



FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

TRABAJO FINAL DE GRADUACION

Estudio de la abundancia y el grado de parasitoidismo de “isoca medidora” (*Rachiplusia nu*) y “gata peluda norteamericana” (*Spilosoma virginica*), sobre el cultivo de girasol.

ESTUDIANTES:

LOVERA, Santiago (santiagolovera.sl@gmail.com)

ROGGIA, Franco Nicolás (francoroggia1988@gmail.com)

DIRECTORA:

Dra. BAUDINO, Estela (estelabaudino@hotmail.com)

INGENIERÍA AGRONÓMICA

AÑO 2016

Contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	8
MATERIALES Y METODOS.....	9
Área de estudio.....	9
Toma de muestras	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
<i>Rachiplusia nu</i> Guenée, 1852 (Lepidoptera: Noctuidae).....	12
Presencia de individuos en el campo	12
Diferencias entre tratamientos (fechas de siembra)	13
<i>Spilosoma virginica</i> (Fabricius, 1798) (Lepidoptera: Arctiidae)	14
Comparación entre tratamientos (fechas de siembra)	14
Comparación entre fechas de muestreos	15
Parasitoides de <i>Rachiplusia nu</i>	17
Parasitoides de <i>Spilosoma virginica</i>	24
CONCLUSIONES.....	25
BIBLIOGRAFÍA	26

Estudio de la abundancia y el grado de parasitoidismo de “isoca medidora” (*Rachiplusia nu*) y “gata peluda norteamericana” (*Spilosoma virginica*), sobre el cultivo de girasol.

RESUMEN

En la región semiárida pampeana, el cultivo de girasol se ve afectado por insectos, principalmente por las especies *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) y *Spilosoma virginica* (Lepidoptera: Arctiidae) las cuales se alimentan de las hojas del girasol, reduciendo significativamente su área foliar y por ende su potencial de rendimiento. Las poblaciones de estos insectos se ven reguladas naturalmente por especies parasitoides.

El estudio fue realizado en un establecimiento ubicado a 11 km al oeste de la localidad de Catrillo, provincia de La Pampa, durante la campaña 2014/2015. Los muestreos se hicieron en forma semanal en lotes de girasol sembrados en diferentes fechas (temprana y tardía) y sin utilización de insecticidas durante el ciclo del cultivo.

El objetivo fue determinar la densidad de medidoras y gatas peludas en cada estado fenológico del cultivo y posteriormente establecer el porcentaje de parasitoidismo en estas plagas y de esta manera evitar el control químico para favorecer el control biológico. Para ello se recolectaron los individuos y se llevaron al laboratorio donde fueron criados en condiciones controladas de humedad y temperatura para de esta forma precisar el momento de emergencia de dichos parasitoides.

Del total de individuos de orugas medidoras recolectados (1579), el 73,96 % se encontró parasitado. Considerando solo las larvas parasitadas, el 96,97 % lo estaba por el himenóptero parasitoide poliembriónico *Copidosoma floridanum* (Ashmead) (Hymenoptera: Encyrtidae), el 0,43 % por un ectoparasitoide *Euplectrus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), el 1,3 % por otras especies de avispas parasitoides: *Aleiodes brethesi* (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) y 0,43 % por dípteros pertenecientes a la familia Tachinidae.

En cuanto a gata peluda se recolectaron 603 larvas. La mayor presencia de la defoliadora en el campo se observó a mediados del mes de marzo. El 79,27% de las mismas se recolectó en el girasol sembrado en fecha tardía. Sobre el total de individuos recolectados se encontró un parasitoidismo del 13,93%. En todos los casos emergieron moscas (Diptera: Tachinidae) parasitoides.

La mayor presencia de oruga medidora se verificó en la primera quincena de febrero en ambas fechas de siembra del cultivo. En cuanto a gata peluda norteamericana, el momento de mayor ataque fue a mediados del mes de marzo.

En base a los datos obtenidos en el presente trabajo, se puede inferir que una aplicación de insecticida para intentar controlar oruga medidora entre las fechas 18 de febrero y 3 de marzo sería inadecuado porque afectaría negativamente a la población de parasitoides

del género *Copidosoma* cuyo rol en el control biológico puede resultar crucial en futuros cultivos de girasol. En cuanto a gata peluda, se recomendaría evitar el control químico entre las fechas 15 y 29 de abril, para preservar los parasitoides de esta especie.

Palabras clave: oruga medidora, gata peluda norteamericana, plagas del girasol, parasitoidismo, región pampeana semiárida.

ABSTRACT

In the Pampa semiarid region, the sunflower crop is affected mainly by the species *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) and *Spilosoma virginica* (Lepidoptera: Arctiidae) which feed on the leaves of the sunflower, significantly reducing its leaf area and therefore its performance potential. The populations of these insects are regulated naturally by parasitoid species.

The study was conducted in an establishment located 11 km west of the town of Catrilo, province of La Pampa, during the 2014/2015 campaign. The samplings were made weekly in batches of sunflower seeded on different dates (early and late) and without the use of insecticides during the crop cycle.

The objective was to determine the density of soybean looper and yellow bear caterpillar in each phenological stage of the crop and later establish the percentage of parasitoidism in these pests and in this way avoid chemical control to favor biological control. To this end, the individuals were collected and taken to the laboratory where they were reared under controlled conditions of humidity and temperature, in order to specify the moment of emergence of said parasitoids.

Of the total individuals of soybean looper collected (1579), 73.96% were found parasitized. Considering only parasitized larvae, 96.97% was found by the polyembryonic parasitoid hymenoptera *Copidosoma floridanum* (Ashmead) (Hymenoptera: Encyrtidae), 0.43% by an ectoparasitoid *Euplectrus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), 1.3% by other species of parasitoid wasps: *Aleiodes brethesi* (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) and 0.43% by diptera belonging to the Tachinidae family.

As for the yellow bear caterpillar, 603 larvae were collected. The greater presence of the defoliadora in the field was observed in the middle of March. 79.27% of them were collected in the sunflower planted late. On the total of collected individuals a parasitoidism of 13.93% was found. In all cases, flies (Diptera: Tachinidae) emerged parasitoids.

The greater presence of soybean looper was measured in the first half of February on both planting dates of the crop. As for the yellow bear caterpillar, the moment of greatest attack was in the middle of March.

Based on the data obtained in the present work, it can be inferred that an application of insecticide to try to control the average age of the dates of February 18 and March 3 It would be inappropriate because negatively affect the population of parasitoids of the genus

Copidosoma whose role in biological control can be crucial in future sunflower crops. As for the Yellow Bear Caterpillar, it would be recommended to avoid chemical control between April 15 and 29, to preserve the parasitoids of this species.

Key words: soybean looper, yellow bear caterpillar, sunflower pests, parasitoidism, Pampa semiarid region.

INTRODUCCIÓN

El girasol (*Helianthus annuus* L.) es originario del norte de México y Oeste de Estados Unidos. Se adapta fácilmente a diferentes ambientes por lo que actualmente se lo cultiva en los cinco continentes. El destino de sus frutos es la producción de aceite y en menor medida como ornamental, confitero y para la alimentación de aves. A nivel mundial, el aceite de girasol ocupa el cuarto lugar en volumen consumido, luego del aceite de soja, de palma y de colza. El girasol es una oleaginosa que prospera donde la disponibilidad de agua es limitada, por esto su cultivo se ha incrementado en regiones de clima semiárido (Fererres *et al.*, 1986).

