

## **EFICACIA DE PRODUCTOS CALISTER S.A EN EL CONTROL DE Helicoverpa gelotopoeon EN SOJA**

Soriano, 2013.

Solicitante: CALISTER S.A  
Ing. Agr. Guillermo Arrospide.

## INTRODUCCION

En Uruguay en el cultivo de soja desde hace unos tres años se viene observando cómo plaga secundaria una especie del género *Helicoverpa* (Lepidoptera Noctuidae). La misma fue identificada este año como *Helicoverpa gelotopoeon*, que en la última zafra 2012-2013 ha causado importantes daños en el cultivo según el estado fenológico.

- ➔ V1-V8 causa daños similares a *Crosidosema aporema* (Epinotia) se la encuentra comiendo brotes terminales pero sin barrenar el brote, cuando son mas grandes las larvas L4+ también se las ve comiendo hojas y yemas.
- ➔ en el periodo reproductivo desde R1-R8 causa cuatro tipos de daño:
  - R1-3 daño directo, comiendo flores y chauchas recién cuajadas.
  - R3-7 comportamiento granífero, perfora las chauchas con granos formados consumiendo uno o más granos de la chaucha.
  - R3-7 daño indirecto, en las perforaciones de entrada y salida de las larvas en la chaucha, cuando llueve entra agua afectando la calidad del grano.
  - R8 daños de calidad sobre todo en semilleros, la larva perfora la chaucha y come un pedazo del grano afectando calidad y rendimiento.

Descripción general: los adultos miden alrededor de 19 mm de largo y tienen 35 a 45 mm de expansión alar, son robustos. Las hembras tienen un alto potencial reproductivo donde cada hembra tiene la capacidad de poner entre 1000 y 1500 huevos en forma aislada, los mismos son circulares de color blanco perlado con un tamaño de 0,5 - 0,8 mm, con estrías como nervaduras salientes (se pueden apreciar con la ayuda de una lupa de mano) Ver Foto. Los lugares de oviposición son tallos, flores, frutos y hojas prefiriendo lugares con pilosidad. El periodo larval es de 5 o 6 estadios que puede durar de 12 a 20 días dependiendo de las condiciones climáticas y en el último periodo larval tiene un tamaño de 30 - 40 mm de longitud y coloración que varía de amarillento a verde claro y negro, en todos los casos el cuerpo presenta dos franjas anchas blanco-amarillentas en cada costado. Además, muestra segmentos bien marcados, encontrándose en éstos, pequeñas verrugas con pelos cortos y visibles, dándole un aspecto general rugoso. El último segmento abdominal termina en ángulo, suele tener el hábito de arrojarse al suelo cuando se la molesta y arrollarse sobre sí misma. Por último empupa en el suelo.

En la región se han reportados ataques de esta plaga:

Argentina los principales reportes en soja son de *Helicoverpa gelotopoeon*.

Brasil los principales reportes son de *Helicoverpa armígera*, en menor medida *Helicoverpa zea* y *Helicoverpa virescens*.

En Uruguay se han reportado las especies, *H. gelotopoeon*, *H. zea* y *H. virescens*, siendo la primera la identificada como causante de serios problemas en la última zafra en el cultivo de soja. Por lo tanto se planteo como objetivo del trabajo evaluar distintos productos y principios activos para el control de *Helicoverpa gelotopoeon*.

Huevos *Helicoverpa* spp.



*Helicoverpa gelotopoeon*.



*Helicoverpa armígera*



*Helicoverpa zea*



*Helicoverpa virescens*



## PRODUCTOS A EVALUAR

Inhiquit 48 SC (Triflumuron 480 gr/litro), es un insecticida que actúa por contacto e ingestión.

Modo de acción: es un regulador del crecimiento (IGR) de los insectos, que actúa interfiriendo la síntesis de la quitina, lo que produce la interrupción del proceso de muda larval del insecto provocándole la muerte.

Grupo químico: Benzoilurea

Blindar 200 SC (Chlorantraniliprole 200 gr/litro), es un insecticida que actúa por contacto e ingestión, posee un amplio efecto residual, se mueve al interior del tejido de la hoja: efecto traslaminar, lo que evita su lavado por lluvia y su fotodegradación, permaneciendo activo frente a los insectos masticadores que se alimentan de las hojas.

Modo de acción: Actúa como antagonista (activador) de los receptores de rianodina de los insectos, afectando el proceso de contracción muscular. Los individuos afectados presentan parálisis, letargia. Rápidamente dejan de comer y mueren en el transcurso de 1 a 3 días.

