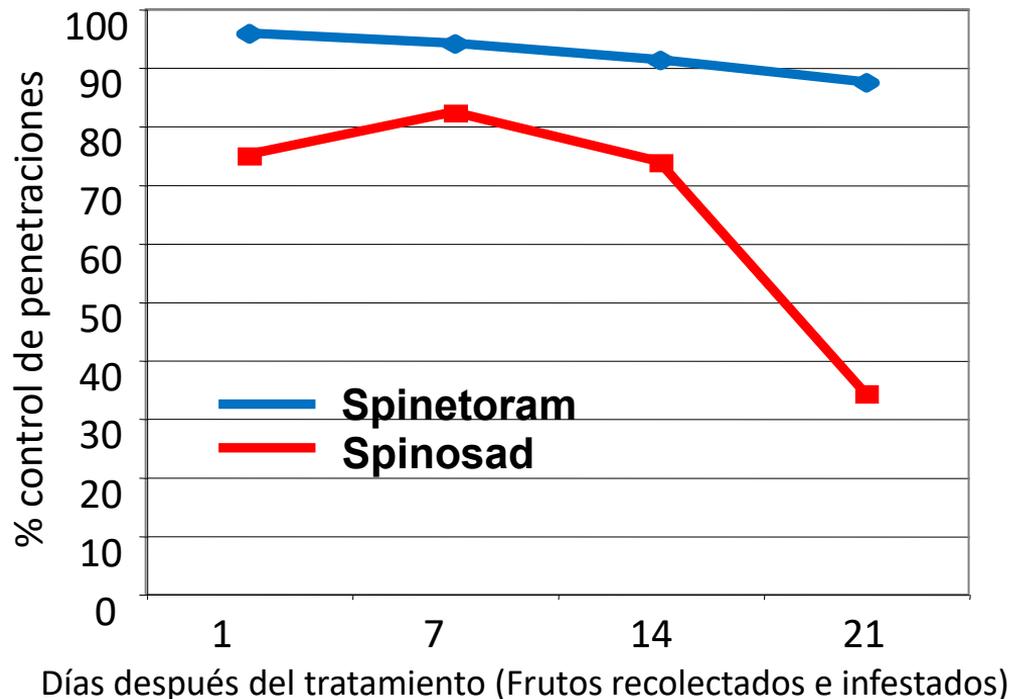


# Características: Mayor persistencia

Control de Carpocapsa (*Cydia pomonella*): “frutos dañados”;  
Fowler, Indiana, USA, 2005



- .- Manzanas tratadas en campo.
- .- Recolectadas en el tiempo indicado.
- .- Infectadas en laboratorio: “huevos”



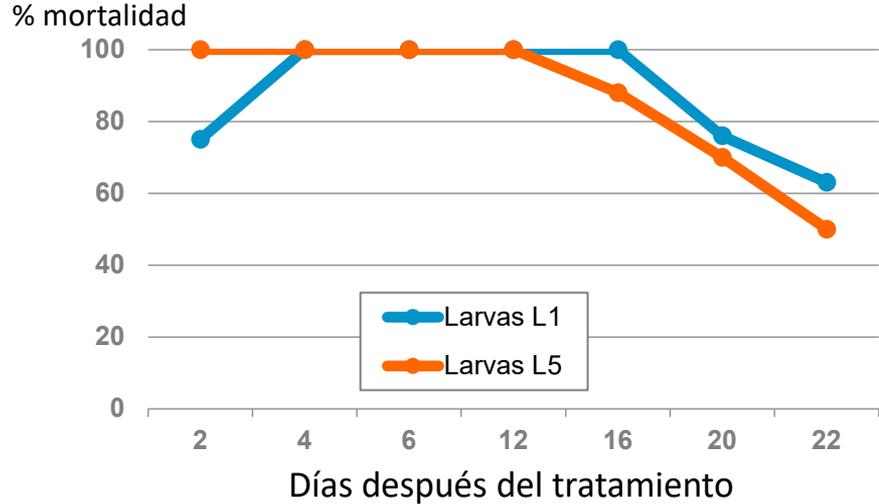
# Mayor “foto-estabilidad” → “persistencia”

## Control polilla de la vid (*Lobesia botrana*): % mortalidad de larvas

C. Merino, Chile. 2014 (Dow AgroSciences)

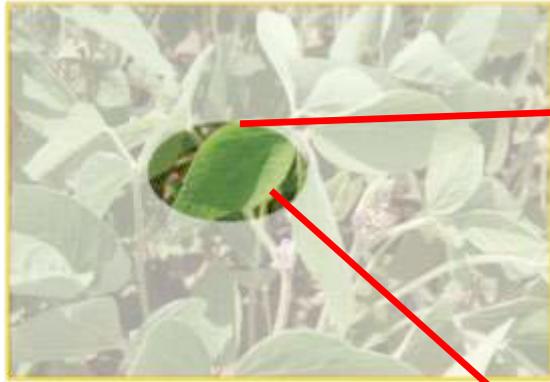


Mortalidad determinada a 48 horas de infestación.

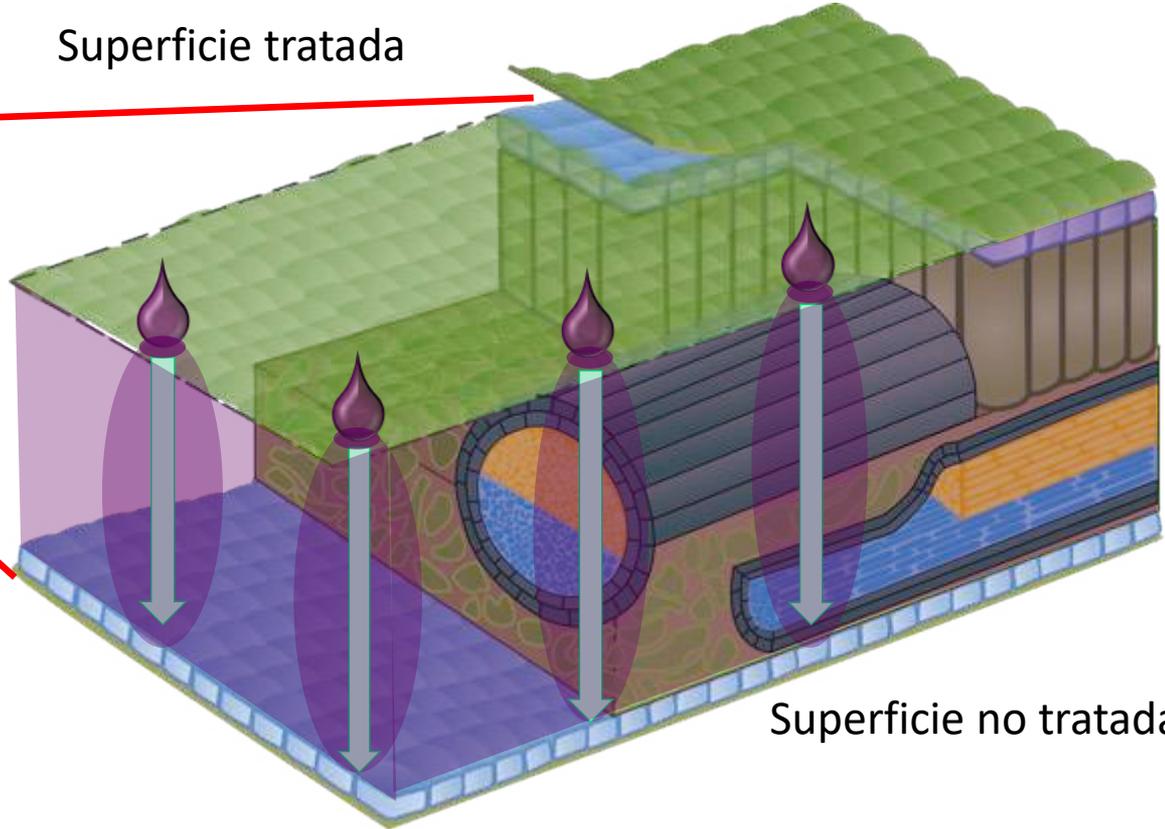


Racimos tratados en campo. (**Spinetoram** 3,75 g ai/hl)  
Recolectados en el tiempo indicado.  
Infectados en laboratorio con larvas de polilla (L1 y L5)

# Características: Actividad translaminar



Superficie tratada



Superficie no tratada

- **Control de insectos minadores**
- Resistencia al lavado
- Refuerza eficacia del producto

# Actividad contra lepidópteros

- ❖ Ingestión y contacto: larvas
- ❖ Contacto: huevos
- ❖ Contacto: adultos
- ❖ Acción translaminar: minadores



Efectos de control en varios estadíos del ciclo, afectando la dinámica poblacional de la plaga en sucesivas generaciones

# Efecto adulticida: *Spodoptera exigua*

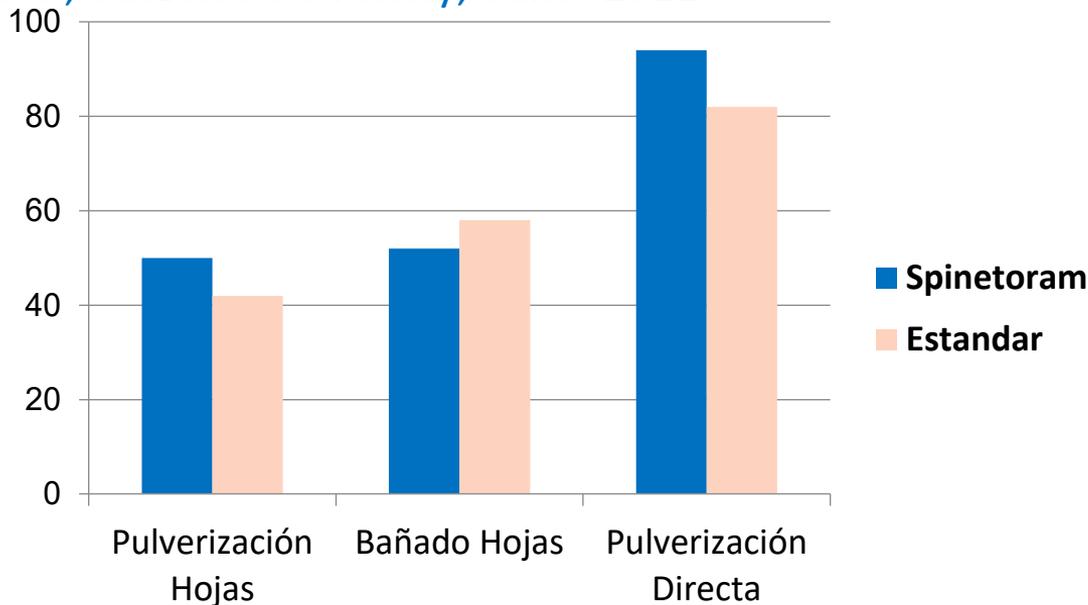
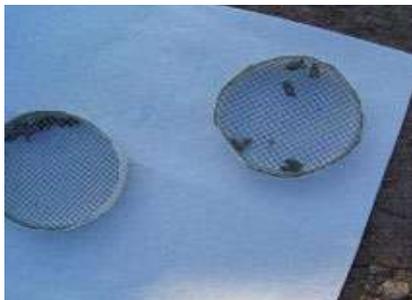
## Efectos de spinetoram sobre adultos de *Spodoptera exigua*

Palumbo, J.C.; Arizona University, Yuma 2012

Adultos sobre hojas tratadas



Adultos tratados directamente



**spinetoram → 50 g ai/ha**

Estandar: 9 oz/A

lambda cihalotrim+clorantraniliprol (29,19+58,40) g ai/ha

# Efecto ovicida: *Spodoptera exigua*

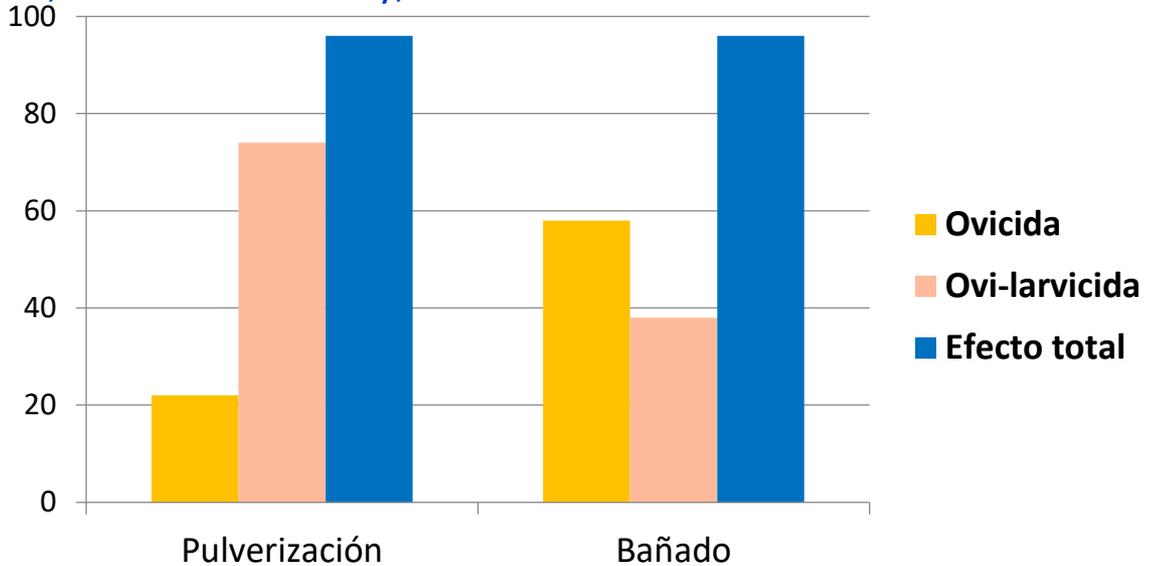
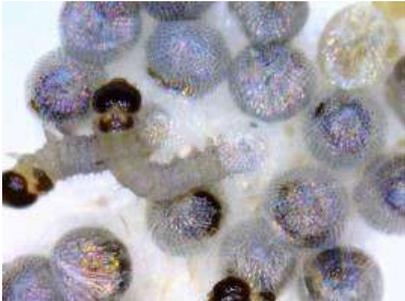
Efectos de spinetoram “aplicación tópica” en huevos de *Spodoptera exigua*

Palumbo, J.C.; Arizona University, Yuma 2012

Spinetoram



Testigo



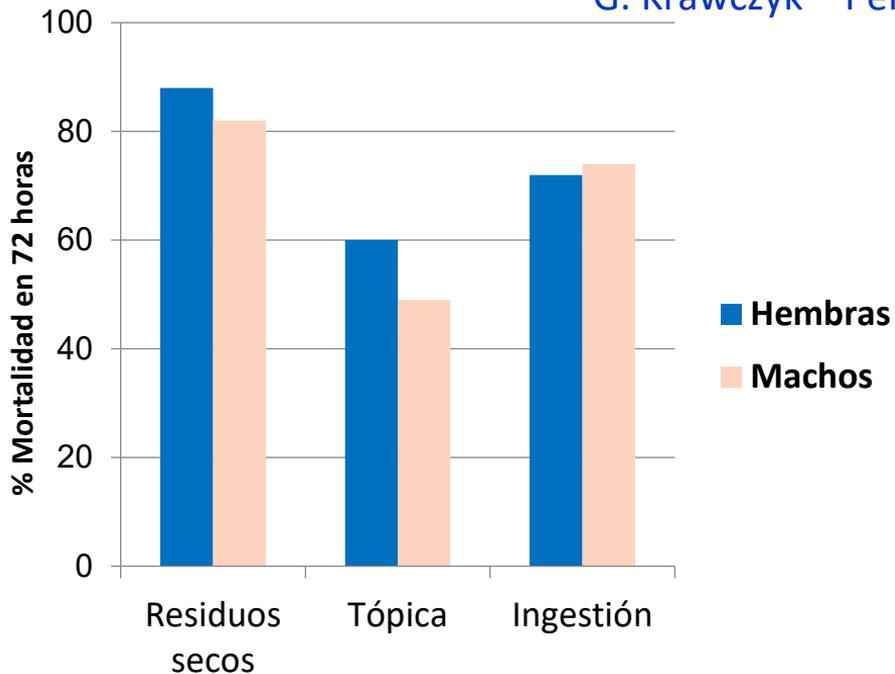
**Spinetoram → 50 g ai/ha**

- Actividad Ovicida: Larva muere como embrión
- Actividad Ovi-larvicida: Larva muere en el proceso de salida del corion