Actualmente, la producción mundial de girasol ronda los 40 millones de toneladas produciendo más de la mitad de esa cifra el conjunto de países Rusia, Ucrania y Argentina (Departamento de Agricultura de Estados Unidos, 2015).

En nuestro país, el área potencialmente cultivable con girasol se extiende desde Chaco en el norte hasta el sur de la región pampeana (Díaz Zorita *et al.*, 2003); ocupando una importante superficie en los sistemas de producción mixtos de las regiones semiárida y subhúmeda pampeana. El ambiente de la Región Pampeana Semiárida Central, se caracteriza por una gran variabilidad climática, en donde no sólo se producen importantes variaciones interanuales de los elementos del clima, sino que también ocurren cambios dentro del año, que comprometen el rendimiento de los cultivos.

Los avances tecnológicos como la fertilización, el control de plagas y malezas, la siembra directa, el manejo del agua en el suelo, la adecuada rotación de cultivos, la regulación de la sembradora, el manejo por ambiente de los lotes, la genética de los cultivos, han posibilitado que la Argentina alcance los niveles de producción actuales.

Nuestro país ha sido a lo largo de los años y es, uno de los principales exportadores de aceites y subproductos pese a ser el tercer o cuarto productor mundial (Ingaramo & Feoli, 2008). La superficie implantada con este cultivo ronda las 2.660.000 ha y su producción 4.000.000 toneladas (Vitti *et al.*, 2008).

En la provincia de La Pampa la superficie sembrada y la producción durante la campaña 2015-2016 alcanzaron unas 230.000 ha y 471.240 ton, lo que representa un 16% de la superficie y un 32% de la producción de esta oleaginosa, a nivel nacional (MAGYP, 2017).

Las orugas defoliadoras son importantes plagas de girasol, ya que consumen tejidos fotosintéticos reduciendo el área foliar y en última instancia reduciendo el rendimiento potencial del cultivo. Una de las orugas defoliadoras más importantes de este cultivo es *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae), denominada comúnmente como “oruga medidora”. Esta especie es polífaga (Griot, 1944) y es una de las isocas más difundidas en toda la Argentina (Villata & Ayassa, 1994).

Rachiplusia nu (Guenée) ataca temprano en diciembre y enero, consume el parénquima respetando las nervaduras foliares, las larvas del último estadio son las que producen los mayores daños, consumiendo, cada individuo, entre 40 y 60 cm² de hoja. (Suárez & Figueruelo, 2008). La hembra adulta coloca los huevos en forma aislada en el envés de las hojas, en número variable entre 300 y 500. Eclosionan en promedio a los 4 días. El período larval dura de 12 a 25 días, pasando por 5 o 6 estadios larvales. Pupa sobre las hojas tejiendo un capullo sedoso, en girasol acartucha las hojas sosteniéndola con hilos de seda o une varios folíolos en el caso de soja. El período pupal dura de 10 a 20 días en otoño o más en el invierno (Margheritis & Rizzo, 1965; Navarro *et al.*, 2009).

Otra de las orugas defoliadoras que afectan al girasol es *Spilosoma virginica* (Fabricius) (Lepidoptera: Arctiidae), conocida vulgarmente como gata peluda norteamericana, es una especie polífaga que puede afectar oleaginosas, cereales, forrajeras leguminosas, hortícolas, cultivos industriales, forestales, frutales, ornamentales y también algunas malezas (Navarro *et al.*, 2009).

Spilosoma virginica (Fabricius) es una isoca de aparición tardía produciendo los mayores daños luego del período de primer botón floral, desde mediados de febrero en adelante. No respeta nervaduras foliares devorando totalmente las hojas. Se estima que cada individuo puede consumir 330 cm² durante el período larval, siendo más voraz que *Rachiplusia nu* (Suárez & Figueruelo, 2008). La longitud total de su ciclo (huevo – adulto) es 36 ± 3 días. La hembra adulta coloca los huevos en grupos de hasta 90-100, divididos en pequeños subgrupos de 15-20 en el envés de las hojas (Fichetti, 2003). El número promedio es de 550 huevos por hembra, el período embrionario oscila de 3 a 4 días. El período larval

dura alrededor de 28 días pasando en promedio por 6 estadios. Pupa en el interior de un capullo sedoso sobre las hojas por un período de 18 días (Navarro *et al.*, 2009).

Los insectos fitófagos causan daños en el cultivo al disminuir los rindes y la producción total, haciendo necesario la aplicación de controles químicos, que si bien aumenta los beneficios económicos trae aparejado problemas ecológicos, disminución de la población de polinizadores, parasitoides y predadores naturales, así como también, si no es bien utilizado, puede provocar efectos nocivos sobre la salud humana y la fauna silvestre. Todo esto hace que se busquen nuevas técnicas de manejo de cultivo para: evitar la incidencia de plagas, favorecer el control biológico de las mismas, disminuir la innecesaria aplicación de activos químicos y sus efectos sobre el ambiente y la población. Esto generó un nuevo concepto en cuanto a prevención y control de plagas el cual es denominado Manejo Integrado de Plagas (MIP) y puede ser definido como la selección inteligente y, subsecuente aplicación, de controles para plagas (tácticas), que asegurarán las consecuencias económicas, ecológicas y sociológicas que resulten favorables (Rabb, 1972).

En condiciones naturales, las orugas son afectadas por diferentes enemigos naturales que disminuyen su tasa de crecimiento poblacional (Blanchard & De Santis, 1975, Molinari & Gamundi, 1996, Aragón *et al.*, 1997, Molinari & Avalos, 1997, Molinari & Monetti, 1997, Luna & Sánchez, 1999). El Control Biológico es una táctica dentro del MIP que consiste en la regulación de la población de plagas mediante un agente control, para lo cual se requieren de conocimientos tanto sobre biología del insecto plaga como del agente introducido para el control de la población, a su vez, es menos rápido y drástico que el control químico. Para preservar la fauna benéfica se deben implementar aquellas prácticas agrícolas que contribuyan a su conservación, permitiéndoles expresar su potencial como agentes de control (Aragón *et al.*, 1997).

Los agentes de control biológico se pueden clasificar en entomopatógenos, predadores y parasitoides.

Dentro de los primeros se encuentran, hongos, bacterias y virus que regulan la densidad poblacional de las plagas, lo hacen retrasando la aparición de la misma, evitando que alcancen altos picos poblacionales o reduciendo significativamente su tiempo de duración y permanencia en el cultivo. Entre los más importantes que afectan a las larvas de lepidópteros

se encuentran *Nomurea rileyi* (hongo), *Entomophthora sp.* (hongo) (Saini, 2008), *Nosema sp.* (Protozoario) y un virus de poliedrosis nuclear. (Navarro *et al.*, 2009).

Los predadores se pueden alimentar de gran diversidad de insectos, incluyendo huevos, larvas y adultos. Como predadores de *Rachiplusia nu* se pueden mencionar a nábidos, geocóridos, crisopas, coccinélidos, carábidos y arácnidos (Aragón, 2002). Con respecto a *Spilosoma virginica* el predador más importante es el pentatómido *Podisus sp.* (Navarro *et al.*, 2009).

