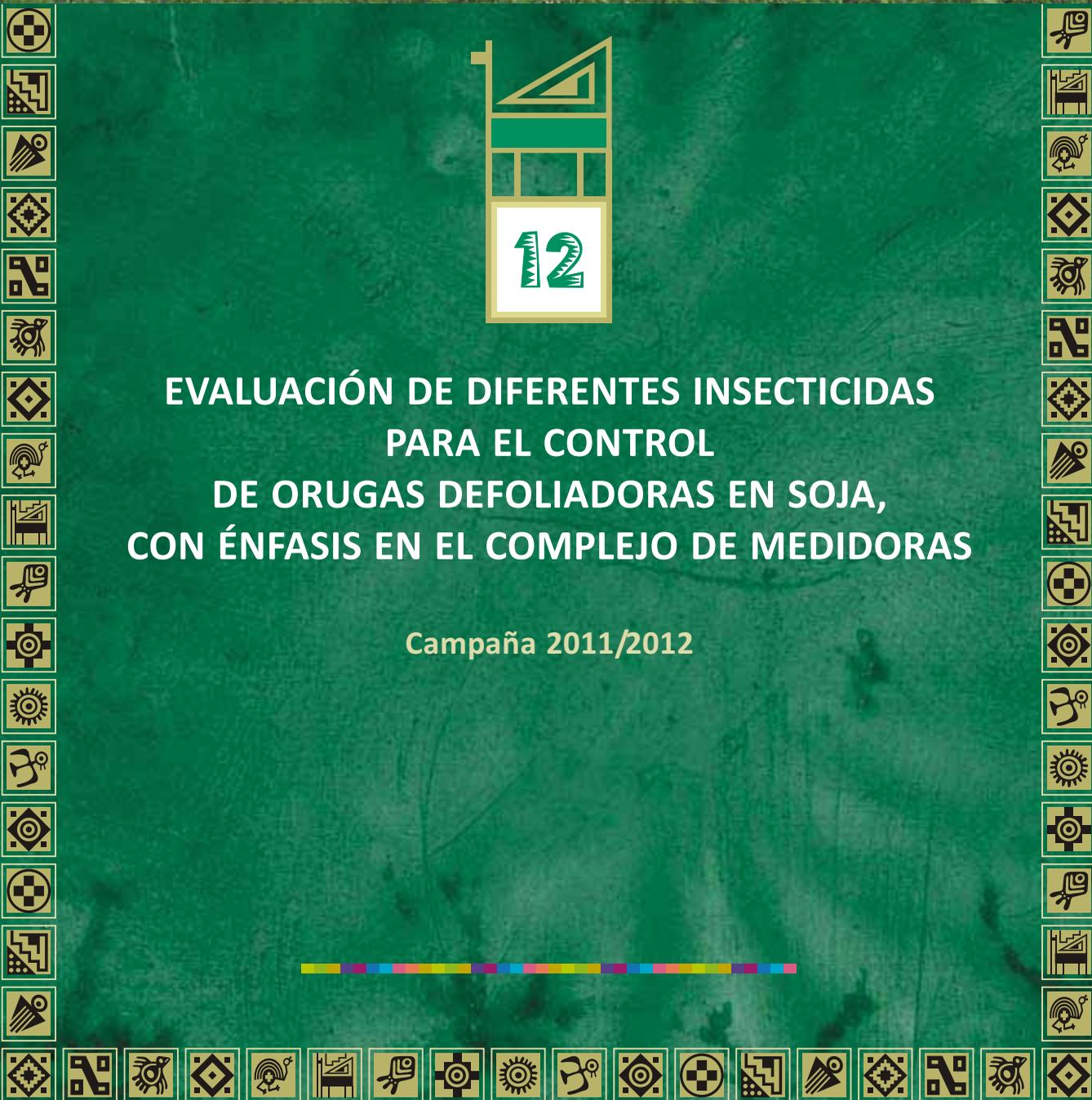




**EVALUACIÓN DE DIFERENTES INSECTICIDAS
PARA EL CONTROL
DE ORUGAS DEFOLIADORAS EN SOJA,
CON ÉNFASIS EN EL COMPLEJO DE MEDIDORAS**

Campaña 2011/2012







EVALUACIÓN DE DIFERENTES INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE ORUGAS DEFOLIADORAS EN SOJA, CON ÉNFASIS EN EL COMPLEJO DE MEDIDORAS