Grupo químico: Diamidas antranílicas

Lufos 550 CE (Profenofos 500 gr/litro + Lufenuron 50 gr/litro), es un insecticida acaricida que actúa por: ingestión, contacto, translaminar y ovicida.

Modo de acción: es un insecticida que combina dos ingredientes activos complementarios. El Profenofos organofosforado que actúa inhibiendo la acetilcolinesterasa con alto poder de volteo y Lufenuron es un regulador del crecimiento (IGR) de los insectos, que actúa interfiriendo la síntesis de la quitina, lo que produce la interrupción del proceso de muda larval del insecto provocándole la muerte. Las hembras adultas que lo ingieren producen huevos estériles.

Grupo químico: Organofosforado y Benzoilurea

## METODOLOGIA

El ensayo se realizó en el establecimiento “Chirbroste”, ubicado en la ruta 14, km 44½, paraje Saca Chispa, departamento de Soriano.

El ensayo se instaló en una chacra de Soja DM 5.9i en R5, sembrado a 38 cm, con una población de 340 mil plantas por hectarea y una altura de 60 cm. La rotación desde 2010 a la instalación del ensayo fue: maíz-cobertura avena-soja- trigo -soja. Ubicación del ensayo en la chacra coordenadas (S 33°09'26.04" y O 57°34'56.61").

La aplicación se realizó el 4 de abril con máquina costal a motor, equipada con válvula de presión constante regulada a dos atmósferas y con un gasto de agua de 120 lts/há. La aplicación se comenzó a las 18:30 hs sin viento, humedad relativa 65% y temperatura 30°C. Se colocaron tarjetas hidrosensibles en la parte superior de la planta en el estrato medio y en el suelo, legándose 140, 55 y 25 impactos por cm<sup>2</sup> con una cobertura del 90, 40 y 20% en el estrato superior, medio y suelo respectivamente.

El diseño experimental fue parcelas al azar con cuatro repeticiones, cada parcela costo de 60 m<sup>2</sup> (3 x 20 mts).

TRATAMIENTOS	DOSIS ml/há
1. Testigo absoluto	-----
2. Blindar 200 SC	40
3. Inhiquit 48 SC	120
4. Inhiquit 48 SC + Lorsban 48CE	120 + 600
5. Lorsban 48CE	1000
6. Lorsban 48CE	1500
7. Lufos 550 CE	400

Todos los tratamientos se aplicaron con Fixfilm a razón de 200 mL/100 litros de caldo.

## PRODUCTO

Blindar 200 SC  
Inhiquit 48 SC  
Lufos 550 EC  
Lorsban 48 CE  
Fixfilm SC

## PRINCIPIO ACTIVO (g/l)

Chlorantraniliprole 200  
Triflumuron 480  
Profenofos 500 + Lufenuron 50  
Clorpirifos 480  
Polietileno oxidado 200 +  
Fenoxi-alcohol etoxilado 165

Los muestreos se realizaron previo a la aplicación, 48 hrs, 4, 8 y 14 días posteriores. Las evaluaciones se realizaron con el método del paño vertical, contando en dos puntos de cada parcela:

- número de lagartas presentes diferenciando chicas (L1-L3) de grandes (L4 o más).
- enemigos naturales presentes.
- para el cálculo de mortalidad se utilizó la fórmula de Henderson y Tilton en la primer fecha de muestreo y Abbot en las siguientes.
- se evaluó el porcentaje de granos dañados previo al ensayo y a los 14 días de la aplicación.

A los resultados obtenidos se les realizó análisis de varianza y posterior separación de medias (LSD Fisher al 5%).

## RESULTADOS

La precipitación durante la realización del ensayo fue 28 mm, ocurrió el día 11 de abril de 2013, dada la cantidad e intensidad de la misma no debió interferir con los resultados del presente ensayo.

Estado fenológico al realizar los muestreos:

Fecha	Fenología
04/04/13 Previo	R5
06/04/13 48hs	R5
08/04/13 4dda	R5+
12/04/13 8dda	R5+
18/04/13 14dda	R5-6

En las condiciones de este ensayo no se observó fitotoxicidad en soja, para los productos evaluados, Blindar 200 SC, Inhiquit 48 SC, Lufos 550 CE, y Lorsban 48 CE en las dosis ensayadas.

