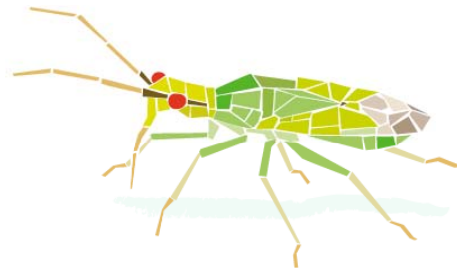


Compatibilidad de modernos insecticidas con el depredador generalista *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)



GARZÓN, A.; AMOR, F.; BENGOCHEA, P.; FERNÁNDEZ, M^a. M.; MORALES, I.; Saelices, R.; WANUMEN, A.C.; MEDINA, P.; ADÁN, A.; DEL ESTAL, P.; VIÑUELA, E. & BUDIA, F.

Unidad de Protección de cultivos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040. Madrid.



VIII CONGRESO NACIONAL
DE ENTOMOLOGÍA APLICADA
XIV JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SEEA
MATARÓ, DEL 21 AL 25 DE OCTUBRE DE 2013



Gestión Integrada de Plagas

PRETENDE MINIMIZAR:



RIESGOS SALUD HUMANA



APARICIÓN DE RESIDUOS



RESISTENCIAS



NUEVAS PLAGAS



CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL

EN FAVOR DE:



CALIDAD



SALUD



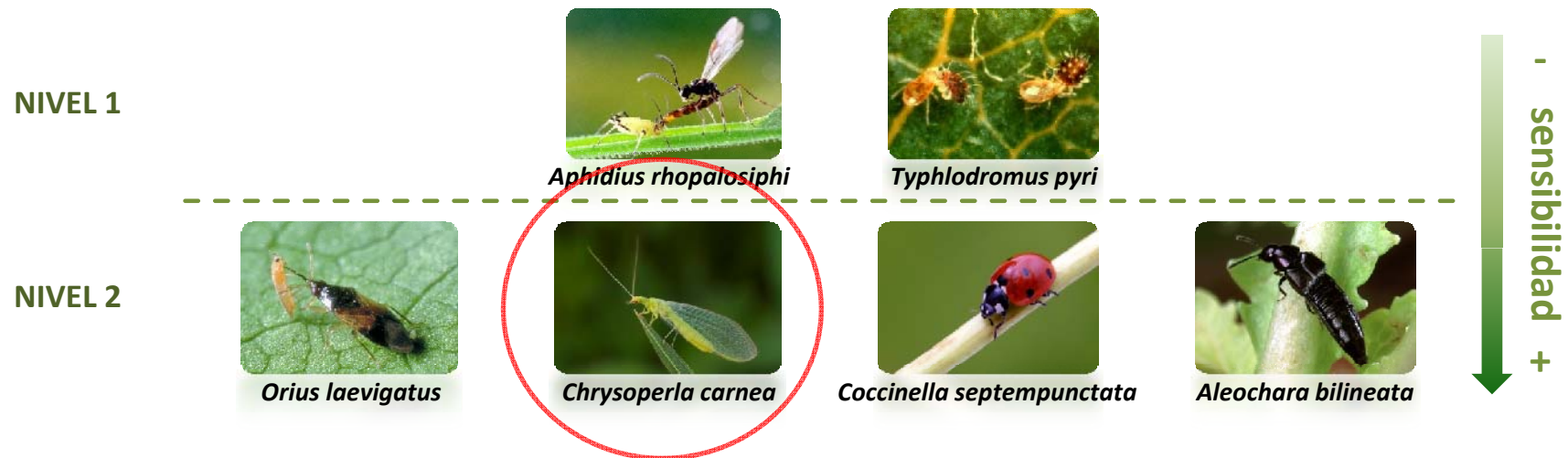
RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE

Directiva 2009/128 CE

Establece el marco legal para la aplicación de las bases de la **Gestión Integrada de Plagas**, que incluye:

- El empleo de **plaguicidas selectivos**, con **menos efectos secundarios** tanto para la salud humana como para el medio ambiente y los **organismos no diana**