Augusto Casmuz* □ Franco Scalora* □ Lucas Cazado** □ Guillermina Socías** □ Gerardo Tolosa*
Marcos Aralde* □ Matías Aybar Guchea* □ Lucas Fadda* □ Mario Gómez* □ Horacio Gómez*
Tomás Montaldi* □ Gerardo Gastaminza* □ Eduardo Willink* □ Walter Rodríguez***



INTRODUCCIÓN

El complejo de orugas defoliadoras, integrado por la oruga de las leguminosas *Anticarsia gemmatalis* y las orugas medidoras (Salas y Ávila, 2006), adquiere mayor importancia durante las etapas reproductivas de la soja. *A. gemmatalis* se alimenta del follaje sin respetar las nervaduras, y dado que se ubica en el tercio superior del cultivo, no existen problemas para su control con la mayoría de los insecticidas empleados en soja.

Las orugas medidoras, por el contrario, se alimentan de las hojas respetando las nervaduras y se ubican en el tercio medio del cultivo, por lo que los resultados de control de estas larvas son variables y dependen en gran medida de factores vinculados a la calidad de la aplicación de los insecticidas (Salas y Ávila, 2006). Entre las orugas medidoras, se debe mencionar la ocurrencia de las especies *Rachiplusia nu* y *Pseudoplusia includens*. Esta última especie es típica de ambientes subtropicales, tomando importancia desde los 33° de latitud sur hacia el norte (Navarro *et al.*, 2009); además, es tolerante a los insecticidas del grupo de los organofosforados y piretroides (Igarzabal, 2009).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el control ejercido por diferentes insecticidas sobre las orugas defoliadoras, con énfasis en el complejo de medidoras.



METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en la localidad de San Agustín, departamento Cruz Alta. Los tratamientos se aplicaron el 25 de febrero de 2012, en un lote con la variedad A 8000 RG en estado fenológico R5 (Fehr and Caviness, 1977).

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, con cuatro repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de ocho líneas de cultivo de 10 metros de largo, distanciadas 0,52 m entre ellas.

La aplicación se realizó con una mochila de CO₂, provista de una barra con cuatro boquillas CH 8001, utilizando una presión de 4 bar y un volumen de 120 l/ha.

Los tratamientos considerados en este ensayo fueron los siguientes:

- 1) Testigo sin tratar.
- 2) Clorpirifos 48% EC 600 cm³ p.c./ha + lambdacialotrina 5% EC 120 cm³ p.c./ha.
- 3) Lufenuron 5% + profenofos 50% EC 300 cm³ p.c./ha.
- 4) Flubendiamide 48% SC 50 cm³ p.c./ha.
- 5) Clorantraniliprole 20% SC 50 cm³ p.c./ha.

Los parámetros evaluados para cada tratamiento fueron:

a) Número de orugas chicas (menores a 1,5 cm)/m lineal de cultivo (sin diferenciar género) y número de orugas grandes (mayores a 1,5 cm)/m lineal de cultivo, diferenciando entre *Anticarsia gemmatalis* y las medidoras. Estas evaluaciones se realizaron antes de la aplicación, y a los 3, 6, 13, 20 y 27 días después de la aplicación (DDA). Para el monitoreo de las larvas se empleó el método del paño vertical.

b) Diferenciación de larvas de *Rachiplusia nu* y *Pseudoplusia includens* antes de la aplicación, a los 6 y 20 DDA. Esta determinación se realizó en el laboratorio, con la ayuda de una lupa binocular y en base a la observación de las características detalladas en la Figura 1.

c) Porcentaje de control de orugas grandes de *A. gemmatalis* y medidoras a los 3, 6, 13 y 20 DDA.

d) Estimación del porcentaje de daño foliar antes de la aplicación y a los 27 DDA.

Para el análisis de estos parámetros se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el método LSD ($p < 0,05$).

RESULTADOS

En el muestreo previo a la aplicación, los valores de orugas totales oscilaron entre 41,3 y 55,8 larvas/m lineal de cultivo según el tratamiento, con niveles similares de orugas chicas y grandes (Tabla 1). Las larvas grandes estuvieron representadas por *A. gemmatalis* y las medidoras. Entre las orugas medidoras, se determinó un

94,6% de la especie *P. includens*. Antes de la aplicación, los niveles de defoliación fueron menores a un 10% en todos los tratamientos.

Todos los insecticidas redujeron significativamente el número de larvas grandes (*A. gemmatalis* + medidoras) en comparación al testigo y hasta los 20 DDA, salvo la mezcla de clorpirifos + lambdacialotrina (Tabla 2). Este tratamiento alcanzó, en todos los monitoreos post aplicación, niveles de control sobre estas orugas menores al 60%, siendo superado por el resto de los insecticidas evaluados en este ensayo (Tabla 3).