# Efecto adulticida: *Cydia pomonella*

Delegate: Impacto en adultos de carpocapsa

G. Krawczyk – Penn State Univ. 2009



Delegate: 7 oz/A → 122 g ai/ha

## Efecto en la supervivencia y fertilidad

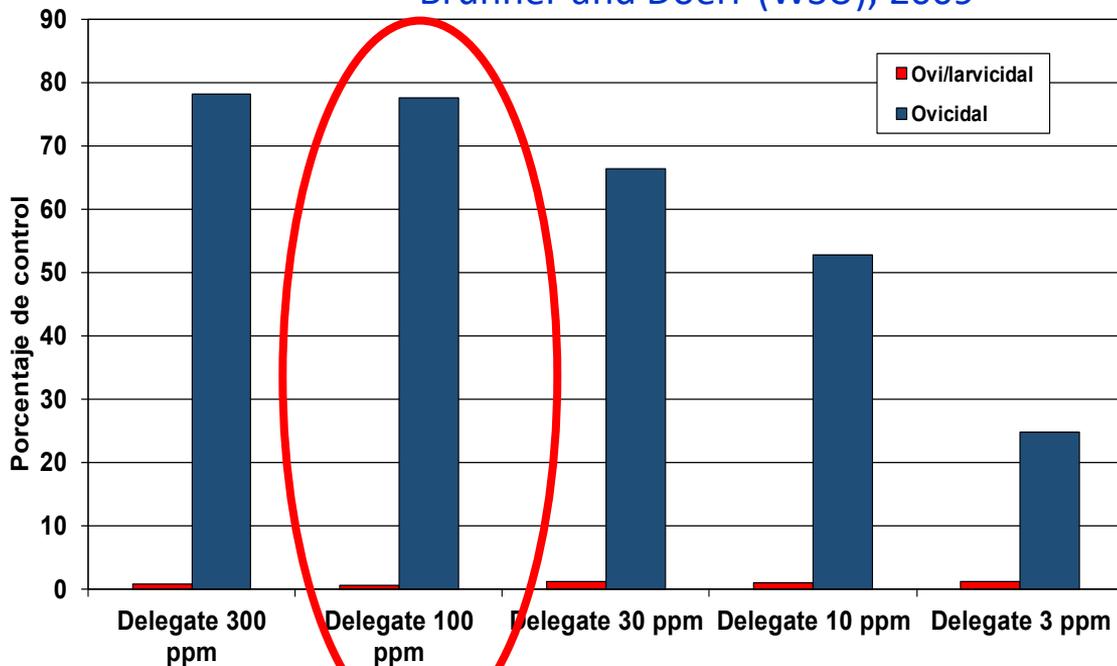
Efecto de Delegate en hembras de carpocapsa  
Exposición sobre residuos seco

Tratamiento	Mortalidad (%)				Nº huevos (puesta)
	1 día	2 días	3 días	4 días	
Delegate	16%	56%	88%	100%	0,0
Testigo	0%	0%	0%	0%	79,2

# Efecto ovicida: *Cydia pomonella*

Efectos de Delegate “aplicación tópica” en huevos de carpocapsa

Brunner and Doerr (WSU), 2009



Fotos cortesía de Mike Doerr y Jay Brunner, WSU, TFREC



# Spinetoram: Actividad biológica



**Exalt<sup>®</sup>**

**INSECTICIDA**

**Nuevo insecticida en hortalizas**

# Actividad biológica

- ❖ Amplio espectro de acción
- ❖ Potente efecto insecticida sobre diferentes estadios del insecto
- ❖ Rapidez de actuación
- ❖ Mayor persistencia
- ❖ Efecto translaminar en la planta



*Liriomyza sativa*



*Plusia sp.*



*Frankliniella sp.*



*Spodoptera spp.*



*Tuta absoluta*

*Drosophila suzukii*

**Actividad principalmente por ingestión, también por contacto**

# Actividad biológica: amplio espectro de acción

- ❖ Excelente eficacia contra insectos de los siguientes órdenes:  
**Lepidoptera, Thysanoptera, Diptera, Coleoptera**
- ❖ Su eficacia se ve reforzada por su actividad translaminar
- ❖ Activo contra algunos “chupadores” relevantes como p. ejem.:  
“psillidos” (*Cacopsylla pyri*, *Trioza erythrae*, *Diaphorina citri*)



*Liriomyza sativa*



*Plusia sp.*



*Frankliniella sp.*



*Spodoptera spp.*



*Tuta absoluta*

*Drosophila suzukii*

# Actividad biológica

## Potente efecto insecticida sobre todos los estadios del insecto

Más activo contra aquellos estadios que consumen alimento tratado con el producto

- **Producto eminentemente larvicida**
  - Activo principalmente contra estadios inmaduros (larvas, ninfas)
  - Mayor actividad por ingestión
- **Significativo efecto también contra adultos y huevos (lepidopteros)**

P. ejem.: *Spodoptera exigua*, *Cydia pomonella*, *C. molesta*, ...



*Liriomyza sativa*



*Plusia sp.*



*Frankliniella sp.*



*Spodoptera spp.*



*Tuta absoluta*

*Drosophila suzukii*

# Spinetoram: Modo de acción-Manejo de resistencias



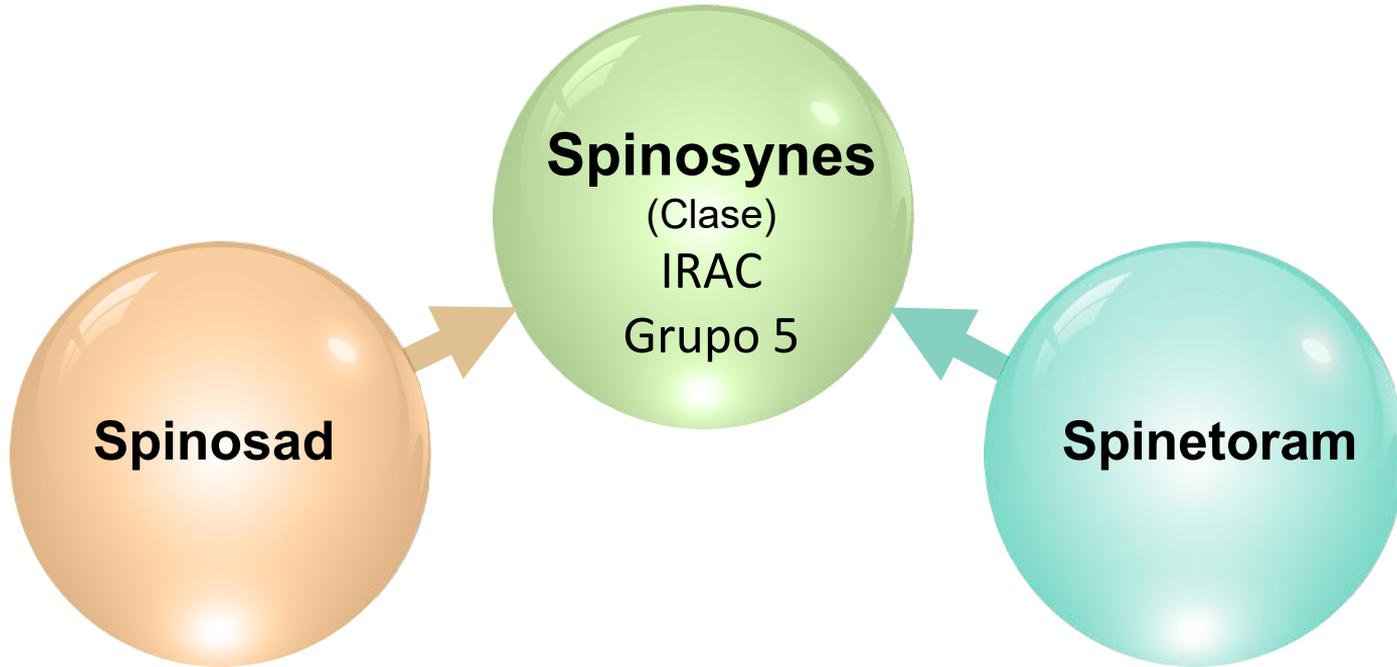
**Exalt<sup>®</sup>**

**INSECTICIDA**

**Nuevo insecticida en hortalizas**

# Modo de acción

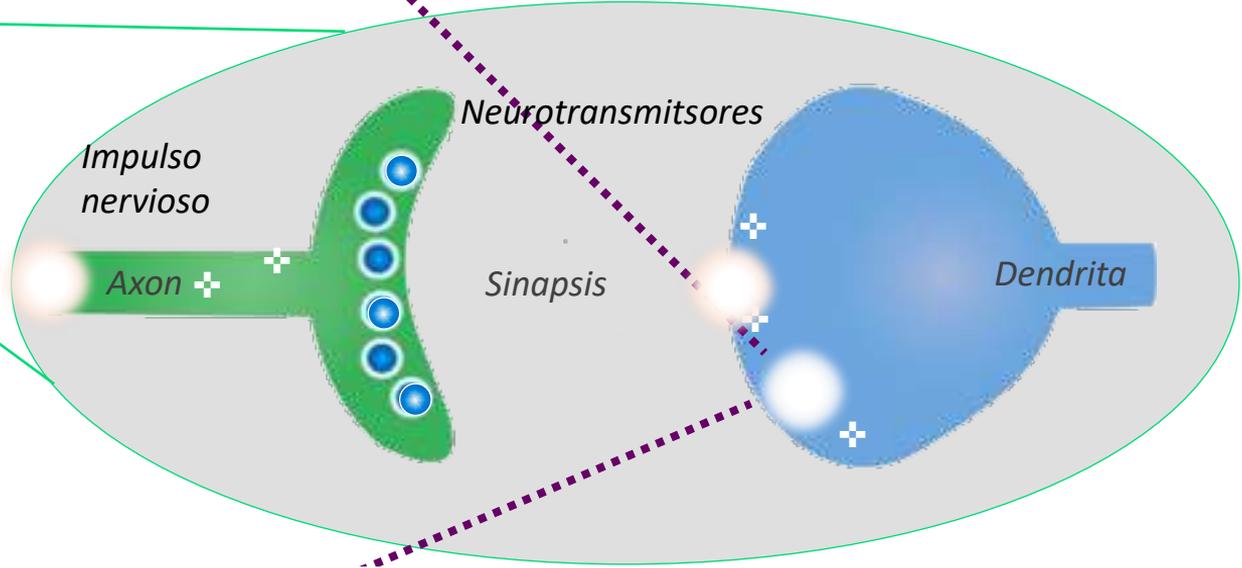
“Activadores del receptor alostérico nicotínico de la acetilcolina”



# Modo de acción



Modo de acción único,  
característico de la familia de los spinosines



Spinetoram y Spinosad tienen un  
punto de acción único

*Insecticida*

⊗ Punto de acción para  
*Spinetoram* y *Spinosad*

⊕ Punto de acción para  
insecticidas con diferente modo  
de acción

# Modo de acción

IRAC: Grupo 5:

Activadores del receptor alostérico nicotínico de la acetilcolina (*nAChR*)

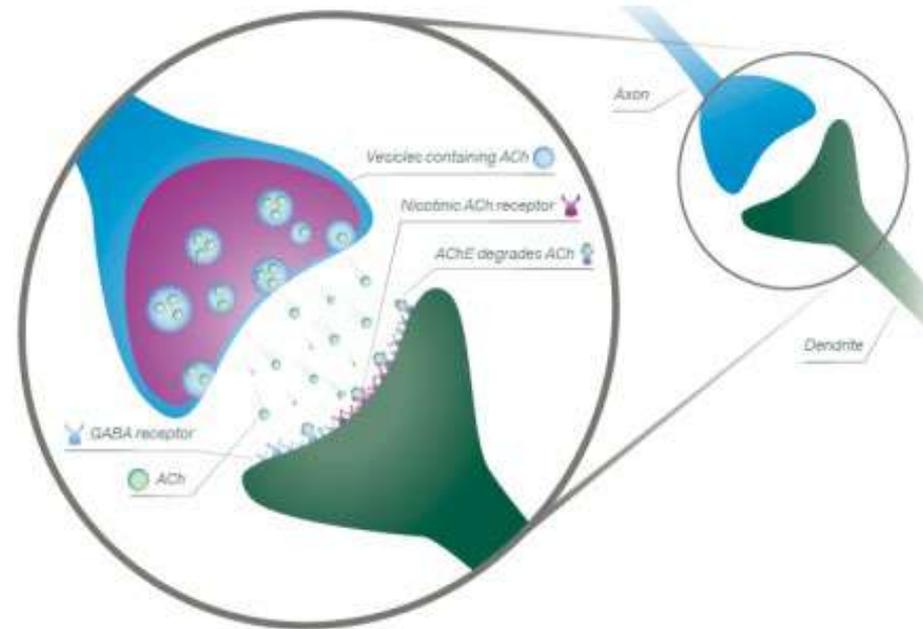
## ❖ Modo de acción: nivel molecular

- Activa la sub-unidad  $\alpha$ -7 del nAChR
  - Altera también el canal de iones del sistema GABA
- Provoca → Excitación sistema nervioso central
- Sintomatología única:
  - Contracciones involuntarias, temblores
  - Pérdida de líquidos corporales y parálisis “flácida”
- Parálisis (“rápida”) → muerte del insecto

## ❖ Penetración en el insecto

- Principalmente por ingestión, también por contacto

Ningún otro grupo de insecticidas actúa en este punto del sistema nervioso del insecto



# Manejo de resistencias

## IRAC Grupo 5

**Spinetoram** puede usarse en rotación con todos los grupos de insecticidas de diferente modo de acción

4A

Neonicotinoides (NNI's)

3A

Piretroides

22

Bloqueadores canal de sodio

1B

Organofosforados

4C

Sulfoximinas

6

Avermectinas

28

Diamidas

# Manejo de resistencias

Siga las recomendaciones de la etiqueta para el manejo de resistencias.