Evaluación de efectos secundarios (SETAC/ESCORT2): Organismos no diana modelo



Objetivo

Evaluar los efectos secundarios por **contacto con residuo fresco** de nuevos plaguicidas sobre el agente de control biológico *Chrysoperla carnea* en condiciones de **laboratorio**

Categoría OILB	% reducción ensayos laboratorio
Inocuo (1)	<30%
Ligeramente tóxico (2)	30-79%
Moderadamente tóxico (3)	80-99%
Tóxico (4)	>99%

ENSAYOS CON LARVAS L3
(menos susceptible)



ENSAYOS CON ADULTOS
(más susceptible)



Materiales y Métodos

PRODUCTOS ENSAYADOS

Materia activa	Nombre comercial	Grupo químico	Concentración formulación	Dosis máxima recomendada (PC)
Flonicamida	Teppeki®	Piridincarboxamidas	50% p/p WG	12 g/hl
Flubendiamida	Fenos®	Diamidas	24% p/p WG	25 g/hl
Metaflumizona	Alverde®	Semicarbazonas	24% p/v SC	100 ml/hl
Spirotetramat	Movento®	Derivado del ácido tetrónico	15% p/v OD	50 ml/hl
Sulfoxaflor	-	Sulfoximinas	12% p/v SC	53 g/hl
Deltametrina (control positivo)	Decis®	Piretroide	1,5% p/v EW	83 ml/hl



Materiales y Métodos

ENSAYOS CON LARVAS L3



aplicación con Torre de Potter
residuo medio: 1,5-2 mg/cm²
(1 ml; 50 kPa)



placas de vidrio
(12x12 cm)



larvas L3 cría de laboratorio
s/ huevos *Ephestia kuehniella*



7 larvas
L3/repetición



vasitos de plástico cortados
(3x1,5 cm)



7 tratamientos; 6 repeticiones/tratamiento
25 ± 2° C, 75 ± 10% HR, fotoperiodo 16:8 (L:O)

Parámetros evaluados

- Mortalidad (24-48-72 horas)
- Pupación
- Emergencia de adultos
- Mortalidad adultos emergidos (3-10 días)
- Fecundidad (durante 1 semana)
- Fertilidad (3^{er} y 6^o día desde inicio puesta)





Resultados ENSAYOS CON LARVAS L3

MORTALIDAD 24-48-72 h



	Mortalidad 24 h (%) ¹	Mortalidad 48 h (%) ¹	Mortalidad 72 h (%) ¹	Reducción % mortalidad 72 h respecto testigo (%) ²	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	---	---
<i>Fonicamida</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Deltametrina</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo

¹Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de LSD.

²Para el cálculo de la reducción en el % de mortalidad respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Schneider-Orelli (Püntener, 1981).





Resultados ENSAYOS CON LARVAS L3 PUPACIÓN Y EMERGENCIA DE ADULTOS



	Pupación (%) ¹	Reducción % pupación respecto testigo (%) ³	Categoría OILB/Efecto	Emergencia (%) ²	Reducción % adultos emergidos respecto testigo (%) ³	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	100,00 ± 0,00a	---	---	100,00 ± 0,00a	---	---
<i>Flonicamida</i>	100,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo	95,24 ± 3,01a	4,76	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	92,85 ± 3,19a	7,15	1/Inocuo	94,44 ± 5,55a	5,56	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	97,62 ± 2,38a	2,38	1/Inocuo	100,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	90,47 ± 7,06a	9,53	1/Inocuo	100,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	90,47 ± 3,01a	9,53	1/Inocuo	97,22 ± 2,78a	2,78	1/Inocuo
<i>Deltametrina</i>	54,76 ± 6,82b	45,24	2/Ligeramente tóxico	86,11 ± 6,69a	13,89	1/Inocuo

¹Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de LSD.

²Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de Bonferroni.

³Para el cálculo de la reducción en el % de pupación y en el % de adultos emergidos respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Abbott (Abbott, 1925).