Los parasitoides también juegan un papel destacado en el equilibrio de los ecosistemas terrestres por su capacidad para regular poblaciones de insectos fitófagos. Existe un registro de parasitoides himenópteros de *Rachiplusia nu*, en La Pampa: *Copidosoma floridanum* (Encyrtidae), *Euplectrus sp.* (Eulophidae), *Casinaria plusinae* y *Campoletis sp.* (Ichneumonidae), *Aleiodes sp.*, *Microgaster sp.*, *Alabagrus sp.* y *Cotesia sp.* (Braconidae) y *Brachymeria sp.* y *Conura* (Chalcididae) (Cisneros y Virano, 2011; Guillot Giraudó, 2013). También se citaron 4 especies de moscas parasitoides de la familia Tachynidae: *Voria ruralis*, *Incarnya chilensis*, *Chetogena sp.* y *Winthemia sp.* (Sierra Fetter y Peralta, 2010; Guillot Giraudó *et al.*, 2013). Con respecto a *Spilosoma virginica* hasta el momento solo se han registrado dos especies de himenópteros parasitoides: *Cotesia sp.* (Braconidae) y *Copidosoma floridanum* (Encyrtidae) (Guillot Giraudó *et al.*, 2013).

Debido a que los antecedentes para la región comprenden solo estudios anuales no consecutivos (Falkenstein & Baudino, 2009, Sierra Fetter *et al.*, 2009, Sierra Fetter & Peralta, 2010, Cisnero & Virano, 2011, Guillot Giraudó *et al.*, 2013), los objetivos del presente trabajo fueron re-evaluar los niveles de parasitoidismo de *R. nu* en cultivos de girasol en esa localidad, e identificar la diversidad de parasitoides ponderando la incidencia de éstos como reguladores de la población de *Rachiplusia nu* y de *Spilosoma virginica* (Fabricius) en la provincia de La Pampa. Este conocimiento nos permitirá recomendar estrategias de manejo de la plaga en el cultivo de girasol que conduzcan a proteger dichos enemigos naturales.

OBJETIVOS

- Cuantificar orugas de *Rachiplusia nu* y *Spilosoma virginica* (considerando el tamaño) sobre el cultivo de girasol, identificando en qué estado fenológico se da el mayor ataque de las plagas.
- Determinar el porcentaje de orugas de *Rachiplusia nu* y *Spilosoma virginica*, afectadas por parasitoides, identificándolos teniendo en cuenta la incidencia de cada especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Los muestreos se realizaron semanalmente en un cultivo de girasol, correspondiente a un ensayo realizado por la Cátedra Cultivos II en un campo privado 11 km al sur oeste de la localidad de Catriló, La Pampa, (36° 24' 40''S y 63° 25' 24''O). (Convenio de Cooperación Facultad de Agronomía UNLPam y la Empresa Lartirigoyen y Cía). Dicho campo está ubicado en la zona este de la provincia de La Pampa la que se encuentra en la región semiárida pampeana central, comprendida entre las isohietas de 850 mm y 600 mm (Roberto *et al.*, 1994). El régimen de precipitaciones es con tendencia monzónico y las mayores precipitaciones se concentran en el semestre cálido (de octubre a marzo). La zona en la que se realizó el cultivo bajo estudio se encuentra próxima a la localidad de Catriló, es la zona de la provincia de La Pampa con mayor potencial productivo de girasol con rindes promedio de 2696 Kg/ha. Se caracteriza por suelos de textura arenosa a franco arenosa, sin limitaciones en profundidad. En cuanto a los sistemas de siembra utilizados en la región, el sistema de siembra directa prevalece sobre el sistema convencional (Belmonte *et al.*, 2008). El cultivo se desarrolla en los meses de octubre a febrero, meses en los cuales las precipitaciones no llegan a cubrir el uso consuntivo (450 mm) de girasoles de buen rendimiento (3500 Kg/ha). Las probabilidades de que las precipitaciones superen los 450 mm durante el ciclo de cultivo son inferiores al 20%. (Funaro *et al.*, 2008).

Toma de muestras

Se realizaron muestreos semanales a partir de finales de enero hasta marzo de 2015, en un lote de cultivo de girasol dividido en parcelas sembradas en dos fechas distintas, temprana y tardía, (tratamientos). En ningún momento se aplicaron productos químicos (insecticidas). En cada fecha de muestreo se seleccionaron 5 sitios por tratamiento revisando 10 plantas en cada sitio. Los estadios de larva y capullos pupales pertenecientes a las especies “*Rachiplusia nu*” y “*Spilosoma virginica*” se recolectaron en forma manual revisando mediante observación directa la parte aérea de la planta completa, en todas las etapas del cultivo. El material recolectado se llevó al laboratorio para su identificación y posterior cría para obtener los adultos o los parasitoides, en caso de que estuviesen parasitados. Para tal fin,

las muestras se colocaron en recipientes plásticos con tapa y rotulados para ser trasladadas hasta el laboratorio. Así mismo se recolectó material verde con destino a alimentación de las larvas durante la cría. Una vez en el laboratorio, se registraron en planillas: lugar y fecha de muestreo, fecha de siembra del cultivo, especie y tamaño de estado larval. Cada individuo (larvas o capullos) se colocó, con alimento, en forma individual en recipientes plásticos, utilizando como tapa papel film adherente lo que permite el intercambio de oxígeno con el exterior. Cada recipiente fue convenientemente rotulado con el número de la parcela, número de muestra y fecha de recolección de la misma. Los recipientes se colocaron en cámara de cría con condiciones controladas de humedad relativa y temperatura (60% y 18 – 25°C, respectivamente).

La revisión del material en la cámara se realizó cada dos días, y se registraron los cambios observados especificando la fecha correspondiente en una planilla. Cuando los individuos completaron el ciclo de vida se registró la fecha de emergencia del adulto. Si lo que emergió fue un parasitoide se registró la fecha de emergencia y se conservó el espécimen para su posterior identificación. La identificación de las especies parasitoides del Orden Hymenoptera la efectuó el Dr. Juan José Martínez, Fac. Ciencias Ex. y Nat. UNLPam – Conicet. La identificación de las especies parasitoides del Orden Diptera la efectuó la Dra. María Cecilia Gramajo (INSUE, IFML).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rachiplusia nu Guenée, 1852 (Lepidoptera: Noctuidae)

Se revisaron en total 900 plantas de girasol de las cuales se recolectaron 1579 individuos de orugas medidoras *Rachiplusia nu*, 871 se encontraron al estado de larvas y 708 en forma de capullos pupales. La mayoría de las larvas se encontraron en el envés de las hojas de girasol alimentándose del parénquima. También en el envés de la hoja se encontraron los capullos pupales.

Presencia de individuos en el campo

Las larvas de orugas medidoras comenzaron a registrarse en el cultivo a mediados del mes de enero (Figura 1).