**Rotar con productos con diferente modo de acción**

**Usar las dosis recomendadas en etiqueta**

**Dirigir el tratamiento a estados tempranos de desarrollo (inicio de infestaciones)**

**No hacer más aplicaciones de las recomendadas en etiqueta**

**Usar programas de control integrado y hacer seguimiento de las poblaciones de insectos**

# Spinetoram: Toxicología y medio ambiente



**Exalt<sup>®</sup>**

**INSECTICIDA**

**Nuevo insecticida en hortalizas**

# Toxicología y medio ambiente

## EPA (Environmental Protection Agency) en USA

### Incluyó spinetoram en “Reduce Risk Pesticide Program” (2006)

- Baja toxicidad en mamíferos
- Baja toxicidad para peces y “vida salvaje”
- Bajo impacto en fauna auxiliar
- Compatible con programas IPM

**Presidential Green Chemistry Award**  
**2008: Designing Greener Chemicals Award**



# Toxicidad

## Toxicidad aguda: “baja”

### Spinetoram técnico: toxicidad en mamíferos

Estudio	Animal ó Test	Resultado
LD <sub>50</sub> Oral aguda	Rata	> 5000 mg/kg peso vivo
LC <sub>50</sub> Inhalación aguda	Rata	LC50 > 5,50 mg/L (concentración mas alta testada)
LD <sub>50</sub> Dermal aguda	Rata	> 5000 mg/kg peso vivo
Irritación dermal	Conejo	No irritante
Irritación ocular	Conejo	Media, Transitoria: desaparece en menos de 72 horas
Sensibilización dermal	Ratón	Moderadamente sensibilizador

## Toxicidad a largo plazo:

Spinetoram no tiene efectos carcinogénicos, teratogénicos, neurotóxicos o genotóxicos

# Toxicidad (“largo plazo”)

## Spinetoram técnico: toxicidad en mamíferos

Estudio	Animal ó Test	Resultado
Ensayo alimentación (dieta -4 semanas-)	Rata	NOEL = 48 mg/kg/día
Ensayo alimentación (dieta -13 semanas-)	Rata	NOEL = 34,7 mg/kg/día (machos) NOEL = 10,1 mg/kg/día (hembras)
Ensayo exposición dermal (4 semanas)	Rata	NOEL = 1000 mg/kg/día (dosis más alta testada)
Toxicidad en el desarrollo	Rata	Reducción ingesta materna y disminución de ganancia de peso a la dosis mas alta testada (300 mg/kg/día). Sin efectos en el desarrollo fetal.
Genotoxicidad	Test de Ames	Negativo
	Aberración cromosómica	Negativo
	Ensayos de micronúcleos en ratones (in vivo)	Negativo
Neurotoxicidad aguda	Rata	Sin efectos observados a la dosis más alta testada (NOEL > 2000 mg/Kg)

**.- Estudios de toxicidad a largo plazo han demostrado que Spinetoram no tiene efectos: carcinogénicos, teratogénicos, neurotóxicos o genotóxicos**

# Ecotoxicología

Bajo riesgo usado según indicaciones de etiqueta en:

Peces



Aves



Invertebrados terrestres



Mamíferos



Spinetoram es tóxico para invertebrados acuáticos como *Daphnia magna* y *Chironomus riparius*. No se esperan efectos negativos en estas especies en base a los niveles reales de exposición y medidas de mitigación propuestas

## Medidas de mitigación de riesgo propuestas:

- Protección de organismos acuáticos → Bandas de seguridad a masas de agua superficiales: 20 m en vid y 5 m en algodón (SPe3)
- Protección de artrópodos beneficiosos → Bandas de seguridad a zona no cultivada: 5 m (SPe3)
- Máximo número de aplicaciones: 1 aplicación/año

## Toxicidad de Spinetoram para organismos no “diana”

Aves: toxicidad aguda	LD <sub>50</sub> > 2250 mg/kg peso vivo (ánade real y codorniz)
Aves: toxicidad en dieta	LD <sub>50</sub> > 5620 mg/kg en dieta (ánade real y codorniz)
Aves: Efectos en reproducción	NOEC = 1000 mg/kg en dieta (ánade real y codorniz)
Peces: toxicidad agua	Trucha arco iris LC <sub>50</sub> > 3,46 mg/L (concentración más alta testada) Pez sol LC <sub>50</sub> = 2,69 mg/L (concentración mas alta testada)
Peces: toxicidad crónica	Trucha arcoiris NOEC = 0,182 mg/L
Invertebrados: toxicidad aguda	Daphnia magna LC <sub>50</sub> > 3,17 mg/L Moluscos LC <sub>50</sub> = 0,393 mg/L Lombriz de tierra LC50 > 1000 mg/kg de suelo
Invertebrados: toxicidad crónica	Daphnia magna NOEC = 0,0624 µg/L Chironomus riparius NOEC = 0,375 µg/L Lombriz de tierra NOEC = 18,65 mg/kg de suelo (efectos en reproducción)
Plantas acuáticas: toxicidad aguda	Lemna gibba (lenteja de agua) EC <sub>50</sub> > 14,2 mg/L (concentración más alta testada)

# Degradación en el suelo

## Biodegradación rápida en el suelo:

Vida media (Spinosin J) “laboratorio”: 21 días

Vida media (Spinosin J) “campo”: 4 días

## Fuerte absorción de Delegate por el suelo y la materia orgánica

Suelo Kd: 12-483

Materia orgánica: Koc: 1800-43873

Bajo riesgo de contaminar aguas subterráneas usado a las dosis recomendadas

# Degradación en aguas

Degradación en aguas. Fotólisis: principal vía de degradación



## Comportamiento en el agua:

- > Degradación rápida por fotólisis:
  - Vida media (Spinosin J) “laboratorio”: 0,5 días
  - Vida media (Spinosin J) “campo”: 0,6 días
- > Delegate estable por hidrólisis a pH 5-9

Rápida disipación en superficies acuosas indica un bajo riesgo de exposición

# Degradación en el aire



## Ruta de degradación no determinada:

### > Características físicas:

Baja presión de vapor y Constante Henry's Law:

-  $5,3 \times 10^{-5}$  Pa (Spinosin J)

-  $2,1 \times 10^{-5}$  Pa (Spinosin L)

> Vida media: oxidación fotoquímica en el aire 0,02-0,03 horas

**Rápida disipación en el aire: bajo riesgo de exposición para seres vivos**

# Resumen: Degradación en el medio ambiente

## Comportamiento en el **suelo**:

### > **Bajo riesgo de contaminación de aguas subterráneas**

- Fuerte absorción al complejo arcillo-húmico
- Vida media (Spinosin J) en condiciones de “campo”: 4 días



## Comportamiento en el **agua**:

- **Rápida degradación en superficies acuosas**
- **Bajo riesgo de exposición crónica para organismos acuáticos**

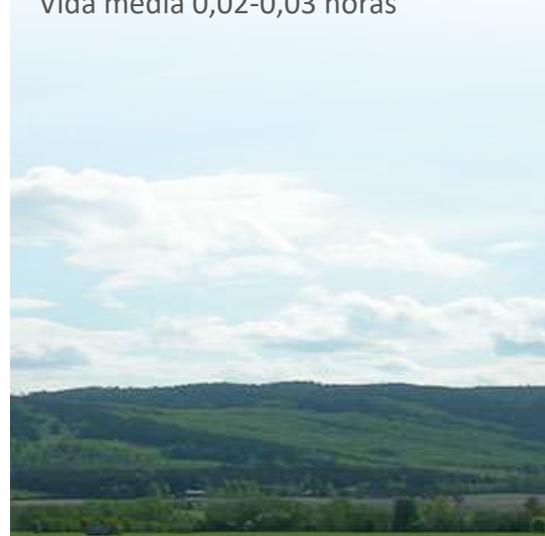
- Principal vía de degradación: fotólisis >
- Vida media (Spinosin J) 0,6 días



## Comportamiento en el **aire**:

### > **Bajos niveles de Delegate en el aire en condiciones normales de uso**

- Oxidación fotoquímica en el aire > Vida media 0,02-0,03 horas



# Agenda

- ❖ Historia y evolución de los spinosines
- ❖ Spinetoram:
  - Características
  - Actividad biológica
  - Modo de acción - Manejo de resistencias
  - Toxicología y medio ambiente
- ❖ Exalt-Hortícolas
  - Condiciones de uso
  - Posicionamiento
  - Fauna auxiliar
  - Ventajas competitivas





# Exalt<sup>®</sup>

## INSECTICIDA

Nuevo insecticida en hortalizas



©™ Marca de Dow AgroSciences, DuPont o Pioneer y de sus compañías afiliadas

*"Keep Growing"*

# Beneficios

- ❖ Nuevo insecticida
- ❖ Potente efecto de choque
- ❖ El mejor control de Orugas, *Tuta*, Trips, *Drosophila*
- ❖ Modo de acción único, característico de la familia de los spinosines



# Plagas “relevantes” controladas



*Helicoverpa armigera*



*Tuta absoluta*



*Liriomyza spp.*



*Frankliniella sp.*



*Spodoptera exigua*



*Chrysodeixis chalcites*  
*Mamestra brassicae*  
*Autographa gamma*



*Plusia spp.*

*Drosophila suzukii*



*Spodoptera littoralis*

...



*Pieris spp.*



*Plutella xylostella*

# Condiciones de uso

Cultivo	Plaga	Dosis (l /ha)	Aire libre		Invernadero			P.S. (días)
			Nº Aplic	Volumen (l/ha)	Nº Aplic.	Intervalo <sup>(+)</sup>	Volumen (l/ha)	
<b>Solanáceas<sup>(a)</sup></b> (Tomate, pimiento*, berenjena)	<b>Orugas</b> ( <i>Spodoptera</i> , <i>Heliothis</i> ) <b>Trips:</b> ( <i>Frankliniella</i> )	2,0-2,4	1	200-1000	3	14	200-3000 <sup>(1)</sup>	3
<b>Cucurbitáceas</b> (Calabacín, calabaza, melón, pepino, sandía)		2,0-2,4	1	300-1000	3	14	300-1000 <sup>(2)</sup> 300-1500 <sup>(3)</sup> 300-2500 <sup>(4)</sup>	3
<b>Lechuga</b>		2,0	1	300-1000	1	----	300-1000	3
<b>Espinacas</b>		2,0	1	300-1000	----	----	----	3
<b>Fresas<sup>(b)</sup></b>		2,0	1	200-1000	1	----	200	3
<b>Arándanos*</b>	<b><i>Drosophila suzukii</i></b>	2,0-2,4	1	200	1	1	200	3
<b>Frambuesa</b>	<b><i>Drosophila suzukii</i></b>	2,0-2,4	2**	200-1000	2	14	200-1000	3

(a) *Tuta absoluta*; (b) *Drosophila suzukii*

(\*) Dosis en invernadero 2,0 l/ha

(+) Intervalo mínimo entre aplicaciones

(\*\*) Intervalo mínimo entre aplicaciones 28 días

(1) Pimiento: 200-1500 l/ha

(2) Melón

(3) Calabaza y Sandía

(4) Calabacín y Pepino

Re-entrada: con carácter general “hasta secado de la pulverización”

Guantes protección química: tomate, berenjena, cucurbitáceas

Re-entrada: 1 día → pimiento, arándano y fresa, aire libre

Re-entrada: 2 días → lechuga y pimiento en invernadero

Re-entrada : 3 días → arándano en invernadero

# Condiciones de uso

Cultivo	Plaga	Dosis (l /ha)	Aire libre		Invernadero			P.S. (días)
			Nº Aplic	Volumen (l/ha)	Nº Aplic.	Intervalo*	Volumen (l/ha)	
Brécol, coliflor, coles de Bruselas, repollo	Orugas ( <i>Mamestra</i> , <i>Pieris</i> , <i>Plutella</i> , <i>Spodoptera</i> , <i>Heliothis</i> )	2,0	1	300-1000	----	----	----	7
Florales (sólo cultivo de flores comestibles)	Orugas ( <i>Spodoptera</i> , <i>Heliothis</i> )	2,0	1	300	----	----	----	3
Hierbas aromáticas*	Trips: ( <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i> )	2,0	1	300	----	----	----	3
Ornamentales	Trips: ( <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i> )	2,0	1	300-1000	1	----	300-1500	N.P.

(\*) Hierbas aromáticas (perifollo, cebollino, hojas de apio, perejil, salvia real, romero, tomillo, albahaca, hojas de laurel y estragón)

Re-entrada: con carácter general “hasta secado de la pulverización”

Re-entrada: 23 días → Ornamentales al aire libre

Re-entrada: 32 días → Ornamentales en invernadero

# Condiciones de uso: Manejo de resistencias

Spinosines: Máximo 3 veces/campaña

Siga las recomendaciones de la etiqueta para el manejo de resistencias.

Rotar con productos con diferente modo de acción

Usar las dosis recomendadas en etiqueta

Dirigir el tratamiento a estados tempranos de desarrollo (inicio de infestaciones)

No hacer más aplicaciones de las recomendadas en etiqueta

Usar programas de control integrado y hacer seguimiento de las poblaciones de insectos

# Condiciones de uso

## Polinizadores

**Reducida toxicidad una vez seco el caldo de pulverización**

Ensayos diseñados para reproducir condiciones de campo demostraron que residuos secos del producto (después de tres horas) eran prácticamente no tóxicos para abejas.



## Frase: Mitigación de riesgos ambientales

**Spe 8:** Peligroso para las abejas. Para proteger las abejas y otros insectos polinizadores, no aplicar durante la floración de los cultivos. No utilizar donde haya abejas en pecoreo activo. No aplicar cuando las malas hierbas estén en floración. Elimínense las malas hierbas antes de su floración. (Cultivos al aire libre y bajo estructuras temporales)

# Poscionamiento: Control de “lepidópteros”



*Spodoptera exigua*



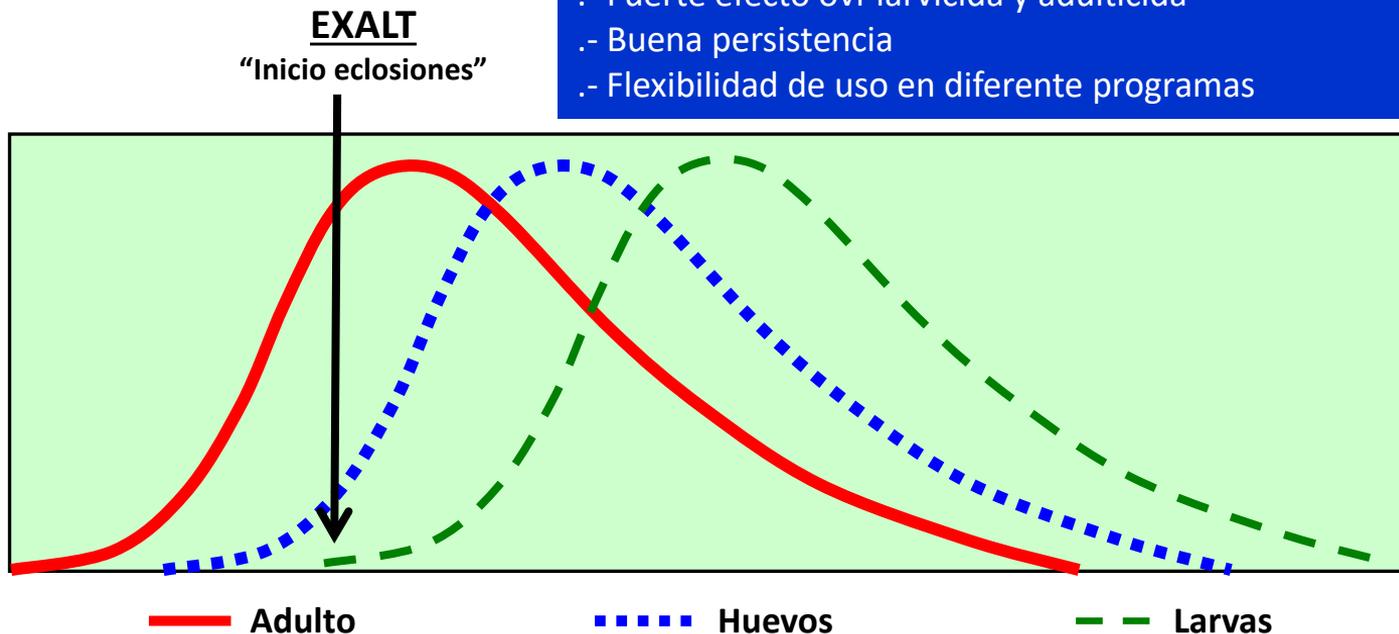
*Chrysodeixis chalcites*

*Helicoverpa armigera*



## ¿ Porqué tratar con Exalt a inicio de eclosiones?

- Rápido efecto de choque contra larvas
- Potente acción larvicida por ingestión y contacto
- Fuerte efecto ovi-larvicida y adulticida
- Buena persistencia
- Flexibilidad de uso en diferente programas