En los muestreos posteriores a la aplicación, todos los insecticidas manifestaron un número de *A. gemmatalis* significativamente menor en comparación al testigo (Tabla 4), con niveles de control superiores al 95% (Tabla 5).

A los 3, 6, 13 y 27 DDA, los insecticidas lufenuron + profenofos, flubendiamide y clorantraniliprole dejaron una cantidad de medidoras significativamente menor que clorpirifos + lambdacialotrina; no así en comparación al testigo, que mostró niveles bajos de este tipo de larva (Tabla 6). A los 6 y 20 DDA, las medidoras presentes en los diferentes tratamientos fueron casi en su totalidad *P. includens* (Tabla 7). Los niveles de control sobre medidoras, en la mezcla clorpirifos + lambdacialotrina, fueron significativamente menores que los alcanzados por los otros insecticidas (Tabla 8). A los 6 y 13 DDA, flubendiamide y clorantraniliprole tuvieron eficacias de control sobre estas larvas sensiblemente mayores que lufenuron + profenofos, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa (Tabla 8).

Al final del ensayo (27 DDA), el testigo alcanzó una defoliación del 42,3%, significativamente superior en comparación a los niveles registrados en los tratamientos (Tabla 9). La mezcla clorpirifos + lambdacialotrina alcanzó un porcentaje de daño foliar significativamente mayor que el resto de los insecticidas evaluados (Tabla 9), debido a los niveles de medidoras observados durante el ensayo.

CONSIDERACIONES FINALES

❖ Antes de la aplicación, los valores de larvas grandes superaron lo establecido por el umbral de daño económico para las defoladoras en soja, pero con niveles de daño foliar bajos.

❖ Previo a la aplicación, las larvas grandes estuvieron representadas por *A. gemmatalis* y las medidoras, y dentro de estas, la especie predominante fue *P. includens*.

❖ En los muestreos post aplicación, en el testigo se observó un mayor número de *A. gemmatalis* que de medidoras.

❖ Todos los insecticidas manifestaron un control contundente sobre *A. gemmatalis*, siendo este menor en las orugas medidoras.

❖ La mezcla de clorpirifos + lambdacialotrina no tuvo control sobre las medidoras (*P. includens*), siendo

superado por las otras alternativas testeadas en este ensayo.

❖ Para un manejo eficiente de las orugas medidoras, además de factores relacionados al momento y a la calidad de aplicación, se debe tener en cuenta el tipo de insecticida a emplear.

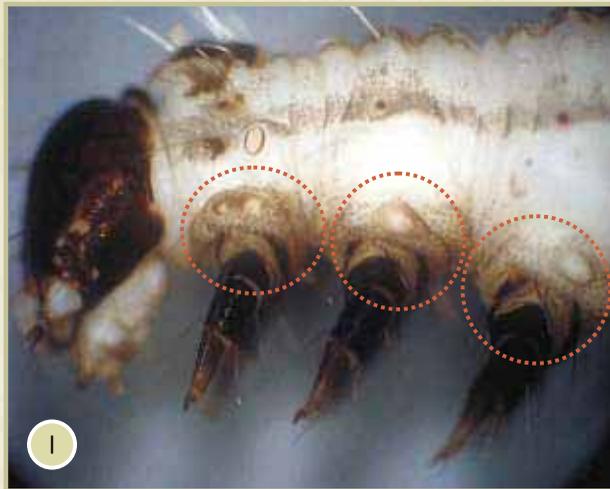
BIBLIOGRAFÍA CITADA

❖ **Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. and Home Econ. Spec. Rep. (80). Exp. Stn., Iowa State Univ., Ames, USA.

❖ **Igarzabal, D. 2009.** Las medidoras. Programa de información regional Centinela. Informe técnico (5). Laboratorio L.I.D.E.R, Sinsacate, Córdoba.

❖ **Navarro, F. R.; E. D. Saini y P. D. Leiva. 2009.** Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza. 1. ed. INTA Pergamino e IMyZACNIA Castelar / Facultad de Ciencias Naturales e Instituto "Miguel Lillo", UNT. Buenos Aires, R. Argentina.

❖ **Salas, H y R. Ávila. 2006.** Los insectos en el cultivo de soja en el Noroeste Argentino. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper (eds.), Producción de Soja en el Noroeste Argentino, EEAOC, Tucumán, R. Argentina.