Resultados **ENSAYOS CON LARVAS L3** MORTALIDAD ADULTOS EMERGIDOS (3 y 10 días)



	Mortalidad 3 días (%)	Reducción % mortalidad 3 días respecto testigo (%) ¹	Categoría OILB/Efecto	Mortalidad 10 días (%)	Reducción % mortalidad 10 días respecto testigo (%) ¹	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	0,00	---	---	16,67	---	---
<i>Flonicamida</i>	0,00	0,00	1/Inocuo	12,50	-5,00	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	0,00	0,00	1/Inocuo	24,32	9,18	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	2,44	2,44	1/Inocuo	17,07	0,48	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	0,00	0,00	1/Inocuo	5,26	-13,69	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	2,70	2,70	1/Inocuo	5,41	-13,51	1/Inocuo
<i>Deltametrina</i>	0,00	0,00	1/Inocuo	10,00	-8,00	1/Inocuo

¹Para el cálculo de la reducción en el % de mortalidad respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Schneider-Orelli (Püntener, 1981).





Resultados ENSAYOS CON LARVAS L3 FECUNDIDAD Y FERTILIDAD ADULTOS EMERGIDOS



	Fecundidad acumulada (huevos/♀ y semana) ¹	Reducción % fecundidad acumulada respecto testigo (%) ³	Categoría OILB/Efecto	Fertilidad (%) ²	Reducción % fertilidad respecto testigo (%) ³	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	217,88 ± 17,80a	---	---	76,94 ± 1,98a	---	---
<i>Flonicamida</i>	190,55 ± 16,80a	12,54	1/Inocuo	75,39 ± 2,91a	2,01	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	204,06 ± 29,27a	6,34	1/Inocuo	66,22 ± 3,50b	13,93	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	207,83 ± 26,91a	4,61	1/Inocuo	71,80 ± 1,25ab	6,68	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	203,72 ± 20,49a	6,50	1/Inocuo	71,68 ± 1,91ab	6,84	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	225,00 ± 22,89a	-3,27	1/Inocuo	67,78 ± 1,64b	11,91	1/Inocuo
<i>Deltametrina</i>	241,22 ± 8,47a	-10,71	1/Inocuo	70,67 ± 3,30ab	8,15	1/Inocuo

¹Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de Bonferroni.

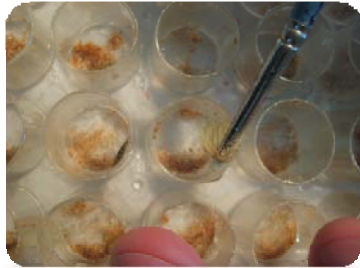
²Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de LSD.

³Para el cálculo de la reducción en el % de fecundidad acumulada y de fertilidad respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Abbott (Abbott, 1925).



Materiales y Métodos

ENSAYOS CON ADULTOS



individualización larvas L3
para pupación



caja de emergencia
de adultos



adultos <48 horas



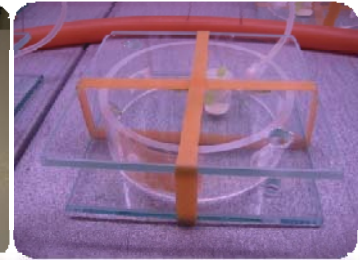
aplicación con Torre de Potter
residuo medio: 1,5-2 mg/cm²
(1 ml; 50 kPa)



placas de vidrio
(12x12 cm)



sexaje e introducción en uds. ensayo
(3 parejas/repetición)



7 tratamientos; 5 repeticiones/tratamiento
25 ± 2° C, 75 ± 10% HR, fotoperiodo 16:8 (L:O)

Parámetros evaluados

- Mortalidad (24-48-72 horas)
- Fecundidad (durante 1 semana)
- Fertilidad (3^{er} y 6^o día desde inicio puesta)





Resultados ENSAYOS CON ADULTOS

MORTALIDAD 24-48-72 h



	Mortalidad 24 h (%) ¹	Mortalidad 48 h (%) ¹	Mortalidad 72 h (%) ¹	Reducción % mortalidad 72 h respecto testigo (%) ²	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	---	---
<i>Flonicamida</i>	3,33 ± 3,33a	6,67 ± 4,08ab	6,67 ± 4,08ab	6,67	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	0,00 ± 0,00a	10,00 ± 4,08ab	13,33 ± 3,33ab	13,33	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00a	0,00	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	46,67 ± 11,05c	50,00 ± 9,13c	56,67 ± 8,50c	56,67	2/Ligeramente tóxico
<i>Deltametrina</i>	20,00 ± 8,16b	20,00 ± 8,16b	20,00 ± 8,16b	20,00	1/Inocuo

¹Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% ($p < 0,05$) según el procedimiento de LSD.