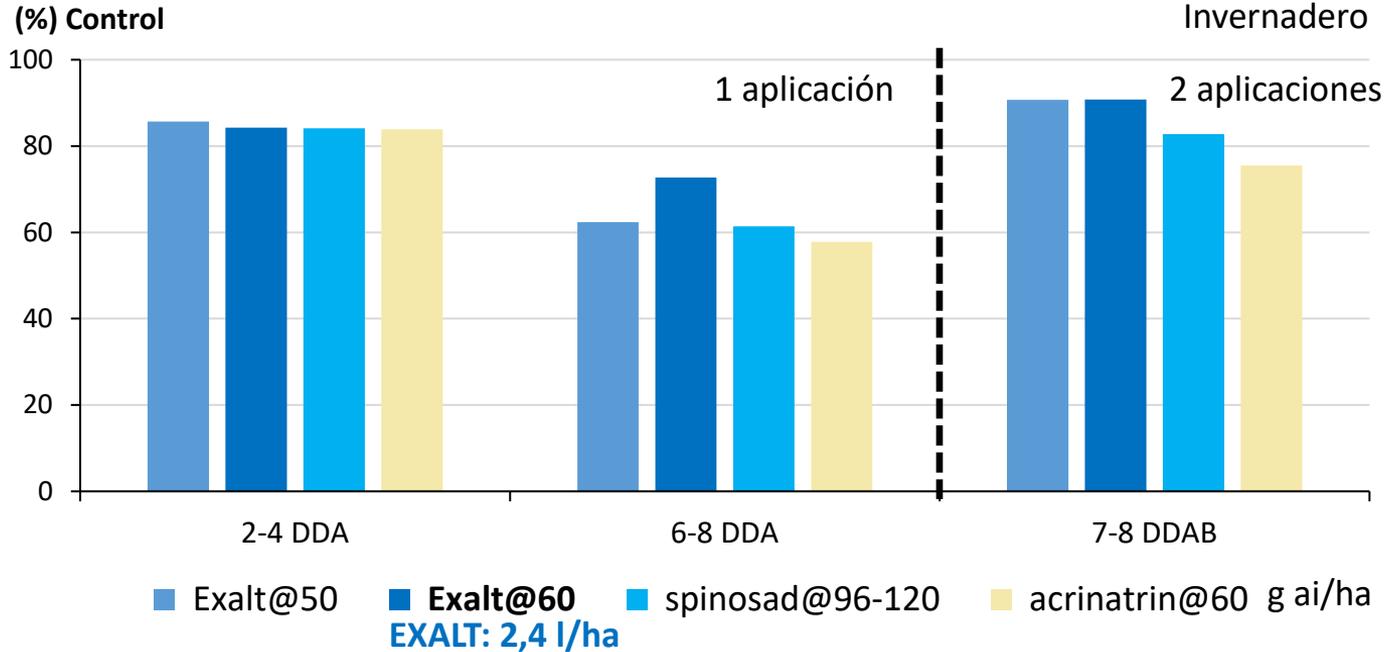
# Solanáceas

Exalt<sup>®</sup>

INSECTICIDA



# Solanáceas: *Frankliniella occidentalis*



**Media (14 Ensayos): 2012-13; España (8), Italia (5), Francia (1)**

Infestación en testigo: rango 0,54-16,02 trips/flor (Media: 6,57 trips/flor)

Invernadero: Berenjena (6); Pimiento (4); Tomate (4)

Volumen: 500-1000 l/ha (Media: 850 l/ha)

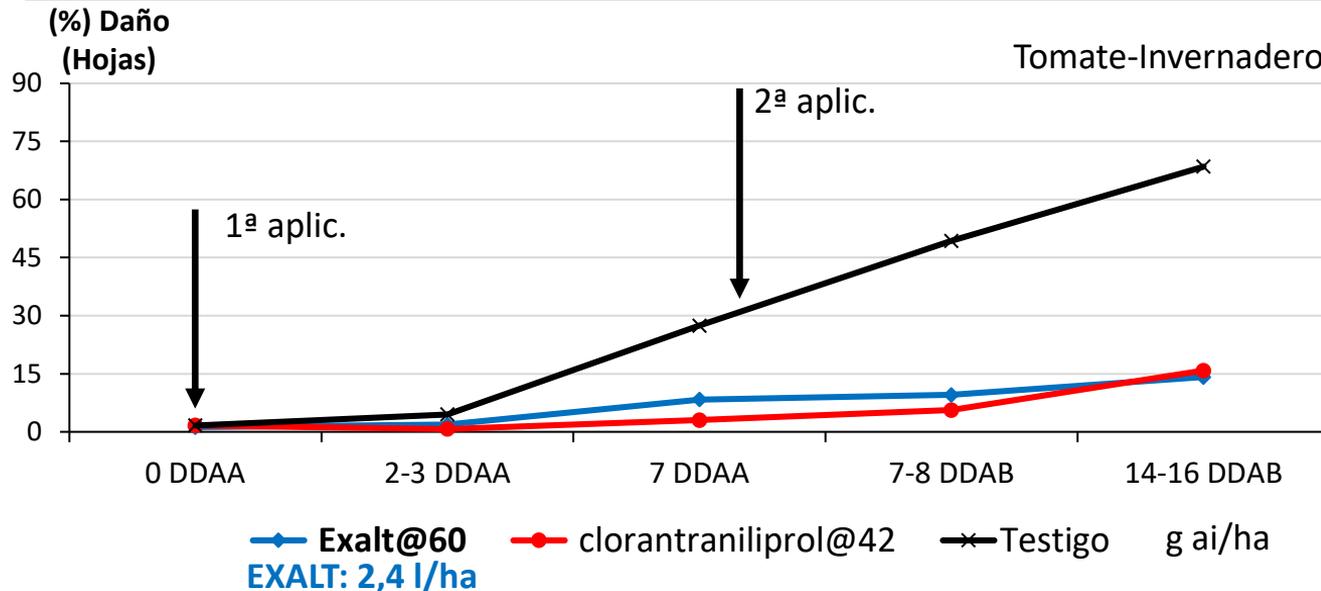
Intervalo entre aplicaciones: 7-8 días



# Solanáceas: *Tuta absoluta*

Exalt®

INSECTICIDA



Media (4 Ensayos): 2012-13; España (Murcia)

(%) Daño en testigo (hojas): rango 31,3-97,19 % (Media: 68,49 %)

Volumen: 600-1000 l/ha (Media: 825 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-10 días

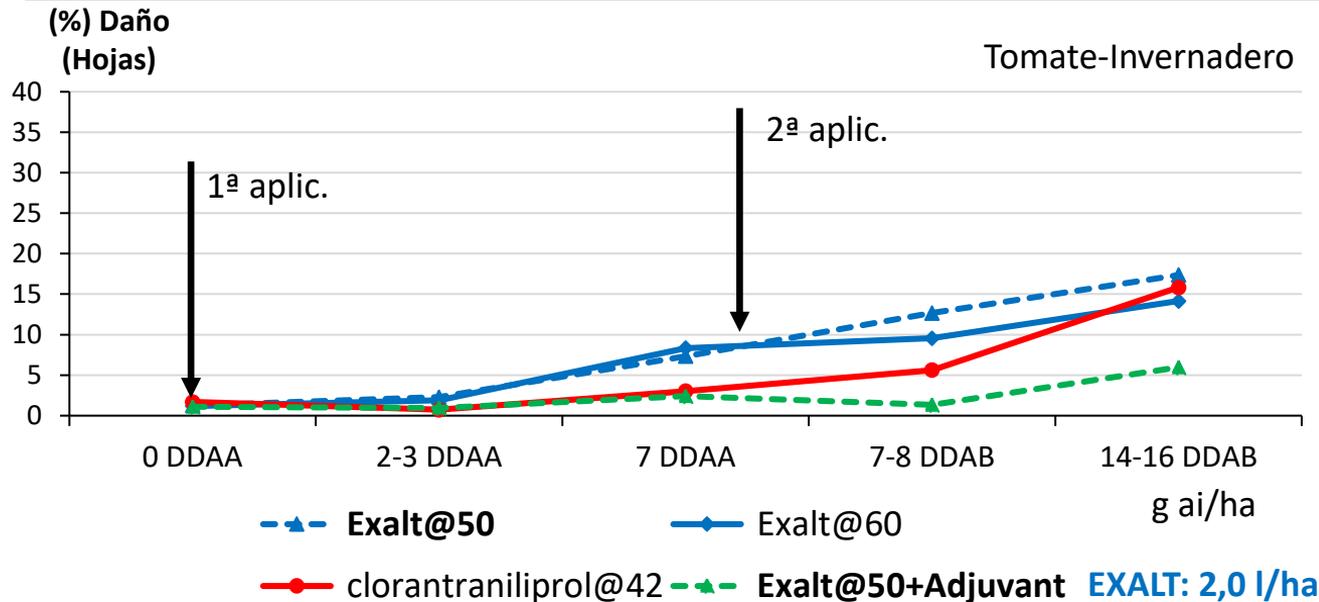


Iniciar aplicaciones al inicio de infestaciones

# Solanáceas: *Tuta absoluta*

Exalt®

INSECTICIDA



**Media (4 Ensayos): 2012-13; España (Murcia)**

(%) Daño en testigo (hojas): rango 31,3-97,19 % (Media: 68,49 %)

Volumen: 600-1000 l/ha (Media: 825 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-10 días

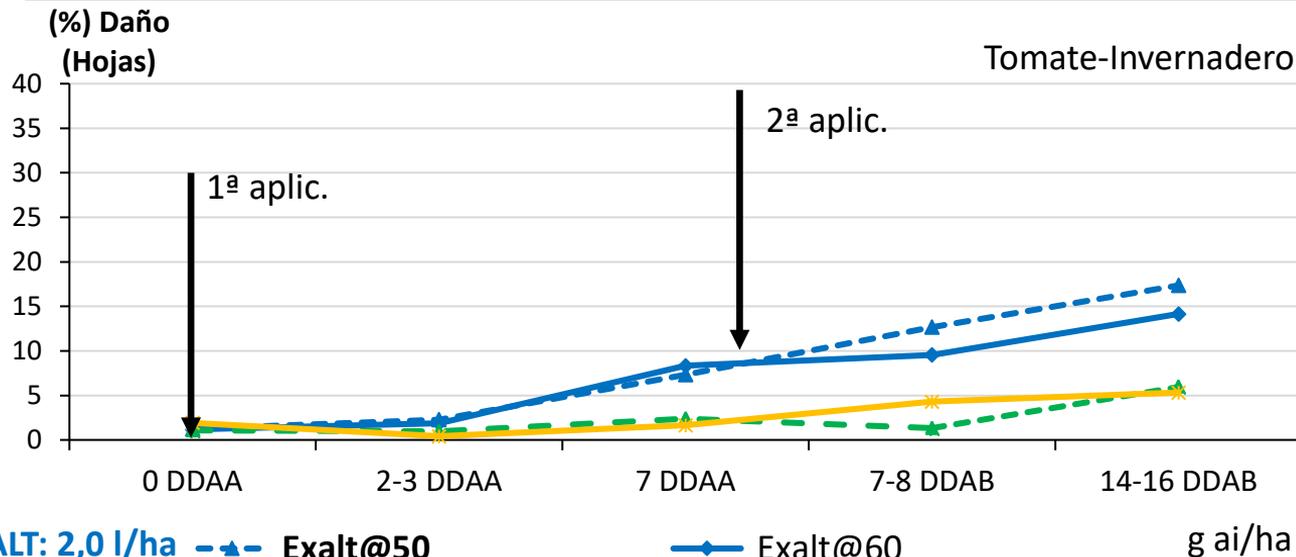


**La adición de mojante mejora la eficacia.**

# Solanáceas: *Tuta absoluta*

Exalt®

INSECTICIDA



EXALT: 2,0 l/ha -▲- Exalt@50

◆ Exalt@60

-▲- Exalt@50+Adjuvant

\* spinosad@120+Adjuvant

Media (4 Ensayos): 2012-13; España (Murcia)

(%) Daño en testigo (hojas): rango 31,3-97,19 % (Media: 68,49 %)

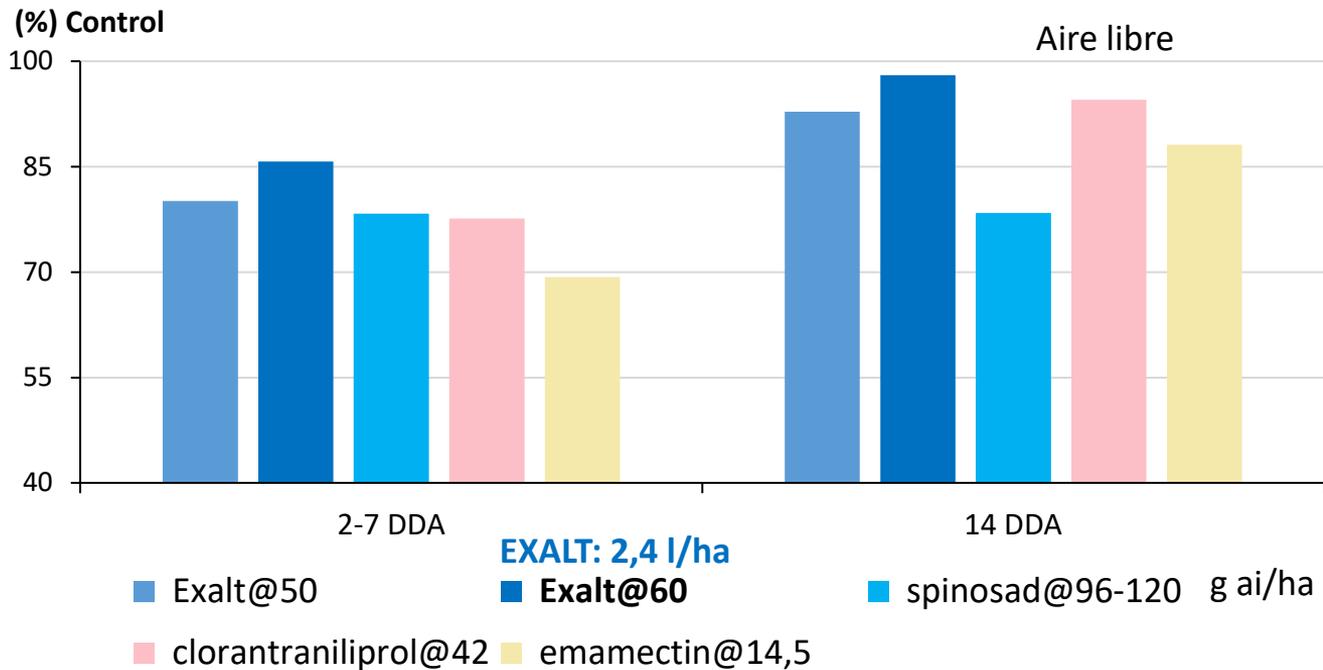
Volumen: 600-1000 l/ha (Media: 825 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-10 días



La adición de mojante mejora la eficacia.