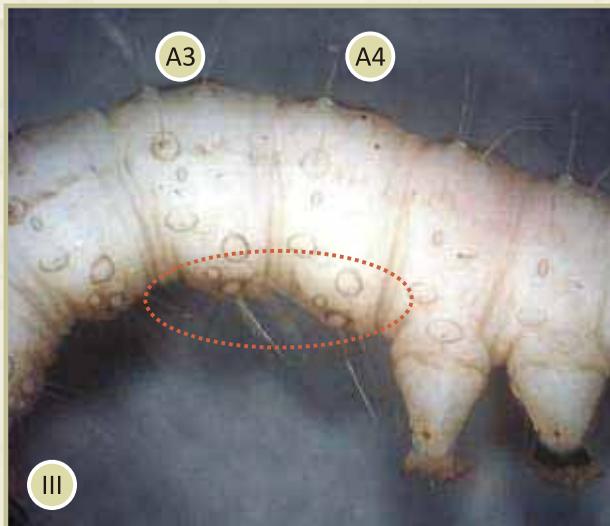
I

Con microspinas extensivas.



II

Sin microspinas extensivas.

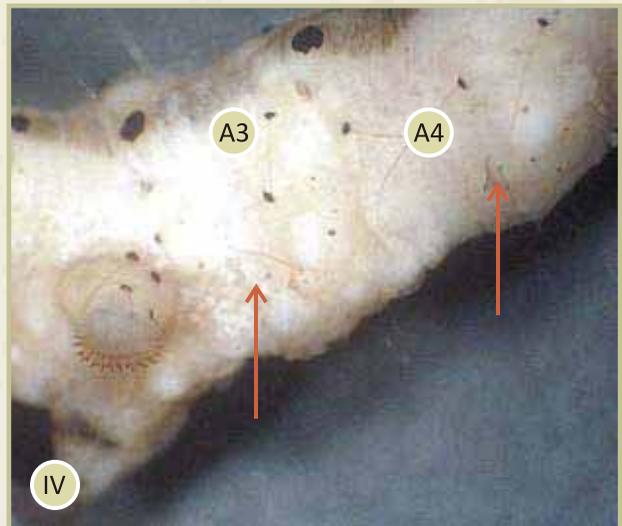


A3

A4

III

Ausencia de pseudopatas vestigiales en A3-A4.



A3

A4

IV

Presencia de pseudopatas vestigiales en A3-A4.

FIGURA 1. Características empleadas para la diferenciación de las larvas de medidoras. Presencia de microspinas (I) y ausencia de pseudopatas en segmentos A3 y A4 (III) en larvas de *R. nu*. Ausencia de microspinas (II) y presencia de pseudopatas en segmentos A3 y A4 (IV) en larvas de *P. includens*.
 Información suministrada: Dr. Fernando R. Navarro, Facultad de Cs. Naturales e IML-UNT, CONICET.

TABLA 1

Número de orugas chicas, grandes y totales / metro lineal de cultivo, antes de la aplicación de los tratamientos (monitoreo de pre-aplicación).

Tratamientos	Orugas Chicas	Orugas Grandes	Orugas Totales
Testigo	24,3	17,0	41,3
Clorpirifós + Lambdacialotrina	23,0	21,0	44,0
Lufenuron + Profenofos	20,3	21,8	42,0
Flubendiamide	28,0	27,8	55,8
Clorraniliprole	24,3	23,8	48,0

TABLA 2

Número de orugas grandes / metro lineal de cultivo en cada tratamiento, en pre-aplicación y a los 3, 6, 13, 20 y 27 DDA.

Tratamientos	Pre-aplicación	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA	27 DDA
Testigo	17,0 a	19,0 c	19,0 c	14,3 d	10,5 c	3,8 b
Clorpirifós + Lambdacialotrina	21,0 ab	12,0 b	9,3 b	6,5 c	8,3 bc	6,5 c
Lufenuron + Profenofos	21,8 ab	6,5 a	2,3 a	3,8 b	6,8 ab	4,3 b
Flubendiamide	27,8 b	3,5 a	3,0 a	2,0 ab	5,5 ab	2,0 a
Clorraniliprole	23,8 ab	4,5 a	2,5 a	1,0 a	4,0 a	4,0 b
p-valor	0,2462	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0021	0,0003
DMS	9,6	5,1	4,9	2,7	2,8	1,5

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 3

Porcentaje de eficacia de control de orugas grandes en cada tratamiento, a los 3, 6, 13 y 20 DDA.