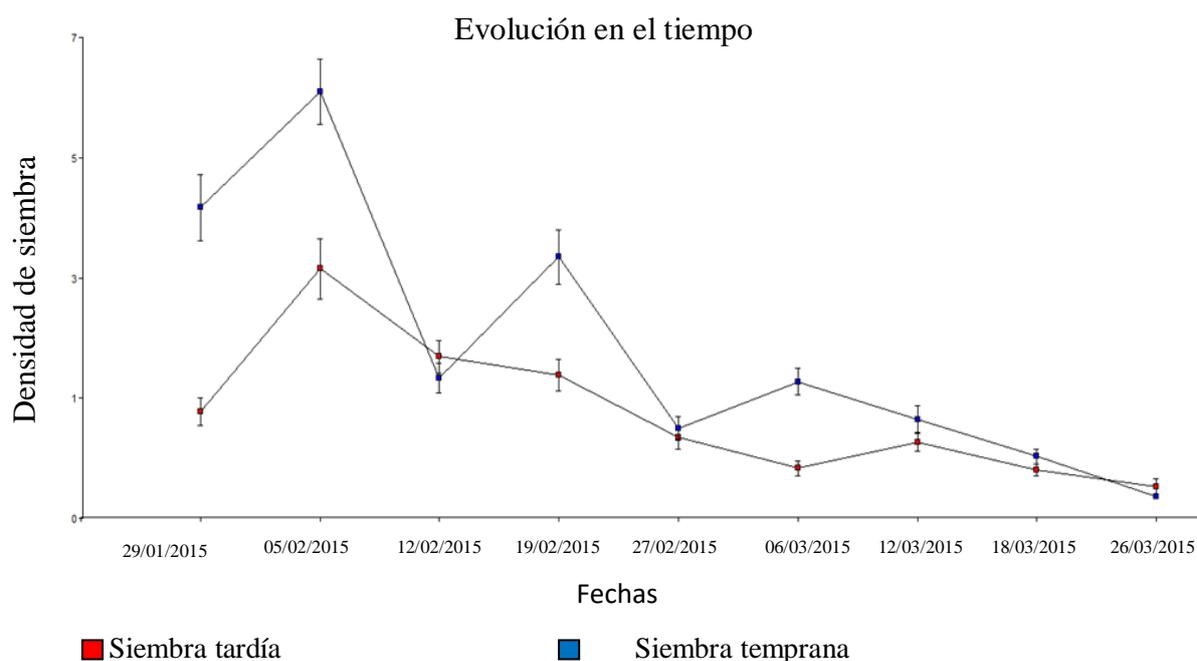


Figura 1. Fluctuación de la población de isoca medidora en ambos tratamientos.

La mayor presencia de la defoliadora en el campo se constató en la primera quincena de febrero en ambas fechas de siembra del cultivo, se encontró diferencia significativa entre el muestreo del día 5 de febrero con el resto de los muestreos. En esta fecha es cuando se encontró la mayor cantidad de larvas y capullos de medidoras con un promedio de 4,75 individuos por planta (Tabla 1). En ese momento el cultivo de girasol sembrado

tempranamente se encontraba en estado fenológico R7 y el de siembra tardía en estado R2 y R3 (Figura 2).

Tabla 1. Número promedio de individuos por planta en ambos tratamientos en cada época de muestreo.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,89418

Error: 4,1371 gl: 891

Fecha	Medias	n	E.E.	
26/03/2015	0,07	100	0,20	A
18/03/1015	0,50	100	0,20	A B
27/02/2015	0,95	100	0,20	A B
12/03/2015	0,99	100	0,20	B
06/03/2015	1,07	100	0,20	B C
12/02/2015	1,94	100	0,20	C D
19/02/2015	2,71	100	0,20	D
29/01/2015	2,81	100	0,20	D
05/02/2015	4,75	100	0,20	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

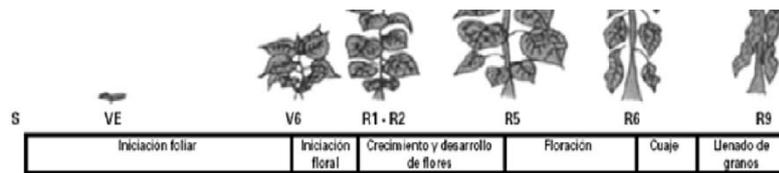


Figura 2. Clave de estados fenológicos del girasol (Schneiter y Miller, 1981)

Diferencias entre tratamientos (fechas de siembra)

Al comparar ambos tratamientos se encontraron diferencias significativas entre los mismos, se recolectó una mayor cantidad de individuos defoliadores en la fecha de siembra temprana (1010) en relación a la fecha de siembra tardía (553), encontrándose también diferencia en el número promedio por planta en cada tratamiento (Tabla 2).

Tabla 2. Número promedio de individuos por planta para cada tratamiento.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,31404

Error: 5,7625 gl: 898

siembra	Medias	n	E.E.	
tardía	1,25	450	0,11	A
temprana	2,26	450	0,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Hubo diferencias significativas entre las dos épocas de siembra en cada fecha de muestreo puntualmente en las fechas de muestreo 29 de enero, 5, y 19 de febrero y 6 de marzo, siendo la siembra temprana la que mostró la mayor cantidad de individuos. En el muestreo del 5 de febrero en el girasol sembrado temprano se recolectó un promedio de 6,08 individuos por planta, casi el doble que en la siembra tardía donde se registró 3,42 individuos por planta (Tabla 3).

Tabla 3. Número promedio de individuos por planta para cada tratamiento correspondiente a la fecha de muestreo del 5 de febrero.

```

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,33083
Error: 11,2435 gl: 98
siembra Medias n E.E.
-----
tardía      3,42 50 0,47 A
temprana    6,08 50 0,47 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

```

En ningún caso se llegó al umbral de daño económico, teniendo en cuenta que el umbral de daño es 5 orugas > 1,5 cm/planta y 15% de defoliación durante el período crítico que ocurre desde botón floral (R1) hasta floración (R5). (Figura 2) (Suárez & Figueruelo, 2008). En este estudio solo se encontró más de 5 orugas por planta en la fecha del 5 de febrero en el cultivo de siembra temprana, y en ese momento el estado fenológico fue R7.

***Spilosoma virginica* (Fabricius, 1798) (Lepidoptera: Arctiidae)**

De las 900 plantas de girasol revisadas en el muestreo se recogieron 714 ejemplares de gata peluda norteamericana *Spilosoma virginica*, mayoritariamente ubicadas en el envés de las hojas de girasol.

La existencia de larvas en el cultivo se manifestó de un modo significativo a partir de la primera semana de marzo, teniendo un pico máximo entre los días 15 y 20, y comenzando a decaer hacia fines del mismo mes.

Los umbrales de acción deben tomarse a partir de la presencia promedio de 2 larvas/planta (o más) y 10% de defoliación (botón floral a inicio floración), y 2 larvas/planta (o más) y 15-20% de defoliación (floración plena a inicio llenado).

Comparación entre tratamientos (fechas de siembra)

Se encontraron diferencias significativas entre las fechas de siembra, resultando un mayor ataque en el cultivo sembrado en la fecha más tardía (Tabla 4).

Tabla 4. Diferencias de individuos de *Spilosoma virginica* encontrados en diferentes fechas de siembra.

```

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,24792
Error: 3,5914 gl: 898
siembra Medias n E.E.
-----
temprana 0,36 450 0,09 A
tardía 1,23 450 0,09 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)
    
```

Comparación entre fechas de muestreos

Comparando las fechas de los muestreos podemos observar que existen diferencias significativas en el muestreo del día 18 de marzo, con una media de 2,91 individuos por planta respecto de las demás fechas de muestreos (Tabla 5).

Tabla 5. Diferencia de individuos en distintas fechas de muestreos.

```

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,74032
Error: 2,8359 gl: 891
Fecha Medias n E.E.
-----
05/02/2015 0,00 100 0,17 A
12/02/2015 0,00 100 0,17 A
29/01/2015 0,01 100 0,17 A
19/02/2015 0,10 100 0,17 A B
27/02/2015 0,15 100 0,17 A B
26/03/2015 0,82 100 0,17 B C
06/03/2015 1,23 100 0,17 C D
12/03/2015 1,92 100 0,17 D
18/03/2015 2,91 100 0,17 E
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)
    
```

Tardía

En el girasol sembrado en fecha tardía, las muestras del 18 de marzo arrojaron la mayor diferencia respecto de las demás fechas, con una media de 4,64 individuos por planta. Comparándolo con el cultivo sembrado temprano se observó una amplia diferencia siendo mayor en el cultivo tardío (Tabla 6).