# Solanáceas: *Helicoverpa armigera*



**Media (7 Ensayos): 2012-13; Italia (7)**

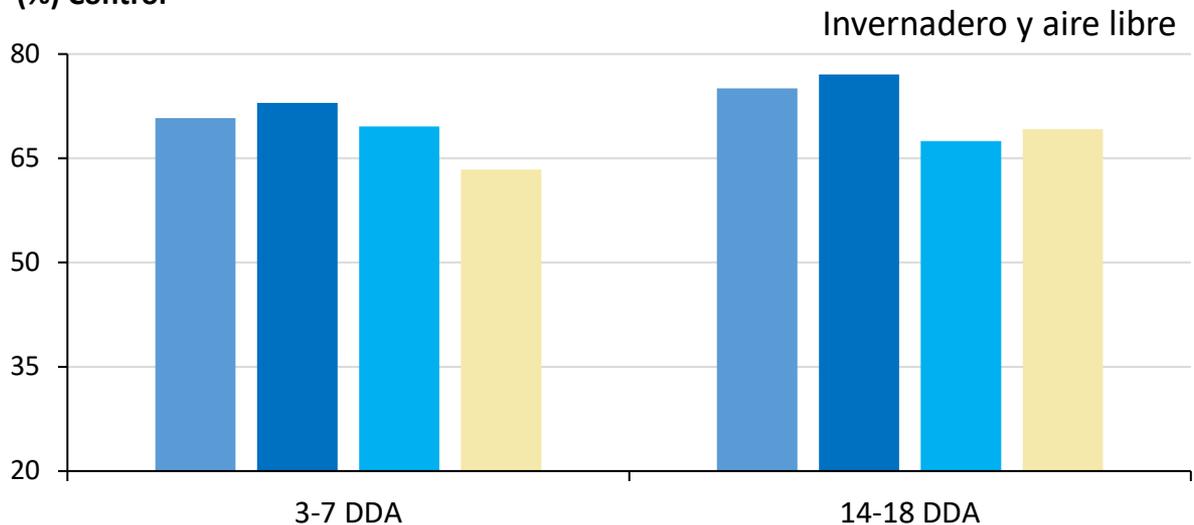
Infestación en testigo: rango 1,3-4,0 larvas/fruto (Media: 2,19 larvas/fruto)

(%) Frutos afectados en testigo: rango 20,0-52,8 % (Media: 36,28 %)

Aire libre: Tomate. Volumen: 800-1000 l/ha (Media: 860 l/ha)

# Solanáceas: *Spodoptera spp.*

(%) Control



■ Exalt@50 ■ **Exalt@60** ■ spinosad@96-120 ■ emamectin@14,5 g ai/ha

**EXALT: 2,4 l/ha**

**Media (3 Ensayos): 2012-13; España (2), Italia (1)**

Infestación en testigo: rango 4,35-10,03% (Media: 6,26 %) Superficie hoja afectada

(%) Frutos afectados en testigo: rango 21,8-49,0 % (Media: 35,4 %)

Invernadero-Pimiento (2); Aire libre-Tomate (1)

Volumen: 800-1000 l/ha (Media: 850 l/ha)



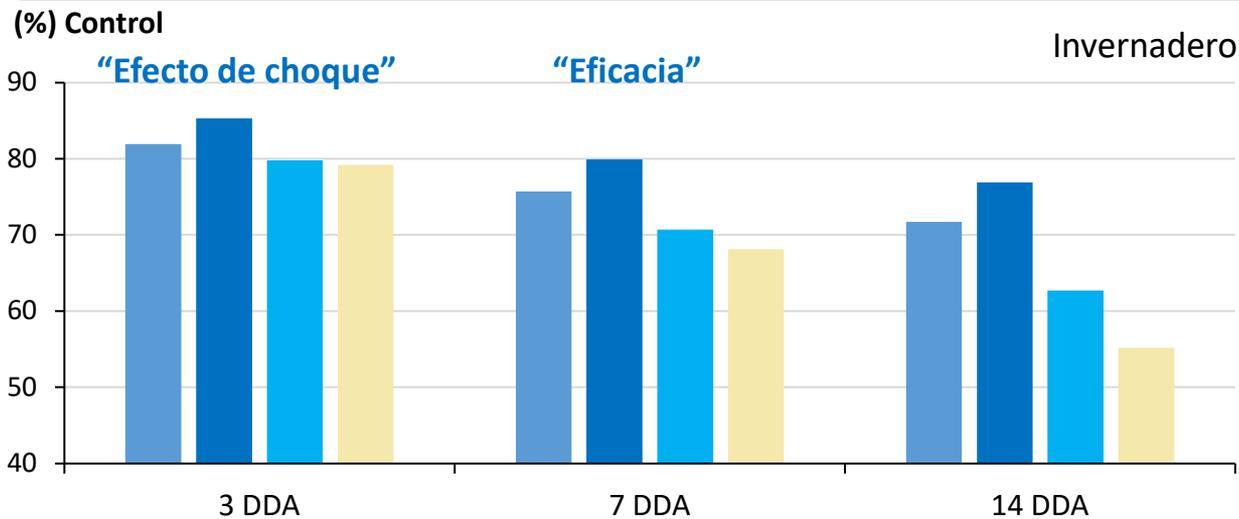
# Cucurbitáceas

Exalt<sup>®</sup>

INSECTICIDA



# Cucurbitáceas: *Frankliniella occidentalis*



g ai/ha ■ Exalt@50 ■ Exalt@60 ■ spinosad@120 ■ acrinatrin@60  
**EXALT: 2,4 l/ha**

**Media (9 Ensayos): 2012-13; España: Murcia (6); Andalucía (3)**

Infestación en testigo: rango 0,4-10,52 trips/flor-hoja (Media: 3,19 trips/flor-hoja)

(%) Flores-hojas afectadas en testigo: rango 38,0-100 % (Media: 87,6 %)

Invernadero: Pepino (5); Calabacín (3); Melón (1)

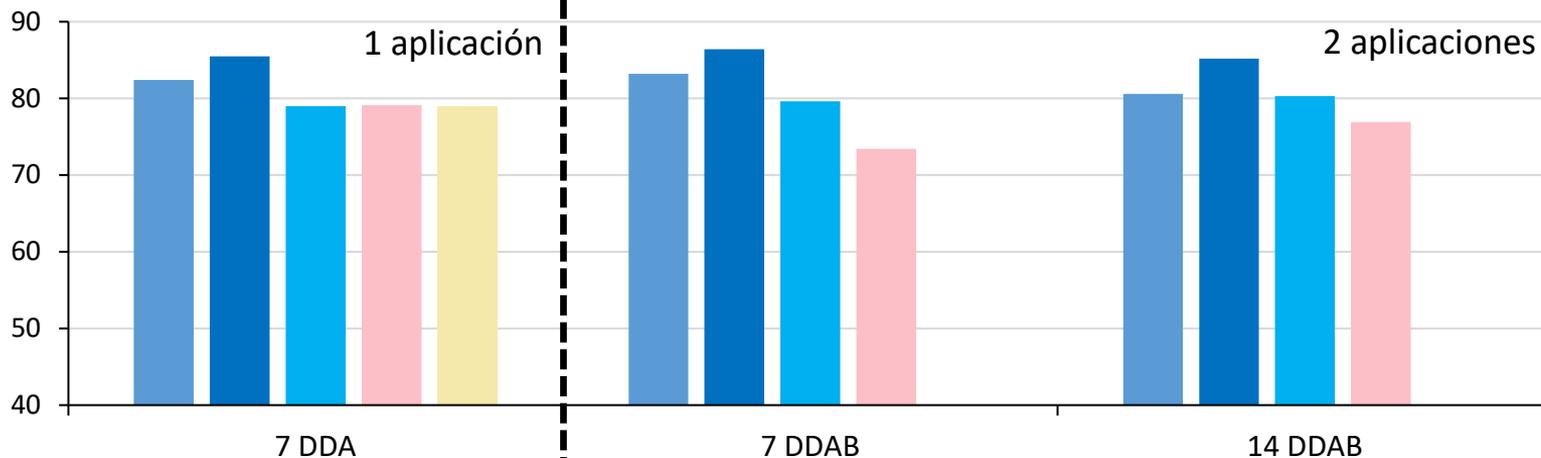
Volumen: 600-1000 l/ha (Media: 850 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-8 días



# Cucurbitáceas: *Spodoptera littoralis* (4); *S. exigua* (4)

(%) Control



Invernadero



*Spodoptera littoralis*

■ Exalt@50 ■ Exalt@60 ■ spinosad@120 ■ clorantraniliprol@42 ■ emamectin@14 g ai/ha

**EXALT: 2,4 l/ha**

**Media (8 Ensayos): 2012-13; España: Murcia (4); Andalucía (4)**

Infestación en testigo: rango 3,25-18,56 % daño en hoja (Media: 10,78 % daño en hoja)

(%) Frutos afectados (Sandía) en testigo: rango 14-44 % (Media: 29,39 %)

Invernadero: Pepino (4); Calabacín (1); Sandía (3)

Volumen: 800-1000 l/ha (Media: 925 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-10 días

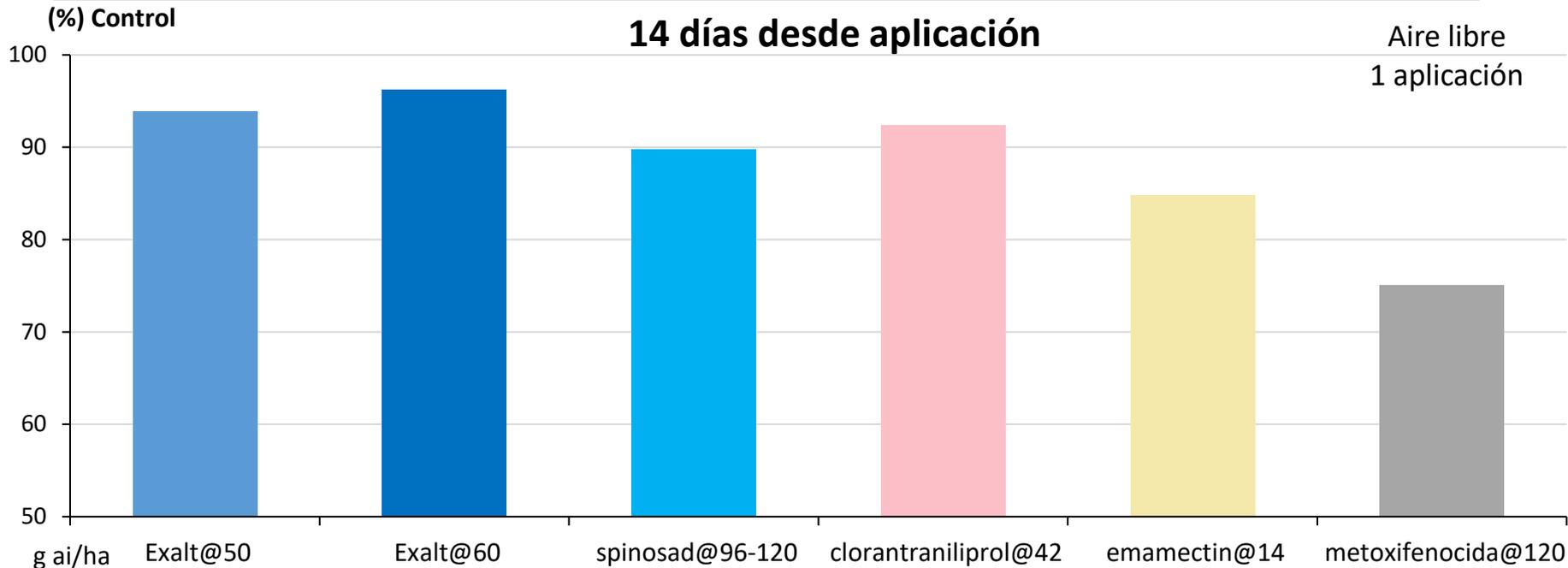


*Spodoptera exigua*

# Cucurbitáceas: *Spodoptera littoralis*

Exalt®

INSECTICIDA



**EXALT: 2,4 l/ha**

**Media (4 Ensayos): 2012-13; Italia: Brindisi (2), Siracusa (1), Latina (1)**

Infestación en testigo: rango 0,42-5,50 larvas/planta (Media: 1,91 larvas/planta)

Aire libre: Pepino (1); Calabacín (3)

Volumen: 600-800 l/ha



***Spodoptera littoralis***

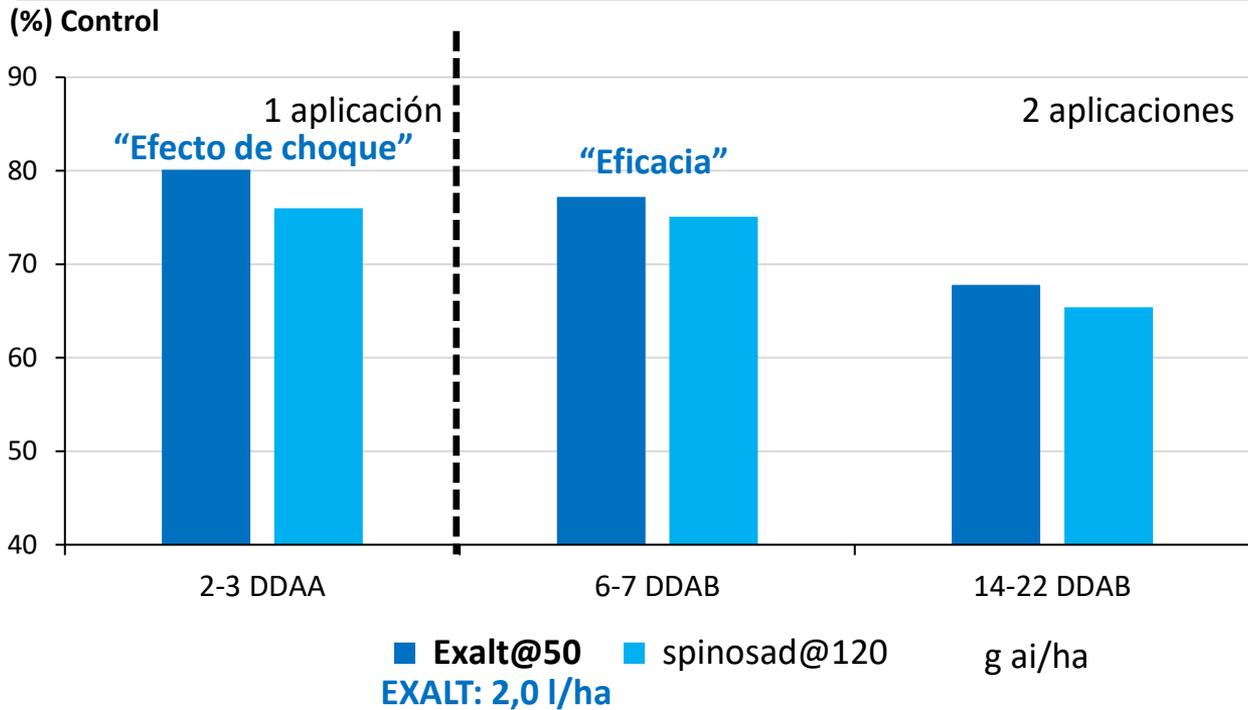
# Lechuga

**Exalt**<sup>®</sup>

**INSECTICIDA**

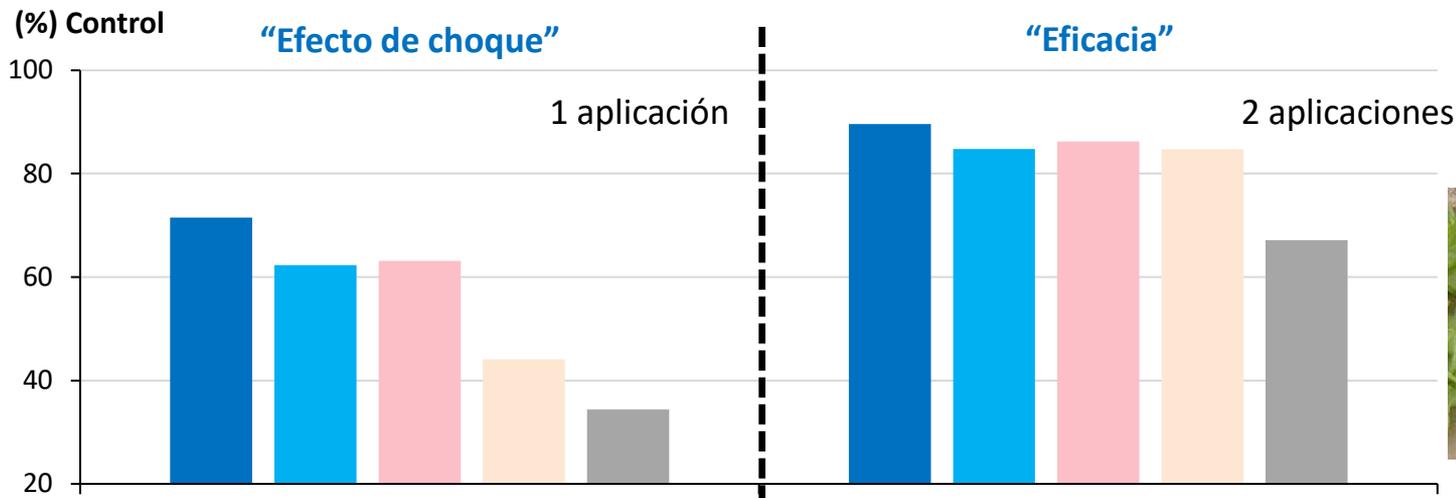


# Lechuga: *Frankliniella occidentalis*



**Media (7 Ensayos): 2012-13; España (6); Francia (1)**  
 Infestación en testigo: rango 1,8-41,3 trips/planta (Media: 11,83 trips/planta)  
 Volumen: 500-1000 l/ha (Media 850 l/ha)  
 Intervalo entre aplicaciones 7-10 días