Según la bibliografía, el umbral de daño de *Helicoverpa spp*, en sojas en estado reproductivo está entre (0,5 – 1) larva por metro lineal evaluada con el método del paño vertical. Si consideramos que al momento de la instalación del ensayo la población era de 2,7 larvas y se veía presencia de mariposas en la chacra, podemos inferir que ocurrirían continuas eclosiones

El ensayo no se pudo continuar por más de 14 días dado que en el seguimiento de chacra en el muestreo realizado el 17 de abril se cuantificó un nivel de chinches de 0,7/m tomándose la decisión de aplicar insecticida, la misma se realizó el 19 de abril con avión, por lo tanto se tomó la decisión de discontinuar el ensayo.

Cuadro N°1. Media de larvas chicas (L1-3) de *Helicoverpa gelotopoeon*, por metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013)

	04/04/13 previo	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
TESTIGO	2,7	2,5 a	2,5 a	2,8 a	2,0 a
BLINDAR 200 SC (40)		0,5 cd	0,8 bc	0,5 c	0,0 b
INIHIQUIT 48 SC (120)		1,5 b	1,5 ab	0,8 bc	0,8 b
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)		1,3 bc	1,3 abc	1,2 b	0,0 b
LORSBAN 48 CE (1000)		0,5 cd	1,0 abc	0,5 c	0,8 b
LORSBAN 48 CE (1500)		0,3 d	0,3 c	0,8 bc	0,5 b
LUFOS 550 CE (400)		0,3 d	0,3 c	0,5 c	0,5 b
Cv%		46,2	57,9	47,3	57,6

-Medias seguidas por distinta letra difieren estadísticamente al 5%.

Debemos de señalar que durante la realización del ensayo ocurrieron eclosiones de posturas lo que determino que en todas las evaluaciones hubiera larvas L1 en todos los tratamientos, estas para morir deben de consumir producto lo cual ocurrió dado que no pasaban a medianas en los muestreos subsiguientes pero fueron consideradas como larvas vivas.

A las 48hs de realizada la aplicación todos los tratamientos difieren estadísticamente del testigo, también se observa diferencia entre los tratamientos, los que tuvieron buen efecto de volteo fueron Blindar 200 SC (40 mL/ha), Lufos 550 CE (400 mL/ha) y Lorsban 48 CE (1000 y 1500 mL/ha). El Inihiquit 48 SC por su forma de acción necesita más tiempo para actuar.

A los 4 días de realizada la aplicación se observo un pico de eclosión ya que la mayoría de las larvas cuantificadas en las parcelas con tratamiento químico eran larvas L1.

En las siguientes fechas de muestreo la población en el testigo se mantienen constante, mientras que en los tratamientos el número de larvas chicas se mantiene bajo, por efecto de los insecticidas.

El efecto se confirma al observar el cuadro de larvas grandes donde la población en el testigo absoluto aumenta, por el pasaje de larvas chicas a grandes mientras que en las parcelas tratadas mantienen poblaciones muy bajas, inclusive varios tratamientos proporcionaron 0 como resultado.



Cuadro N°2. Media de larvas grandes (L4>) de *Helicoverpa gelotopoeon*, por metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013).

	04/04/13 previo	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
TESTIGO	2,8	4,0 a	3,0 a	3,8 a	4,0 a
BLINDAR 200 SC (40)		1,8 cd	0,3 c	0,0 c	0,5 bc
INIHIQUIT 48 SC (120)		3,0 b	1,5 b	1,0 b	0,0 c
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)		1,8 cd	1,0 bc	1,0 b	0,5 bc
LORSBAN 48 CE (1000)		1,5 de	1,3 b	1,0 b	1,0 b
LORSBAN 48 CE (1500)		1,0 e	1,3 b	1,0 b	0,8 bc
LUFOS 550 CE (400)		0,8 f	0,3 c	0,3 c	0,3 c
Cv%		29,9	34,7	41,2	31,8

-Medias seguidas por distinta letra difieren estadísticamente al 5%.

En la primer fecha de muestreo en las parcelas aplicadas con Blindar 200 SC (Chlorantraniliprole 200 g/l), se observaban larvas que tenían coloración oscura y parálisis con acortamiento de la misma tendiendo a enrollarse, sintomatología clara del producto que produce calambre muscular.

A las 48hs de la aplicación todos los tratamientos difieren estadísticamente del testigo absoluto, también difieren los tratamientos químicos entre sí. Igual podemos señalar que todos los productos presentan buen efecto de volteo. Como era de esperarse Inihiquit 48 SC (120 mL/ha) por su forma de acción es el producto con menor efecto de volteo contabilizándose algunas larvas grandes en las parcelas, efecto que cambia sustancialmente al mezclarlo con clorpirifós (600 mL/ha).