Tabla 6. Diferencias de individuos en distintas fechas de muestreos en girasol sembrado en fecha tardía.

```

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,23238
Error: 3,9293 gl: 441
  Fecha      Medias n  E.E.
-----
12/02/2015   0,00 50 0,28 A
29/01/2015   0,00 50 0,28 A
05/02/2015   0,00 50 0,28 A
27/02/2015   0,10 50 0,28 A
19/02/2015   0,18 50 0,28 A
26/03/2015   1,64 50 0,28  B
06/03/2015   1,70 50 0,28  B
12/03/2015   2,82 50 0,28  B
18/03/1015   4,64 50 0,28  C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

```

Temprana

En el análisis de estas muestras se observan diferencias significativas en las fechas 6, 12 y 18 de marzo, con medias de 0,76; 1,02 y 1,18 respectivamente. Como se puede apreciar en los cuadros, el ataque sobre el cultivo sembrado temprano fue menor que el sembrado en fecha tardía (Tabla 7).

Tabla 7. Diferencias de individuos en distintas fechas de muestreos en girasol sembrado en fecha temprana.

```

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,53244
Error: 0,7334 gl: 441
  Fecha      Medias n  E.E.
-----
05/02/2015   0,00 50 0,12 A
12/02/2015   0,00 50 0,12 A
26/03/2015   0,00 50 0,12 A
29/01/2015   0,02 50 0,12 A
19/02/2015   0,02 50 0,12 A
27/02/2015   0,20 50 0,12 A
06/03/2015   0,76 50 0,12  B
12/03/2015   1,02 50 0,12  B
18/03/1015   1,18 50 0,12  B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

```

Evolución de *Spilosoma virginica*

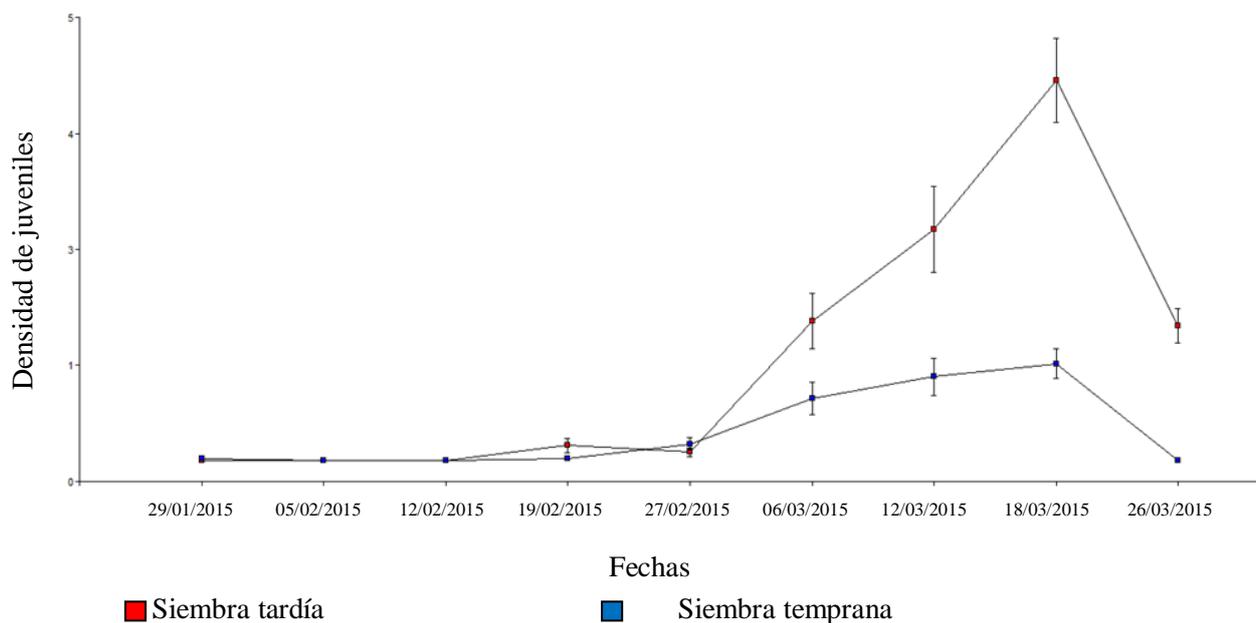


Figura 2. Evolución de *Spilosoma virginica* en el ciclo del cultivo muestreado

Parasitoides de *Rachiplusia nu*.

El 73.96 % del total de individuos de orugas medidoras recolectados, se encontró parasitado. Considerando solo las larvas parasitadas, el 96,97 % lo estaba por el himenóptero parasitoide poliembriónico *Copidosoma floridanum* (Ashmead) (Hymenoptera: Encyrtidae), el 0,43 % por un ectoparasitoide *Euplectrus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), el 1,3 % por otras especies de avispas parasitoides: *Aleiodes brethesi* (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) y 0,43 % por dípteros pertenecientes a la familia Tachinidae.

Si bien en la fecha de siembra temprana se encontró una mayor cantidad de orugas medidoras, el grado de parasitoidismo no se diferenció significativamente entre los dos tratamientos, en la siembra temprana se encontró un 71,88% de parasitoidismo mientras que en la fecha tardía ~~found~~ el 77,76%. Algo similar sucedió con el parasitoide más importante del presente trabajo, *Copidosoma floridanum* (Ashmead) que fue responsable del 96,14% y 98,37% de parasitoidismo en la fecha de siembra temprana y tardía, respectivamente.