# Lechuga: *Helicoverpa armigera*



**EXALT: 2,0 I/ha**

■ **Exalt@50**

■ spinosad@120

■ clorantraniliprol@42 g ai/ha

■ clorantr.+abam.@34+14

■ metoxifenocida@120

**Media (4 Ensayos): 2012-13; España**

Infestación en testigo: rango 0,5-0,98 larvas/planta (Media: 0,75 larvas/planta)

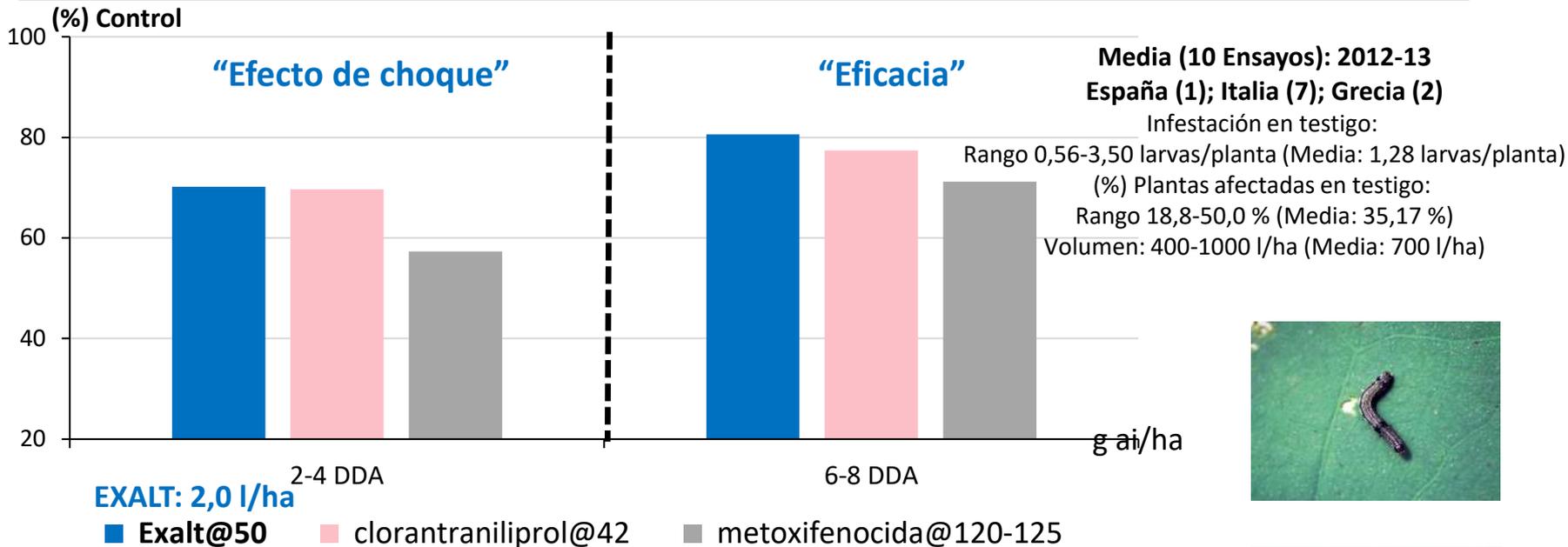
(%) Plantas afectadas en testigo: rango 16,3-97,5 % (Media: 65,95 %)

Volumen: 600-800 l/ha (Media: 650 l/ha)

Intervalo entre aplicaciones: 7-11 días



# Lechuga: *Spodoptera* spp.



Demostraciones:	Exalt	Standard	Exalt	Standard	Incid. inicial: 22-32 %
ES15A5B043JF01 (MU) Conteo: 4 DDAB	Exalt Exalt	Spintor Spintor	4	8	1ª aplic.: 14-Oct-15 2ª aplic.: 30-Oct-15 Volumen: 1000 l/ha
ES15A5B043JF01 (MU) Conteo: 13 DDAB	Exalt Exalt	Spintor Spintor	3	22	

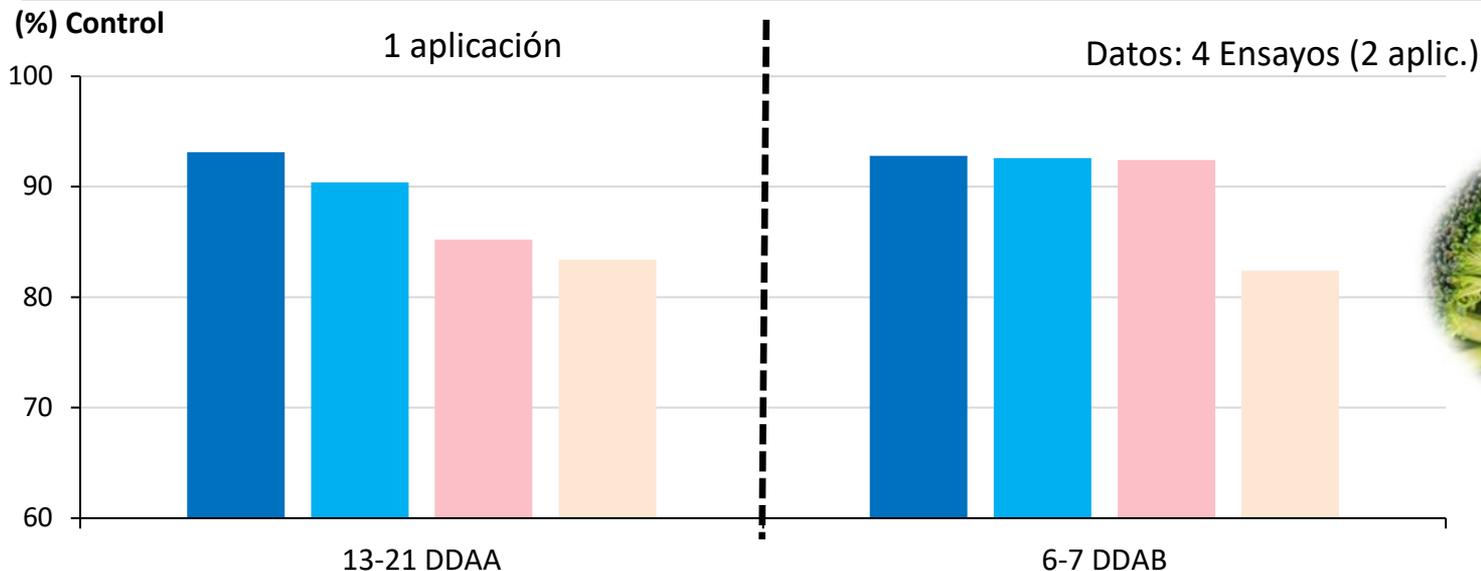
# Brassicas

Exalt<sup>®</sup>

INSECTICIDA



# Brassicas: *Mamestra*, *Pieris*, *Plutella xylostella*



■ **Exalt@50** ■ spinosad@120 ■ clorantraniliprol@42 ■ emamectin@14.25 g ai/ha  
**EXALT: 2,0 l/ha**

**Media (12 Ensayos): 2012-14; España (4); Italia (7); Grecia (1)**  
Infestación en testigo: rango 0,10-5,11 larvas/planta (Media: 1,95 larvas/planta)  
(%) Plantas afectadas en testigo: rango 15,6-100 % (Media: 54,62 %)  
Ensayos: Broccoli (3); Coliflor (2); Repollos (7)  
Volumen: 400-1000 l/ha (Media 750 l/ha)  
Intervalo entre aplicaciones 7-10 días

# Fresas

**Exalt**<sup>®</sup>

INSECTICIDA

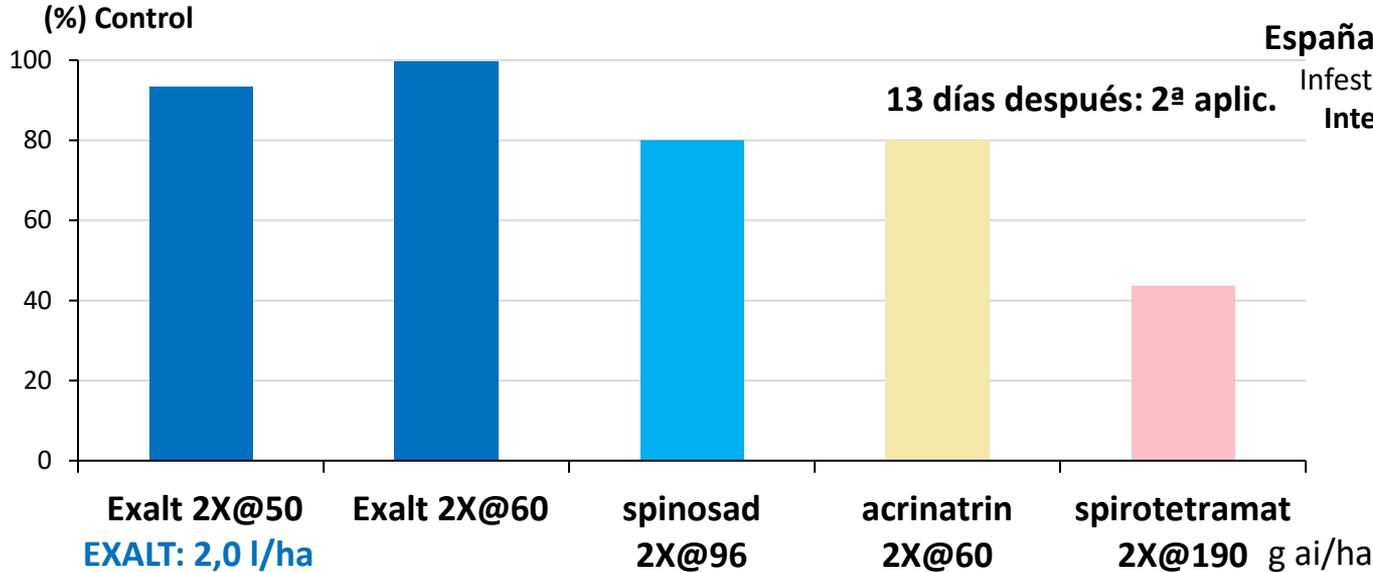


# Fresa: *Frankliniella occidentalis*

España (2013): ES13A5B068RP01-02

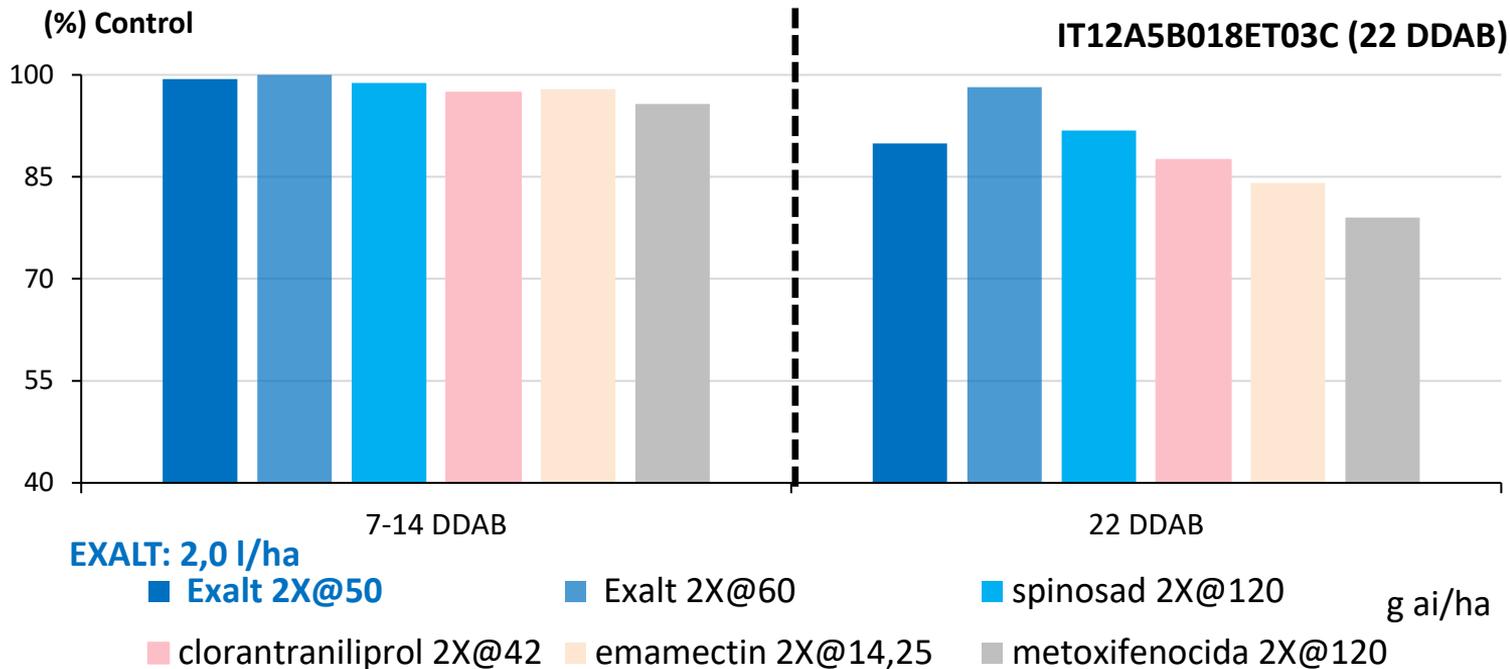
Infestación en testigo: 0,98 trips/flor.

Intervalo entre aplicaciones 7 días



Demostraciones: Conteos: 10-11 DDA	Exalt	Standard	Incid (%) Exalt	Incid (%) Standard	Incid. inicial (%)
ES16A5B024MR02 (HU) Almonte	Exalt 250 cc/hl	Acrinathrin 60 cc/hl	40	100	Vol.: 800 l/ha Incidencia: 100%
ES16A5B024MR03 (HU) Palos de la F.	Exalt 250 cc/hl	Spintor 25 cc/hl	25	30	Vol.: 1000 l/ha Incidencia: 100%

# Fresa: *Spodoptera littoralis*



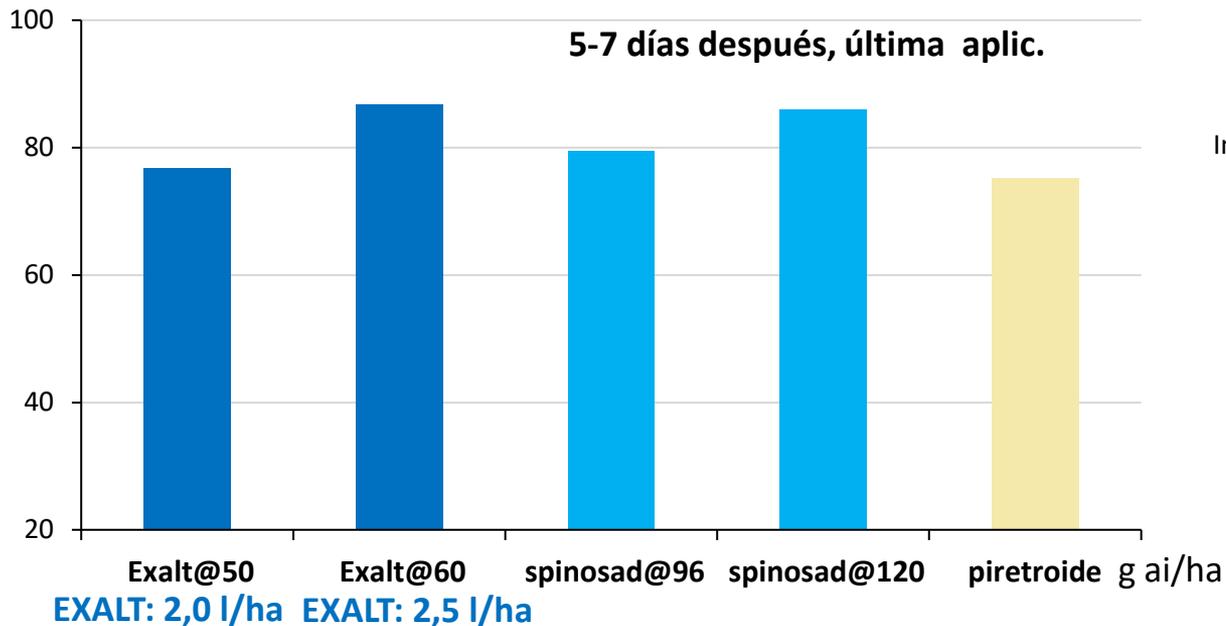
España (2013): ES12A5B049MT01-02C, IT12A5B018ET03C

Daños en testigo: 10,56 % Superficie de hojas.