En las siguientes fechas de muestreo se confirma el buen efecto de los productos evaluados en las dosis ensayadas ya que durante 14 días no se observan larvas grandes en el ensayo.

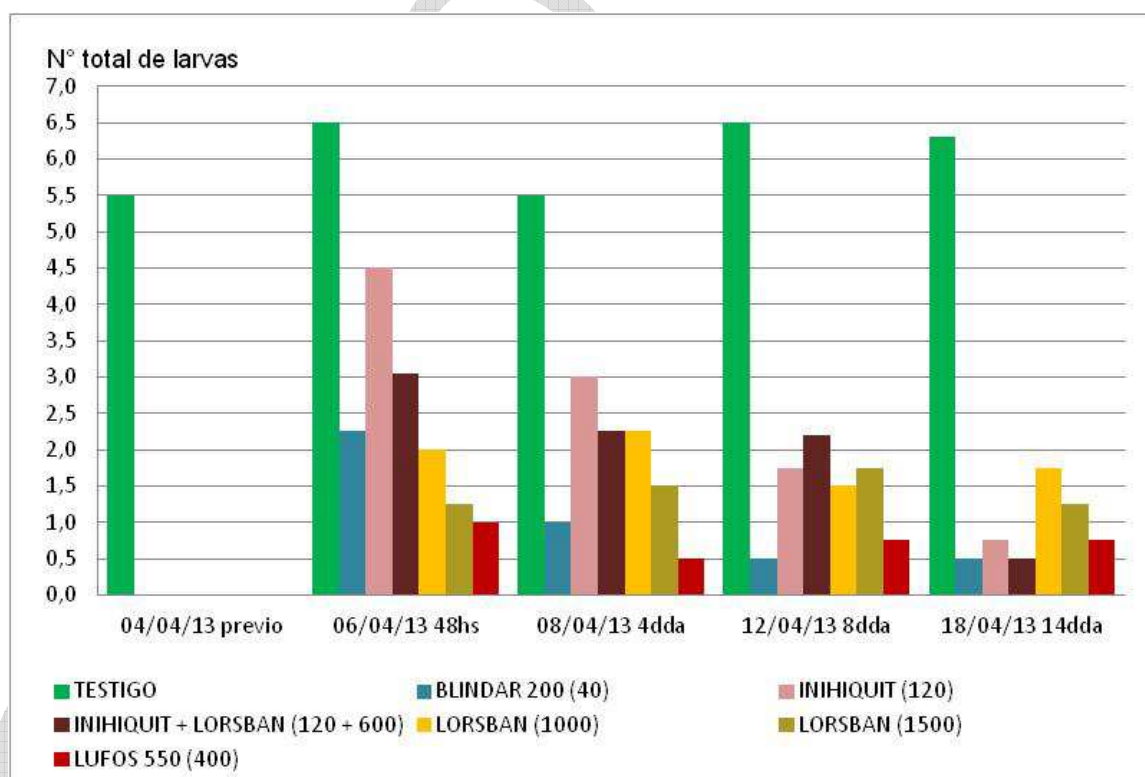
Cuadro N°3. Media del total de larvas de *Helicoverpa gelotopoeon*, en un metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013).

	04/04/13 previo	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
TESTIGO	5,5	6,5 a	5,5 a	6,5 a	5,6 a
BLINDAR 200 SC (40)		2,3 cd	1,0 cd	0,5 d	0,5 c
INIHIQUIT 48 SC (120)		4,5 b	3,0 b	1,8 bc	0,8 bc
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)		3,1 c	2,3 bc	2,2 b	0,5 c
LORSBAN 48 CE (1000)		2,0 de	2,3 bc	1,5 c	1,8 b
LORSBAN 48 CE (1500)		1,3 ef	1,5 c	1,8 bc	1,3 bc
LUFOS 550 CE (400)		1,0 f	0,5 d	0,8 cd	0,8 c
Cv%		20,1	33,3	30,8	27,6

-Medias seguidas por distinta letra difieren estadísticamente al 5%.

Al evaluar la totalidad de larvas presentes en los muestreos se confirman los resultados antes mencionados y se visualizan en el siguiente gráfico. Demostrándose la gran presión de eclosión y ataque a la que fueron sometidos los tratamientos.