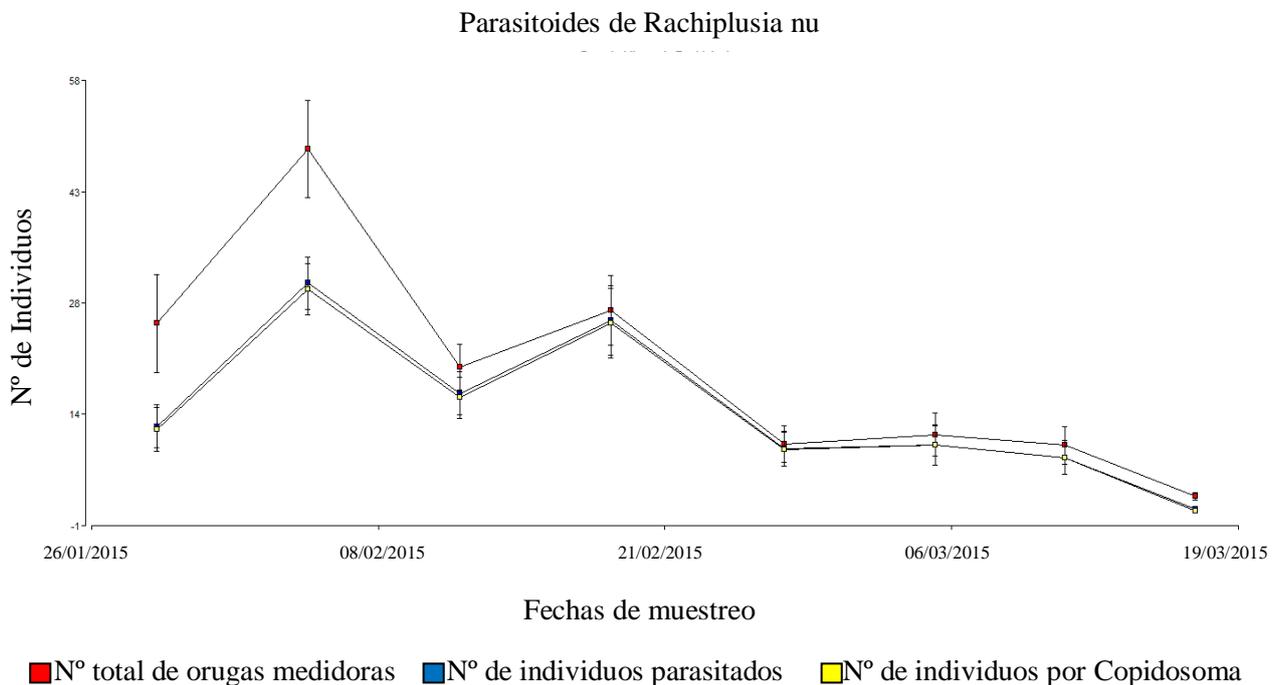


Figura 3. Número de individuos parasitados de *Rachiplusia nu* muestreado

Familia Encyrtidae (Hymenoptera)

La familia Encyrtidae contiene un grupo grande de especies y es de una amplia distribución. Comprende avispidas de 1-2 mm de longitud. Muchas de sus especies son parasitoides de homópteros y son muy importantes en el control biológico de pulgones, cochinillas y moscas blancas, otras especies atacan insectos de los órdenes Hemiptera, Neuroptera, Diptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hymenoptera. Pueden parasitar tanto huevos, larvas, ninfas o adultos (Borror *et al.* 1989).

***Copidosoma floridanum* (Ashmead) (= *Copidosoma truncatellum*)**

Copidosoma floridanum es un encyrtido poliembriónico, cosmopolita y es un parasitoide coinobionte huevo-larval obligado de orugas de la subfamilia Plusiinae (Noctuidae) (Strand & Grbic, 1997; Guerrier & Noyes 2005).

La hembra de *Copidosoma* busca huevos de medidora y deposita uno o dos huevos en el interior de los mismos. Después de eclosionar, la larva huésped se desarrolla hasta su último estado larval en alrededor de 14 días. Durante este período el huevito de *Copidosoma*

se clona formando muchos embriones y da origen a un conjunto denominado poli mórula (Ode & Strand, 1995; Strand & Grbic, 1997). Eventualmente una medidora parasitada tiene cientos de huevos de *Copidosoma* en su interior, todos originados a partir de un solo huevo, siendo genéticamente idénticos. Si solo un huevo de *Copidosoma* fue colocado en un huevo de medidora, todos los huevitos de *Copidosoma* se desarrollarán como machos o todos como hembras. Cuando inicialmente son ubicados dos huevitos de *Copidosoma* en el mismo huevo de medidora, generalmente se desarrollan cada uno en sexos opuestos (Layton & Stewart, 2009).

En este estudio se encontró que la especie *Copidosoma floridanum* emergió de larvas o capullos de orugas medidoras que fueron recolectados a partir del 29 de enero. La mayor cantidad de este encyrtido poliembriónico emergió de estadios larvales tardíos del huésped e incluso cuando la larva del último estadio tejió el capullo para pupar. Por lo tanto, podemos inferir que estas larvas se alimentaron y provocaron daño a lo largo de todo su ciclo, dando la idea de que este himenóptero no es eficiente para ser utilizado como controlador biológico, pero cabe destacar que es interesante que se encuentre en el ambiente porque contribuye a regular las poblaciones del fitófago en cuestión.

Tabla 8. Período de emergencia de los adultos de *Copidosoma floridanum*

Fecha de emergencia	Número de individuos
18/02	103
24/02	314
03/03	328
10/03	65

Familia Eulophidae (Hymenoptera)

La familia Eulophidae comprende parasitoides de una amplia variedad de huéspedes incluyendo las principales plagas de cultivos agrícolas. Su biología es muy variable pero muchas especies pueden parasitar huevos o larvas de un mismo huésped (Borror *et al.*, 1989).

***Euplectrus* sp.** (Brèthes 1918) (Hymenoptera: Eulophidae)

A nivel mundial existen más de 100 especies descritas de *Euplectrus* (Noyes 1998). Las especies de este género parasitan larvas de vida libre de numerosas familias de

lepidópteros. Se comportan como ectoparasitoides coinobiontes gregarios (Gerling y Limon 1976). El género se halla muy bien representado en la Región Neotropical (De Santis y Fidalgo, 1994). En la Argentina se han registrado tres especies en Salta, Santa Fe (De Santis, 1967) y Tucumán (Virla *et al.*, 1999), una especie en La Pampa (Guillot Giraudo *et al.*, 2013).

En este estudio se obtuvieron 5 larvas de orugas medidoras parasitadas por *Euplectrus* sp. como se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Orugas medidoras parasitadas por *Euplectrus* sp.

Fecha colecta	Siembra	Estado Fenológico	Tamaño larval huésped	Emergencia Adultos
29/01	Temprana	R7	> 1,5 cm	10/02
05/02	Temprana	R7	> 1,5 cm	10/02
05/02	Temprana	R7	> 1,5 cm	10/02
05/02	Temprana	R7	> 1,5 cm	10/02
19/02	Tardía	R5	> 1,5 cm	24/02

Familia Braconidae (Hymenoptera)

Esta familia comprende numerosas especies benéficas. Los adultos son relativamente pequeños. La biología del grupo es muy diversa, contiene especies tanto endoparasitoides como ectoparasitoides, solitarias y gregarias, parasitoides primarios y secundarios. Pueden atacar todos los estados de huéspedes, desde huevos hasta adultos (en el caso de especies que atacan huevos, las avispas adultas emergen de la larva o prepupa del huésped). Muchas especies de esta familia son consideradas valiosas en el control biológico de plagas (Berland, 1951, Borrer *et al.*, 1989).

Aleiodes brethesi Shenefelt (= *Rogas nigriceps* Brèthes) (Braconidae: Rogadinae). Es un género rico en especies, si bien está distribuido por todo el mundo es particularmente predominante en el Nuevo mundo (Shaw *et al.*, 1997; Shaw, 1997; Delfin-González y Wharton, 2002). *Aleiodes* es un endoparasitoide coinobionte de larvas de lepidópteros (Shaw y Huddleston, 1991). Las especies de *Aleiodes* atacan primariamente orugas relativamente grandes que se alimentan libremente sobre la vegetación. Ellos han sido criados desde especies pertenecientes a varias familias de lepidópteros (Shaw y Huddleston, 1991; Shaw, 1995, 1997; Fortier, 2000; Delfin-Gonzalez y Wharton, 2002).

Los individuos de *Aleiodes* momifican a la oruga huésped y pupan en su interior. La “momia” es la cutícula seca de la oruga huésped que se endurece y arruga. El huésped momificado es pegado a la planta huésped o a algún otro sustrato mediante fluidos que exuda la larva de la avispa parasitoide a través de la porción antero – ventral del tórax del huésped (Shaw y Huddleston, 1991; Shaw *et al.*, 1997; Quicke y M. Shaw, 2005).