²Para el cálculo de la reducción en el % de mortalidad respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Schneider-Orelli (Püntener, 1981).





Resultados ENSAYOS CON ADULTOS FECUNDIDAD Y FERTILIDAD



	Fecundidad acumulada (huevos/♀ y semana) ¹	Reducción % fecundidad acumulada respecto testigo (%) ²	Categoría OILB/Efecto	Fertilidad (%) ¹	Reducción % fertilidad respecto testigo (%) ²	Categoría OILB/Efecto
<i>Testigo</i>	254,00 ± 12,40a	---	---	71,03 ± 1,42a	---	---
<i>Flonicamida</i>	259,20 ± 20,26a	-2,05	1/Inocuo	70,06 ± 1,20a	1,37	1/Inocuo
<i>Flubendiamida</i>	227,40 ± 17,21a	10,47	1/Inocuo	73,07 ± 2,99a	-2,87	1/Inocuo
<i>Metaflumizona</i>	245,60 ± 11,61a	3,31	1/Inocuo	73,44 ± 2,59a	-3,39	1/Inocuo
<i>Spirotetramat</i>	227,00 ± 15,90a	10,63	1/Inocuo	66,49 ± 5,61a	6,39	1/Inocuo
<i>Sulfoxaflor</i>	184,80 ± 67,18a	27,24	1/Inocuo	61,55 ± 16,12a	13,35	1/Inocuo
<i>Deltametrina</i>	15,20 ± 10,16b	94,02	3/Moderadamente tóxico	3,54 ± 2,37b	95,02	3/Moderadamente tóxico



¹Los datos seguidos por la misma letra indican que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 95% (p < 0,05) según el procedimiento de LSD.

²Para el cálculo de la reducción en el % de fecundidad acumulada y de fertilidad respecto al testigo de cada uno de los tratamientos se ha empleado la fórmula de Abbott (Abbott, 1925).



Conclusiones

EN CONDICIONES DE LABORATORIO:

Materias activas ensayadas	Categoría OILB/Efecto	
	Larvas L3 	Adultos 
Flonicamida	1/Inocuo	1/Inocuo
Flubendiamida	1/Inocuo	1/Inocuo
Metaflumizona	1/Inocuo	1/Inocuo
Spirotetramat	1/Inocuo	1/Inocuo
Sulfoxaflor	1/Inocuo	2/Ligeramente tóxico
Deltametrina	2/Ligeramente tóxico	3/Moderadamente tóxico





GRACIAS POR SU ATENCIÓN

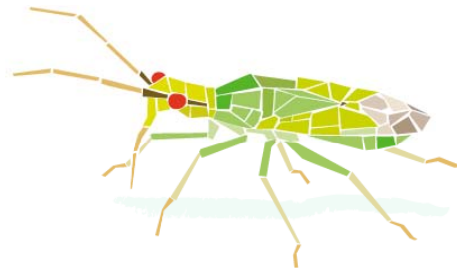


Compatibilidad de modernos insecticidas con el depredador generalista *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)



GARZÓN, A.; AMOR, F.; BENGOCHEA, P.; FERNÁNDEZ, M^a. M.; MORALES, I.; Saelices, R.; WANUMEN, A.C.; MEDINA, P.; ADÁN, A.; DEL ESTAL, P.; VIÑUELA, E. & BUDIA, F.

Unidad de Protección de cultivos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040. Madrid.



VIII CONGRESO NACIONAL
DE ENTOMOLOGÍA APLICADA
XIV JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SEEA
MATARÓ, DEL 21 AL 25 DE OCTUBRE DE 2013