Intervalo entre aplicaciones 10-12 días

# Fresa: *Drosophila suzukii*

(%) Control



España (2014): ES14A5B0047MT01-02-03C

Nº de aplicaciones: 3-4.

Intervalo entre aplicaciones 5-7 días

Infestación 1ª aplic.: 1,5-5,0 % frutos atacados.

Infestación en testigo: 7,25-26,5 % frutos atacados.

Ensayos: 2 fresa, 1 frambuesa



**Iniciar aplicaciones al inicio de infestaciones.  
Importante: “intervalo” entre aplicaciones.**

# Fauna auxiliar



# Exalt<sup>®</sup>

## INSECTICIDA

Nuevo insecticida en hortalizas

# Polinizadores y fauna auxiliar

Exalt<sup>®</sup>

INSECTICIDA

*Apis mellifera*



*Orius laevigatus*



*Chrysoperla*



*Macrolophus caliginosus*



*Phytoseiulus persimilis*



*Coccinella septempunctata*

# Polinizadores y fauna auxiliar

## Polinizadores:

**Reducida toxicidad una vez seco el caldo de pulverización**

Ensayos diseñados para reproducir condiciones de campo demostraron que residuos secos del producto (después de tres horas) eran prácticamente no tóxicos para abejas.



## Depredadores:

**Baja toxicidad**

antocóridos, coccinélidos, crisópidos, nábidos, ...



## Parasitoides y fitoséidos:

**Efectos nocivos transitorios en campo.**

Baja persistencia en el ambiente:  
“efectos transitorios”

Actividad insecticida de Spinetoram mayor por ingestión que por contacto



# Fauna auxiliar

## Clasificación: Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB)

Clasificación	Efecto/Mortalidad	
	Laboratorio	Campo y Semi-campo
Inocuo = 1	< 30 %	< 25 %
Ligeramente dañino = 2	30-75 %	25-50 %
Moderadamente tóxico = 3	76-99 %	51-75 %
Tóxico =4	> 99 %	> 75 %



# Fauna auxiliar

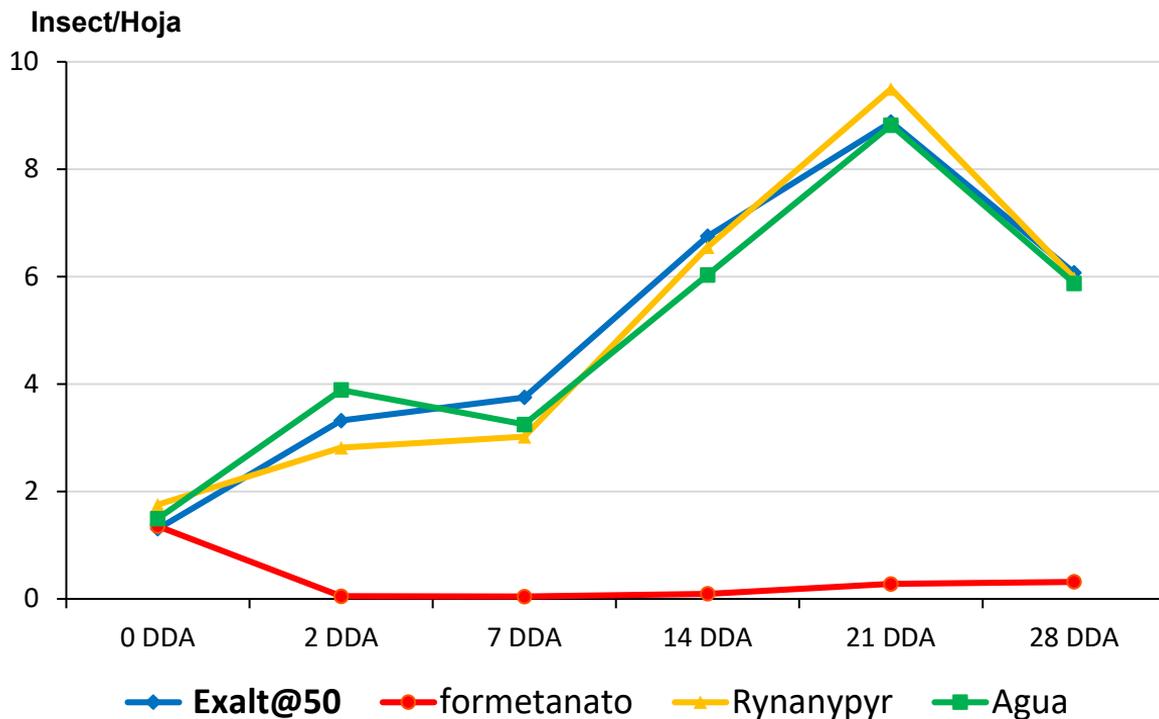
Spinetoram: 50-60 g ai/ha

Grupo	Insecto	Clasif.	Ensayos Internos			Fuente Externa			Obscr. (días)	Notas
			OILB (1-2)	OILB (3)	OILB (4)	OILB (1-2)	OILB (3)	OILB (4)		
Fitoséidos	<b><i>Amblyseius swirskii</i></b>	4			5				7-14	
	<b><i>Phytoseiidae</i></b>	3-4			1				7-21	
Antocóridos	<i>Orius spp.</i>	3				1	1		7-21	
	<b><i>Orius laevigatus</i></b>	3	1	1					7-14	
Míridos	<i>Miridae</i>	2	2						7	
Coccinélidos	<i>Coccinella 7-punct.</i>	2							< 5 4 aplic.	
Himenópteros parasitoides	<b><i>Aphidius colemani</i></b>	4			1 (Lab.)				Dosis 25 g ai/ha	
	<i>Aphelinus mali</i>	2	1						10 Chalcidoidea/Aphelinidae	
Neurópteros	<b><i>Chrysoperla carnea</i></b>	2	2 (1 Lab.)						< 7 Dosis 75-100 g ai/ha	

Fuente: Base de datos de Corteva Agriscience (70 ensayos internos y 14 publicaciones externas)

# Fauna auxiliar: *Nesidiocoris tenuis*

Tomate (2012)



## Protocolo EA12A5B063

**Suelta 3 semanas antes de aplicación**

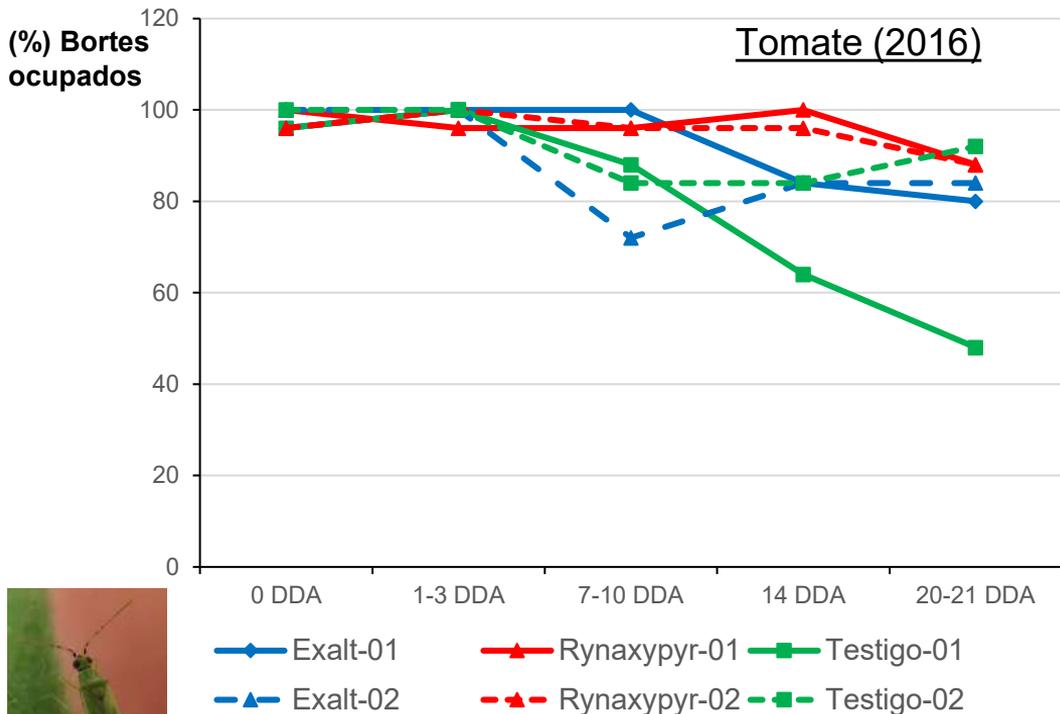
- ES12A5B063MT01C: Mazarrón (MU)  
Aplicación: 29/05/2012; Volumen: 500 l/ha

- ES12A5B063JM01: Mazarrón (MU)  
Aplicación: 25/06/2012; Volumen: 1000 l/ha



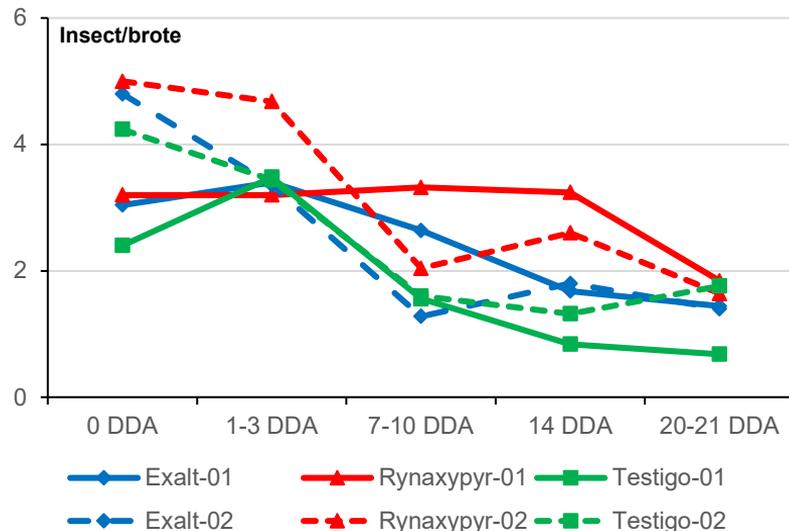
Nota: OILB Clasificación Impacto: 2 (Fuente: IPM Impact)

# Fauna auxiliar: *Nesidiocoris tenuis*



Supervisión: Junta de Andalucía  
Cooperación: Koppert

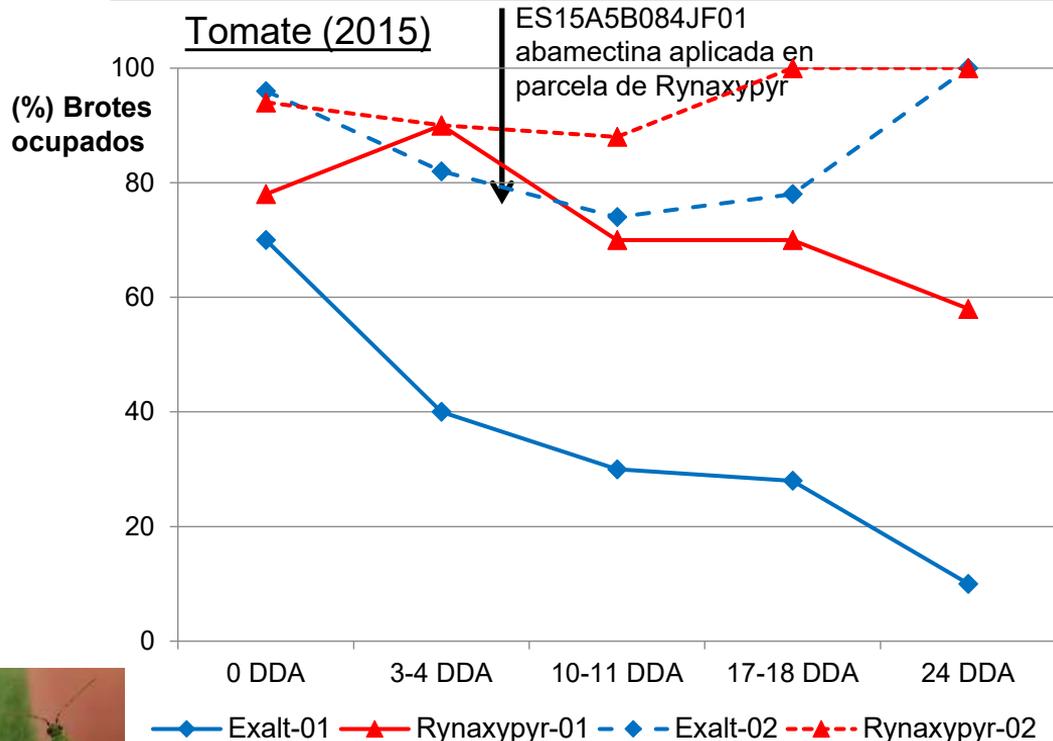
**Exalt@240 cc/hl vs. Altacor@12 g/hl**  
Localización: Aguadulce-Campo Hermoso (AL)  
ES16A5B025JF01: Aplicación: 06/10/2015  
ES16A5B025JF02: Aplicación: 21/10/2015  
Volumen: 1170-1000 l/ha; BBCH 63-71



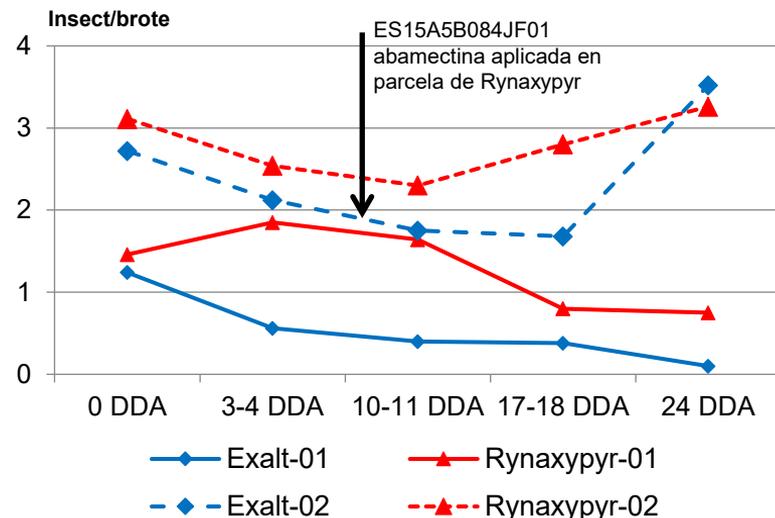
Nota: OILB Clasificación Impacto: 2 (Fuente: IPM Impact)

# Fauna auxiliar: *Nesidiocoris tenuis*

Tomate (2015)



**Exalt@240 cc/hl vs. Altacor@11,5 g/hl**  
 Localización: Vicar (AL)  
 ES15A5B084JF01: Aplicación: 25/09/2015  
 ES15A5B084JF02: Aplicación: 02/10/2015  
 Volumen: 800 l/ha; BBCH 52