Gráfico N°1. Media del total de lagartas en un metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013)



Cuadro N°4. Media del porcentaje de mortalidad, calculado por la formula de Henderson y Tilton para la primer fecha de muestreo y Abbot en las siguientes. (Soriano 2013).

	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
BLINDAR 200 SC (40)	65	82	92	92
INIHIQUIT 48 SC (120)	31	45	73	88
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)	53	59	66	92
LORSBAN 48 CE (1000)	69	59	77	72
LORSBAN 48 CE (1500)	81	73	73	80
LUFOS 550 CE (400)	85	91	88	88

Inihiquit 48 SC (120 mL/ha) por su forma de acción inhibiendo síntesis de quitina presento baja mortalidad a las 48hs y 4 días después de la aplicación, efecto que cambia para las siguiente fechas de evaluación llegando a mortalidad superior al 80% a los 14 días de la aplicación.

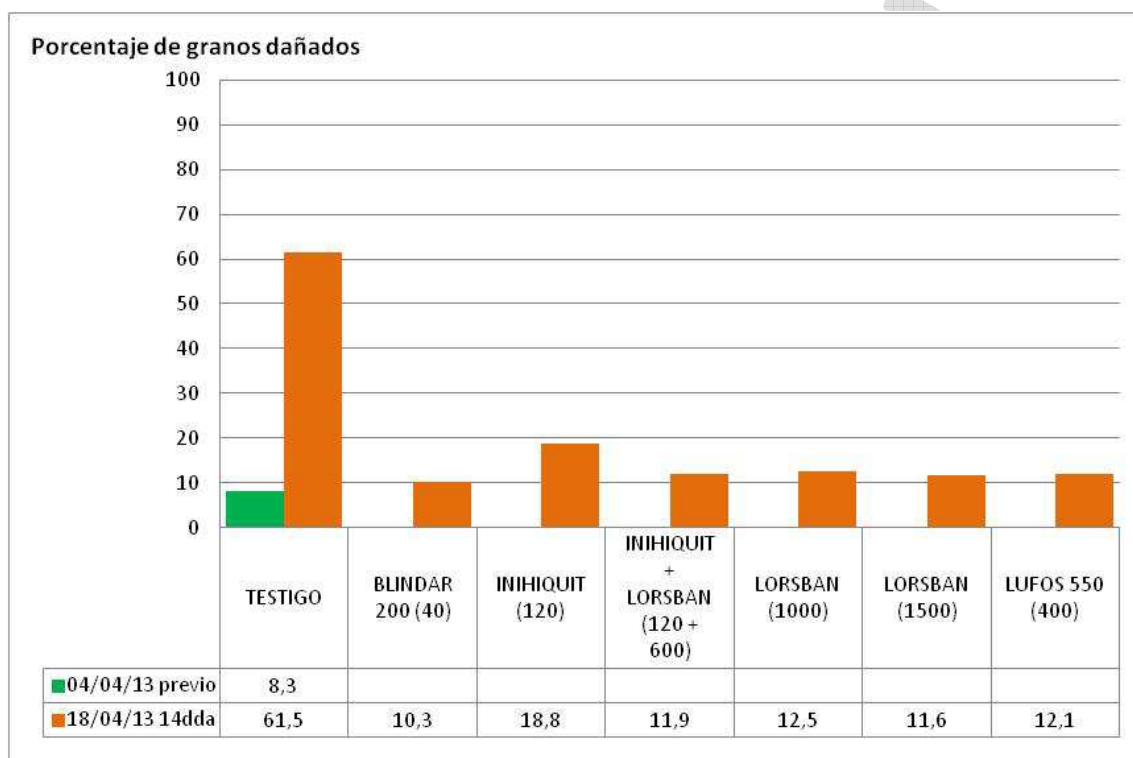
El tratamiento mezcla de Inihiquit + Lorsban (120 mL/ha + 600 mL/ha) tuvo un mejor efecto en la mortalidad inicial pero queda clara que la dosis de Lorsban es aun baja para llegar a tener buen efecto de volteo.

Blindar 200 SC (40 mL/ha), el resultado obtenido de mortalidad a las 48hs de la aplicación esta enmascarado por la forma de acción del producto ya que las larvas permanecen vivas durante 1 o 2 días sin alimentarse manifestando característica típica de intoxicación, enrollamiento y acortamiento. Para las siguientes fechas de muestreo este efecto es más difícil de visualizar ya que la larva muere en estado L1, y la mortalidad llego a valores del 92%.