Tratamientos	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA
Clorpirifós + Lambdacialotrina	43,7 a	58,9 a	58,6 a	32,2 a
Lufenuron + Profenofos	72,0 b	91,3 b	77,9 b	44,5 ab
Flubendiamide	86,8 b	85,0 b	90,1 b	67,4 b
Clorraniliprole	78,3 b	92,2 b	94,9 b	68,8 b
p-valor	0,0139	0,0025	0,0063	0,0854
DMS	24,8	16,4	19,1	33,0

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 4

Número de *A. gemmatilis* / metro lineal de cultivo en cada tratamiento, en pre-aplicación, a los 3, 6, 13, 20 y 27 DDA.

Tratamientos	Pre-aplicación	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA	27 DDA
Testigo	7,3 a	11,3 b	13,3 b	8,8 b	4,0 b	0,0
Clorpirifós + Lambdacialotrina	10,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0
Lufenuron + Profenofos	9,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0
Flubendiamide	13,0 a	0,5 a	1,5 a	0,0 a	0,0 a	0,0
Clorantraniliprole	12,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0
p-valor	0,5935	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
DMS	8,2	2,6	3,6	1,5	1,0	

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 5

Porcentaje de eficacia de control de *A. gemmatilis* en cada tratamiento, a los 3, 6, 13 y 20 DDA.

Tratamientos	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA
Clorpirifós + Lambdacialotrina	98,2 a	100,0 b	100,0	100,0
Lufenuron + Profenofos	96,9 a	100,0 b	100,0	100,0
Flubendiamide	95,2 a	83,1 a	100,0	100,0
Clorantraniliprole	96,9 a	100,0 b	100,0	100,0
p-valor	0,899	0,077		
DMS	8,7	15,2		

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 6

Número de orugas medidoras / metro lineal de cultivo en cada tratamiento, en preaplicación, a los 3, 6, 13, 20 y 27 DDA.

Tratamientos	Pre-aplicación	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA	27 DDA
Testigo	9,8 a	7,8 b	5,8 bc	5,5 cd	6,5 ab	3,8 b
Clorpirifós + Lambdacialotrina	11,0 a	11,8 c	9,3 c	6,5 d	8,3 b	6,5 c
Lufenuron + Profenofos	12,8 a	6,3 ab	2,3 ab	3,8 bc	6,8 ab	4,3 b
Flubendiamide	14,8 a	3,0 a	1,5 a	2,0 ab	5,5 ab	2,0 a
Clorantraniliprole	11,8 a	4,3 ab	2,6 ab	1,0 a	4,0 a	4,0 b
p-valor	0,3741	0,0019	0,0018	0,0004	0,1423	0,0003
DMS	5,3	3,8	3,6	2,2	3,3	1,5

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 7

Número de *P. includens* y *R. nu* / metro lineal de cultivo en cada tratamiento, en pre-aplicación, a los 6 y 20 DDA.

Tratamientos	Pre-aplicación		6 DDA		20 DDA	
	<i>P. includens</i>	<i>R. nu</i>	<i>P. includens</i>	<i>R. nu</i>	<i>P. includens</i>	<i>R. nu</i>
Testigo	141 (94,6 %)	8 (5,4 %)	5,8	0,0	6,5	0,0
Clorpirifós + Lambdacialotrina			9,3	0,0	7,8	0,0
Lufenuron + Profenofos			2,0	0,3	6,5	0,3
Flubendiamide			1,5	0,0	5,5	0,0
Clorantraniliprole			2,3	0,3	3,8	0,3

TABLA 8

Porcentaje de eficacia de control de las orugas medidoras en cada tratamiento, a los 3, 6, 13 y 20 DDA.

Tratamientos	3 DDA	6 DDA	13 DDA	20 DDA
Clorpirifós + Lambdacialotrina	0,0 a	0,0 a	10,0 a	0,0 a
Lufenuron + Profenofos	29,5 ab	56,2 b	31,7 ab	15,2 ab
Flubendiamide	55,2 b	76,2 b	62,5 bc	26,6 ab
Clorantraniliprole	39,6 ab	64,3 b	80,8 c	30,5 b
p-valor	0,1143	0,0006	0,0022	0,1613
DMS	45,8	29,8	32,5	29,5

Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 9

Porcentaje de daño foliar estimado en cada tratamiento, en pre-aplicación y a los 27 DDA.

Tratamientos	Pre-aplicación	20 DDA
Testigo	5,5 a	42,3 c
Clorpirifós + Lambdacialotrina	8,6 a	26,3 b
Lufenuron + Profenofos	7,1 a	13,5 a
Flubendiamide	7,5 a	11,8 a
Clorantraniliprole	8,6 a	11,0 a
p-valor	0,344	<0,0001
DMS	3,5	8,4