En este estudio se encontraron dos larvas mayores de 1,5 cm parasitadas por *Aleiodes brethesi*. Ambas fueron recolectadas el 18 de marzo en el girasol de siembra tardía cuando su estado fenológico era R7-R8. Esta especie se caracteriza porque momifica al huésped cuando lo parasita. En ambos casos los huéspedes fueron momificados, pero de uno solo salió la avispa adulta el 1 de abril (Tabla 10).

Tabla 10. Orugas medidoras parasitadas por *Aleiodes brethesi*.

Fecha colecta	Siembra	Estado Fenológico	Tamaño larval huésped	Emergencia Adultos
18/03/2015	Tardía	R7-R8	> 1,5 cm	Permaneció como momia
18/03/2015	Tardía	R7-R8	> 1,5 cm	01/04/2015

Familia Chalcididae (Hymenoptera)

Los calcídidos son parasitoides de Lepidoptera, Diptera y Coleoptera. Algunos son hiperparasitoides, atacando moscas (Taquínidae) o avispas (Ichneumonidae) parasitoides de otros insectos (Borror *et al.*, 1989).

Brachymeria sp. (Hymenoptera: Chalcididae)

El género *Brachymeria* tiene una distribución mundial, comprende varias especies de avispas parasitoides de larvas de insectos. Las hembras colocan los huevos en el interior de una larva de lepidóptero. Aunque principalmente parasitan sobre Lepidoptera, unas pocas especies son hiperparasitoides porque parasitan himenópteros o dípteros parasitoides. Algunas especies pueden comportarse indistintamente como parasitoides primarios o secundarios si el hospedador ya está parasitado. Los adultos emergen de la pupa (Burks 1960).

Se obtuvieron 9 individuos de *Brachymeria* a partir de 8 capullos pupales de orugas medidoras (Tabla 11). En un caso se comportó como hiperparasitoide debido a que un capullo pupal recolectado el 6 de marzo de 2015 (*) estaba parasitado por dos puparios de moscas parasitoides, de los cuales emergieron sendos adultos de *Brachymeria*.

Tabla 11. Individuos de *Brachymeria* hallados en orugas medidoras.

Fecha de recolección	Siembra	Estado fenológico del girasol	Fecha emergencia
12/02/2015	Temprana	R7	03/03
12/02/2015	Temprana	R7	03/03
12/02/2015	Temprana	R7	24/02
12/02/2015	Tardía	R5	03/03
19/02/2015	Temprana	R8	18/03
19/02/2015	Temprana	R8	03/03
19/02/2015	Temprana	R8	03/03
06/03/2015*	Temprana*	R8*	18/03*

Familia Tachinidae (Diptera)

Los adultos de la familia Tachinidae son moscas que presentan colores oscuros, se pueden alimentar de secreciones azucaradas de pulgones y cochinillas, néctar de flores y jugos de vegetales, cada macho puede fecundar un gran número de hembras, actividad que realiza instantes después de la emergencia. El ciclo total desde huevo hasta llegar a adulto dura entre 15 y 25 días. Todos los Tachinidae conocidos tienen sus larvas parasitoides internos de insectos, arañas y ciempiés. Pasan por tres estadios larvales, que ocurren dentro del huésped. Al comienzo de su desarrollo son verdaderos parásitos, consumiendo los cuerpos grasos sin producir daños serios a su hospedante. Sólo en el último estadio, las larvas destruyen a su huésped, a pesar de que hay unas pocas especies que no lo hacen y el huésped puede sobrevivir y completar su desarrollo. La gran mayoría de los huéspedes de los taquínidos son orugas de Lepidópteros (Barranco Vega, 2003).

Dos especies de Taquínidos se encontraron parasitando 5 individuos: *Voria ruralis* y *Lespesia archippivora*.

Voria ruralis (Diptera: Tachinidae)

Voria ruralis Fallén 1810

Voria ruralis es una especie cosmopolita originaria de la región Paleártica. Fue descrita como *Tachina*, por Cortés (1943) en Chile. Es la especie de Taquínidos y de Voriini mejor conocida por su distribución mundial, por su importancia como parasitoide y hábitos generales. Su biología, morfología y hospederos han sido estudiados, entre otros, por J. d'Aguilar (1957) (Cortés y González, 1989).

Voria ha sido registrado en Argentina, desde una gran variedad de huéspedes pertenecientes al orden Lepidoptera especialmente de la familia Noctuidae. Molinari y Ávalos (1997) lo citan parasitando *R. nu* (Lepidoptera: Noctuidae) y *Colias lesbia* (Lepidoptera: Pieridae) en cultivos de soja, Avalos *et al.*, (2004) en *R. nu* en alfalfa y soja, Berta *et al.*, (2009) y Colombo *et al.*, (2009), en *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae), en *R. nu* en girasol (Guillot Giraud *et al.* 2013) y en soja (Sierra Fetter y Peralta, 2010).

Voria ruralis es un endoparasitoide gregario, la hembra deposita de 1 a 8 huevos macrotípicos embrionados muy próximos a eclosionar sobre el exterior del huésped (Brubaker, 1968), preferentemente ovipone sobre larvas de 4° y 5° estadios. Cumplen los estados larvales dentro la oruga, y pupa en el interior de la larva vacía del hospedero (Clausen, 1962) dando lugar a varios adultos (Molinari y Avalos, 1997).

En este estudio *V. ruralis* se obtuvo a partir de 4 larvas mayores de 1,5 cm de longitud. Una recolectada el 29 de enero en una planta de girasol de siembra tardía, cuyo estado fenológico era R1 – R2. Las moscas adultas (2) emergieron el 13 de febrero.

Las otras 3 larvas parasitadas con *V. ruralis*, y también mayores de 1,5 cm de longitud, fueron recolectadas el 5 de febrero de plantas de girasol cuyo estado fenológico era R7 y pertenecían a las parcelas de siembra temprana. Las moscas adultas (1), (1) y (2) respectivamente emergieron el 18 de febrero.

***Lespesia archippivora* (Diptera: Tachinidae)**

Este género es uno de los más grandes e importantes de moscas parasíticas del hemisferio occidental (Sabrosky, 1980) y está muy bien representado en la Región Neotropical, ya que existen al menos 14 especies en Sudamérica (Guimarães, 1983). En la Argentina, se han registrado diferentes especies en Santa Fe (Blanchard, 1963), Córdoba (Avalos y Cressibene, 1991; Avalos *et al.*, 2011), Buenos Aires (Luna y Sánchez, 1999) y Tucumán (Virla *et al.*, 1999). *Lespesia archippivora* es un endoparasitoide generalista y es capaz de infestar al menos a 25 especies de lepidópteros además de una especie de himenóptero (Etchegary y Nishada 1975, Guimarães, 1983).

L. archippivora se obtuvo a partir de una larva mayor de 1,5 cm recolectada el 27 de febrero en una planta de girasol en estado fenológico R8 de siembra temprana. La mosca adulta (1) emergió el 6 de marzo del capullo pupal.

Parasitoides de *Spilosoma virginica*

En total se recolectaron 603 larvas de *Spilosoma virginica* (Fabricius). Como se observa en la Figura 4, la mayor presencia de la defoliadora en el campo se observó a mediados del mes de marzo. A mediados del mes de febrero el 92,5% de éstas poseían un tamaño inferior a 1,5 cm. De la totalidad de larvas de gata peluda recolectadas, la fecha de siembra tardía presentó el 79,27% de las mismas. Sobre el total de individuos recolectados se encontró un parasitoidismo del 13,93%. En todos los casos emergieron moscas (Diptera: Tachinidae) parasitoides (Aún sin identificar a nivel de especie).