Lorsban 48 CE (1000 y 1500 mL/ha) presento un efecto dosis el cual se visualiza muy bien en este cuadro, donde la menor dosis presenta menor mortalidad inicial y menor residualidad, mientras que la dosis mayor tiene un muy buen efecto de volteo con mortalidad superior al 80%.

Lufos 550 CE (400 mL/ha) conformado con una mezcla de Organofosforado y Benzoilurea (IGR) presento un buen efecto de volteo y residualidad con mortalidades superiores al 85% en todas las fechas de muestreo.

Figura N°1. Porcentaje de granos dañados, previo a la instalación del ensayo y 14 días posteriores a la aplicación. (Soriano 2013).



El porcentaje de granos dañados era parejo en la zona donde se realizó el ensayo, con un nivel inicial al instalar el ensayo de 8,3%. En el testigo absoluto se observa un incremento en el daño llegando a un valor de 61,5% de granos dañados a los 14 días de realizada la aplicación, mientras que en los tratamientos con insecticida el daño aumentó pero fue mucho menor llegando a un nivel de daño de (10,3 a 18,8%) de granos dañados según el producto utilizado.

### Enemigos naturales

Los enemigos naturales encontrados en las parcelas fueron: Arañas, Orius, Nabis y Geocoris. Si bien muchas de las especies no están debidamente identificadas en nuestro país, se lista a continuación los nombres, familias y órdenes de los ejemplares más comúnmente muestreados en el ensayo:

Orden Hemiptera, Familia Anthocoridae, especie: Orius spp.  
 Familia Lygaeidae, especie: Geocoris spp.  
 Familia Nabidae, especie: Nabis spp.

Cuadro N°5. Media de arañas por metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013)

	04/04/13 previo	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
TESTIGO	0,8	0,8	0,8	0,5	0,6
BLINDAR 200 SC (40)		0,3	0,3	0,0	0,3
INIHIQUIT 48 SC (120)		0,8	0,3	0,0	0,5
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)		0,3	0,0	0,0	0,0
LORSBAN 48 CE (1000)		0,3	0,0	0,0	0,3
LORSBAN 48 CE (1500)		0,3	0,0	0,0	0,0
LUFOS 550 CE (400)		0,5	0,3	0,0	0,3

Cuadro N°6. Media de enemigos naturales por metro de surco, por tratamiento, en las distintas fechas de muestreo. (Soriano 2013)

	04/04/13 previo	06/04/13 48hs	08/04/13 4dda	12/04/13 8dda	18/04/13 14dda
TESTIGO	0,3	0,3	0,0	0,8	0,8
BLINDAR 200 SC (40)		0,0	0,3	0,3	0,3
INIHIQUIT 48 SC (120)		0,3	0,0	0,3	0,0
INIHIQUIT 48 SC + LORSBAN 48 CE (120 + 600)		0,0	0,0	0,0	0,3
LORSBAN 48 CE (1000)		0,0	0,0	0,0	0,3
LORSBAN 48 CE (1500)		0,0	0,0	0,3	0,0
LUFOS 550 CE (400)		0,3	0,0	0,0	0,3

El número de arañas y otros enemigos naturales es tan bajo que no permite sacar conclusiones.

## CONCLUSIONES

- Poblaciones altas de *Helicoverpa gelotopoeon*, por ser una larva ganífera produce daños con altas pérdidas económicas.
- Todos los productos evaluados presentaron buen control de *H. gelotopoeon*.
- Inihiquit 48 SC (120 mL/ha) parecería ser un producto que debería utilizarse cuando se detectan las primeras larvas de *H. gelotopoeon* y no en situaciones de alta infestación. Por su reconocida selectividad debería de considerarse en programas de manejo integrado de plagas.
- Blande 200 SC (40 mL/ha) es una alternativa para ser utilizada aun en altas infestaciones y debemos de señalar que por su reconocida selectividad deberían lograr preferencia en programas de manejo integrado de plagas.
- Lorsban 48 CE es una muy buena alternativa al control aun en situaciones de alta infestación, pero se necesitan dosis de (1500 mL/ha).
- Lufos 550 CE (400 mL/ha) puede ser utilizado en situaciones con alta infestación y es una excelente herramienta en momentos donde en las chacras tenemos *Helicoverpa* y chinches, logrando buenos controles en ambas plagas.
- Al considerar la rotación de principios activos y distintos sitios de acción para el control de esta plaga podemos señalar que en este ensayo se logro buen control con cuatro principios activos (Chlorantraniliprole, Triflumuron, Clorpirifos, Lufenuron y Profenofos) y tres sitios de acción diferentes.