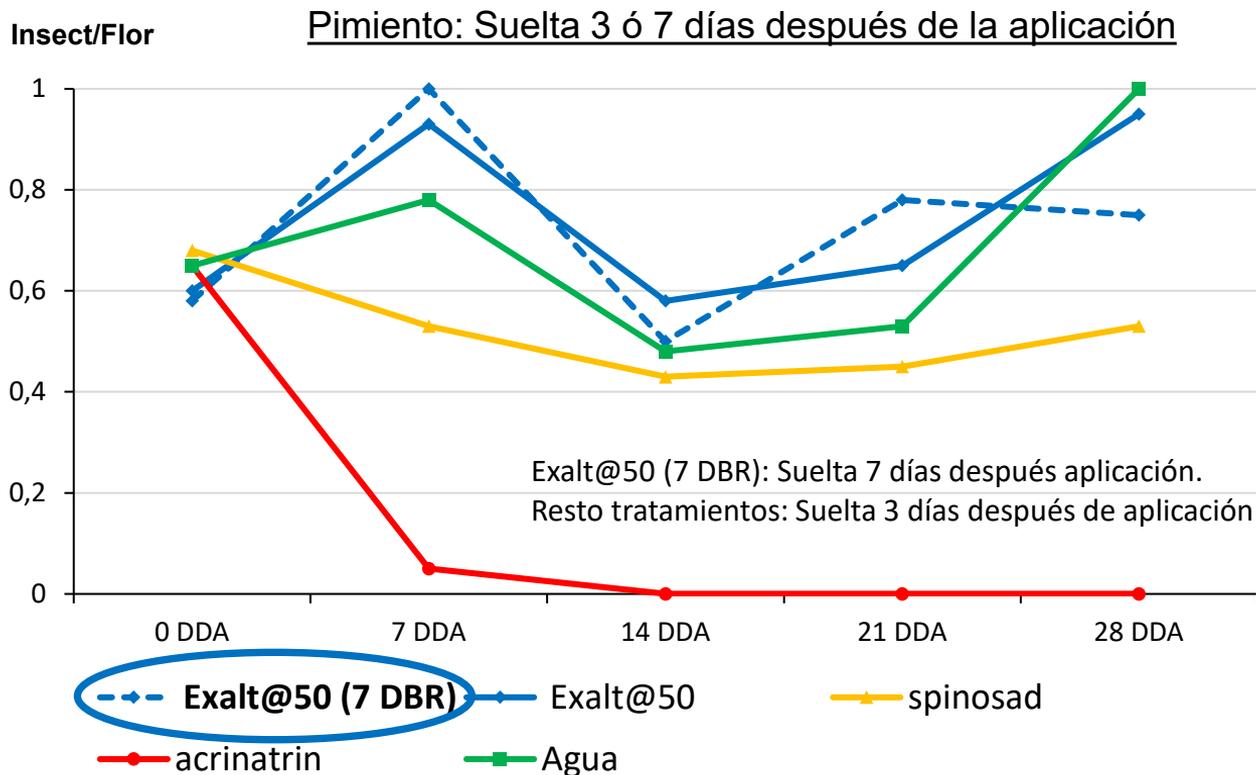


Supervisión: Junta de Andalucía  
 Cooperación: Koppert

Nota: OILB Clasificación Impacto: 2 (Fuente: IPM Impact)



# Fauna auxiliar: *Orius laevigatus*



**ES13A5B114MT02C**

**(Exalt@50 g ai/ha)**

Localización: Mazarrón (MU)

Aplicación A: 01/08/2013

Aplicación B: 05/08/2013

Volumen: 1000 l/ha; BBCH 54-59

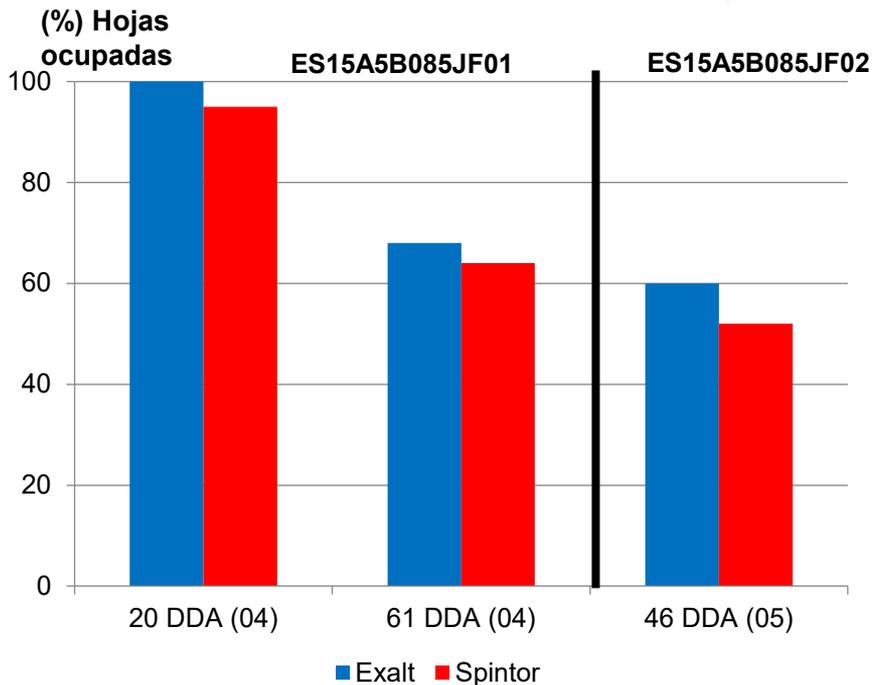
**Suelta 8-Agosto-2013**



Nota: Días entre aplicación y suelta: 1 semana (Fuente: IPM Impact)

# Fauna auxiliar: *Orius laevigatus*

Pimiento: Suelta 1 semana después de la aplicación



**Exalt@240 cc/hl vs. Spintor@25 cc/hl**

**ES15A5B085JF01:** Balerna (AL)

Aplicación B: 31/07/2015

Suelta: 1ª → 7 DDAB; 2ª 18 DDAB

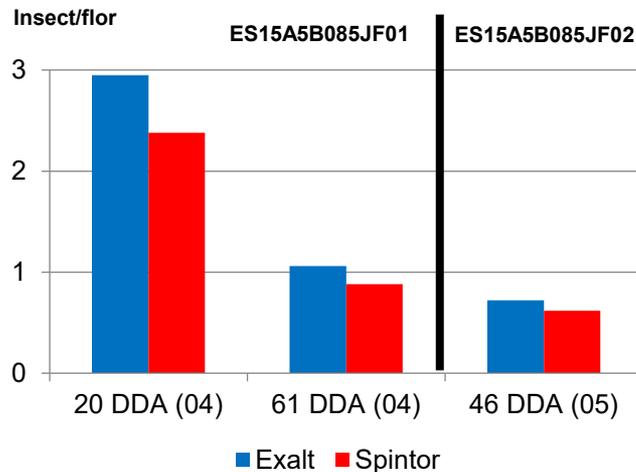
Volumen: 500 l/ha; BBCH 51

**ES15A5B085JF02:** Puebla de Vicar (AL)

Aplicación A: 11/09/2015

Suelta: 7 DDA

Volumen: 500 l/ha; BBCH 51

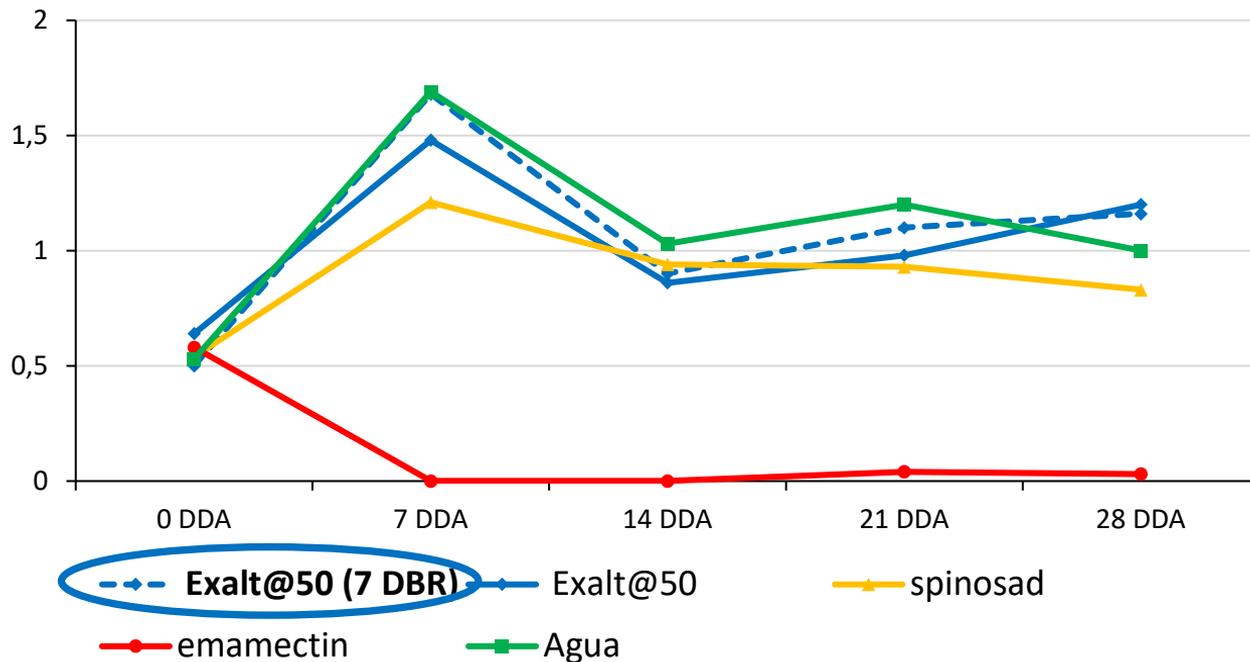


**Supervisión: Junta de Andalucía**  
**Cooperación: Koppert**

# Fauna auxiliar: *Amblyseius swirskii*

Insect/Hoja

Pimiento: Suelta 3 ó 7 días después de la aplicación



**ES13A5B114MT02C**  
**(Exalt@50 g ai/ha)**  
Localización: Mazarrón (MU)  
Aplicación A: 01/08/2013  
Aplicación B: 05/08/2013  
Volumen: 1000 l/ha; BBCH 54-59  
  
**Suelta 8-Agosto-2013**

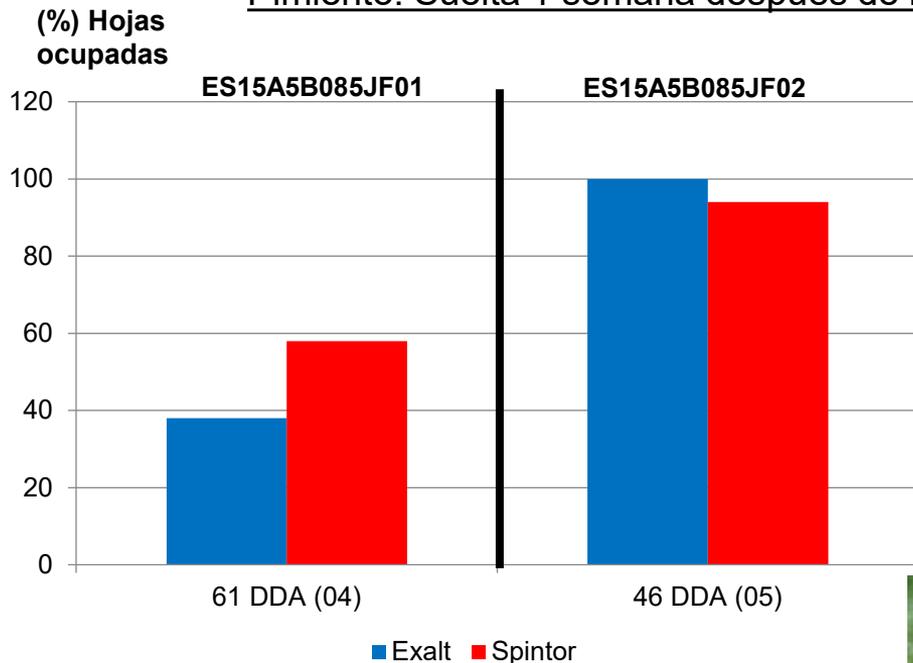


Exalt@50 (7 DBR): Suelta 7 días después aplicación.  
Resto tratamientos: Suelta 3 días después de aplicación

Nota: Días entre aplicación y suelta: 1 semana (Fuente: IPM Impact)

# Fauna auxiliar: *Amblyseius swirskii*

Pimiento: Suelta 1 semana después de la aplicación



**Exalt@240 cc/hl vs. Spintor@25 cc/hl**

**ES15A5B085JF01:** Balerna (AL)

Aplicación B: 31/07/2015

Suelta: 1ª → 7 DDAB; 2ª 18 DDAB

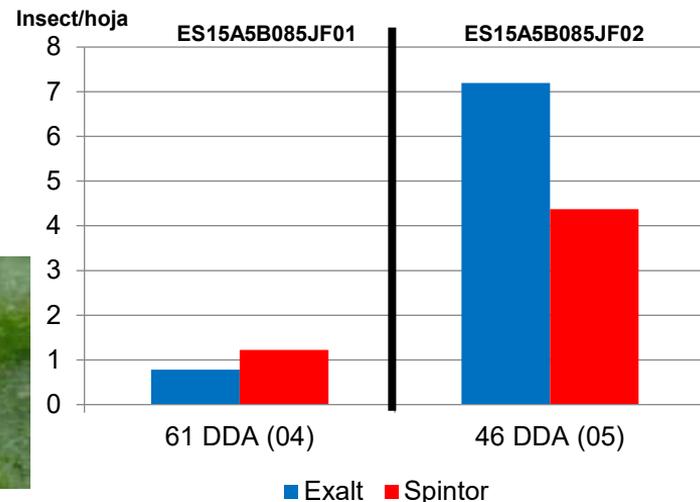
Volumen: 500 l/ha; BBCH 51

**ES15A5B085JF02:** Puebla de Vicar (AL)

Aplicación A: 11/09/2015

Suelta: 7 DDA

Volumen: 500 l/ha; BBCH 51



Supervisión: Junta de Andalucía  
Cooperación: Koppert

# Food Chain

## LMR:

0152000	.	Strawberries	0.2
0153010	.	Blackberries	1
0153030	.	Raspberries (red and yellow)	1
0154010	.	Blueberries	0.4
0154030	.	Currants (black, red and white)	0.5
0231010	.	Tomatoes	0.5
0231020	.	Sweet peppers/bell peppers	0.5
0231030	.	Aubergines/eggplants	0.5
0232010	.	Cucumbers	0.2
0232030	.	Courgettes	0.2
0233010	.	Melons	0.05*
0233020	.	Pumpkins	0.05*
0233030	.	Watermelons	0.05*
0241010	.	Broccoli	0.05*
0241020	.	Cauliflowers	0.05*
0242010	.	Brussels sprouts	0.05*
0242020	.	Head cabbages	0.05*
0251020	.	Lettuces	10
0252010	.	Spinaches	1.5

## Toxicological information:

### Reference values

ADI	0.025	EFSA 2013
ARfD	0.1	EFSA 2013
AOEL	0.0065	EFSA 2013



Consultas: [http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/?event=activesubstance.selection&language=EN](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event=activesubstance.selection&language=EN)

# Ventajas

- ❖ Amplio espectro de acción
  - *Control de Orugas, Tuta, Trips, Drosophila ...*
- ❖ Potente efecto de choque
- ❖ Ideal para programas de Producción Integrada
  - Compatible con auxiliares e insectos útiles
  - Baja toxicidad para abejas apenas la solución está seca
- ❖ Adecuado perfil residual (Consumidor)
- ❖ Bajo impacto ambiental
  - Toxicidad baja para mamíferos, aves y peces e invertebrados terrestres
  - Degradación rápida





# Exalt<sup>®</sup>

## INSECTICIDA

### Nuevo insecticida en hortalizas



*“Esta presentación está diseñada para servir como información del producto en cuestión. Es importante que antes del uso de nuestros productos lea atentamente la etiqueta. No obstante, ante cualquier duda o discrepancia que pudiera existir por error entre la presentación y la etiqueta, se hace saber que las condiciones válidas para la utilización del producto son las que figuran en su etiqueta.(Marzo-2020)”*