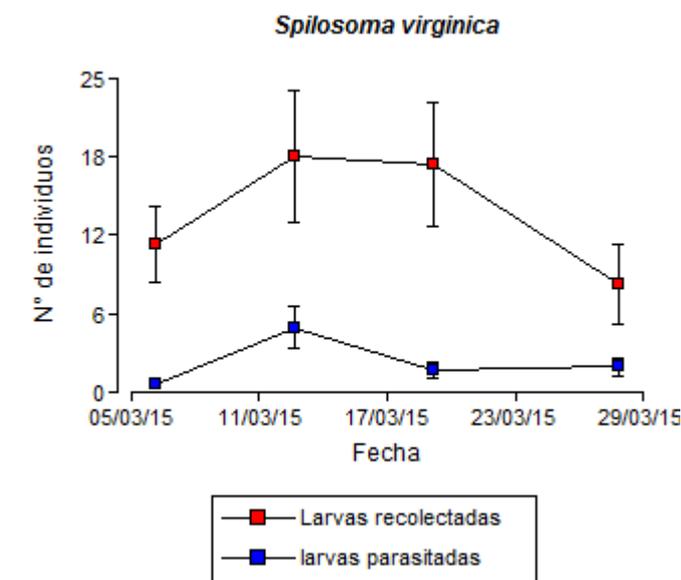


Figura 4. Fluctuación de la población de gata peluda norteamericana en ambos tratamientos

Tabla 12. Período de emergencia de adultos de las moscas parasitoides de la familia *Tachinidae*.

Fecha de emergencia	Número de individuos
01/04	2
08/04	3
15/04	51
22/04	33
29/04	36
06/05	16

CONCLUSIONES

En base a lo expuesto anteriormente, podemos observar que, por un lado, la mayor presencia de *Rachiplusia nu* se constató en la primera quincena de febrero, tanto en el girasol sembrado temprano (estado fenológico R7) como tardíamente (estado fenológico R2-R3), aunque en el primer caso se encontraron mayor cantidad de individuos. Cabe destacar que en ninguna situación se llegó al umbral de daño económico debido a que sólo se superó dicho umbral (5 orugas por planta) en un estado fenológico más avanzado al período crítico del girasol. Por otro lado, la oruga defoliadora *Spilosoma virginica* comenzó a estar presente a partir de la primera semana de marzo, teniendo su pico máximo entre los días 15 y 20, y decayendo posteriormente hacia fines del mismo mes. Teniendo en cuenta los umbrales de acción, estos no fueron superados, con lo cual la presencia de la defoliadora no afectó significativamente el rendimiento del cultivo en ninguna de las dos fechas de siembra evaluadas (aunque en el caso de la siembra tardía fue de un mayor número de individuos).

Haciendo referencia a los parasitoides obtenidos en el presente trabajo, resaltamos la presencia de *Copidosoma floridanum* como predominante. Dicho parasitoide se encontró en las larvas de oruga medidora recolectadas a partir del 29 de enero, emergiendo en estadios larvales tardíos del huésped e incluso cuando la larva del último estadio tejió un capullo para pupar. Por consiguiente, concluimos que las larvas de parasitoides se alimentaron y provocaron daño a lo largo de todo el ciclo del huésped, sugiriendo no ser tan determinante como controlador biológico, pero a su vez insinuando que es atractivo que se encuentre en el ambiente porque contribuye a regular las poblaciones de *Rachiplusia nu*. Las demás especies parasitoides de oruga medidora mencionadas a lo largo del texto demostraron no ser relevantes para nuestro estudio en particular.

Con relación a los parasitoides de *Spilosoma virginica*, se encontró un parasitoidismo del 13,93%, encontrándose moscas en la totalidad de los casos. Creemos que sería acertado y necesario realizar nuevos estudios para ampliar la información sobre los parasitoides de esta especie.

Según los datos recabados, podemos dilucidar que no sería recomendable una aplicación de insecticida con el fin de controlar oruga medidora entre las fechas 18 de febrero y 3 de marzo, ya que sería inoportuno por el efecto negativo sobre la población de parasitoides del género *Copidosoma* cuyo rol en el control biológico puede resultar crucial en futuros cultivos de girasol. En cuanto a gata peluda, se recomendaría evitar el control químico entre las fechas 15 y 29 de abril, para preservar los parasitoides de esta especie.

Como aporte final, consideramos necesario que este estudio se continúe en campañas futuras para poder evaluar y determinar la evolución en el tiempo de las especies parasitoides estudiadas, detectar nuevas especies parasitoides, y así ampliar la información sobre estos organismos beneficiosos teniendo en cuenta sus características intraespecíficas e interespecíficas y su relación con el ambiente, y de esta manera poder efectuar un mejor manejo integrado de las especies perjudiciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón J.R. 2002. *Insectos perjudiciales de la Soja en la Región Pampeana Central*. EEA INTA Marco Juárez, Córdoba. Ediciones INTA. Revista IDIA XXI, (3):75 - 82.
- Aragón, J. A.; A. Molinari & S.L. De Diez, 1997. *Manejo Integrado de plagas*. En: *El cultivo de la soja en Argentina* INTA C. R. Córdoba. *Agro de cuyo* (eds. L. Giorda y H. Baigorria), 248-288.
- Avalos, D.S. y S. Cressibene, 1991. *Tachinidae (Diptera) registrados en el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina*. *Rev. Per. Ent.*, 34: 45-48.
- Avalos, S, V. Mazzuferi, C. Berta, N. La Porta y G. Serra. 2011. *Estructura del complejo parasítico de larvas de Colias lesbia (Lepidoptera: Pieridae) en alfalfares de Córdoba, Argentina*. *Rev. Chilena Ent.* 36: 15-24.
- Belmonte M. L.; M. D. Fernández; Y. Bellini Saibene; H. O. Lorda; L. R. Schaab & J. C. Fernández. 2008. *El cultivo de girasol en la Región Semiárida Pampeana*. EEA INTA Anguil, *Publicación técnica n° 72*.
- Blanchard, E. E. & L. De Santis. 1975. *Primera lista anotada de Oestromuscarios entomófagos argentinos*. *Rev. Inv. Agrop. INTA, Serie 5 Patol. Veg.* 12 (1): 6-76.
- Blanchard, E.E. 1963. *Dípteros parásitos de Noctuidae argentinos*. Buenos Aires, INTA. *Rev. Inv. Agrop.*, 17(2): 129-254.
- Borror, D.J.; C. A. Triplehorn & N. F. Johnson; 1989. *An introduction to the study of insects*. Sixth Edition. Saunders College Publishing: 875 pp.
- Cisnero, D. & M. Virano. 2011. *Fluctuación poblacional de larvas y parasitoides himenópteros de oruga medidora Rachiplusia nu (Lepidoptera: Noctuidae) en soja al este de La Pampa*. Trabajo Final de Graduación. Directora: Dra. Estela M. Baudino. 31pp.
- De Santis, L.; 1967. *Catálogo de los himenópteros argentinos de la serie Parasítica, incluyendo Bethyloidea*. Provincia de Buenos Aires Gobernación, Comisión de Investigación Científica, La Plata. 337pp.

- Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA),
<https://www.produccionmundialgirasol.com/previous-year.asp>
- Diaz Zorita et. al. (2003). "El cultivo de Girasol" (PDF). Asociación Argentina de Girasol (ASAGIR), <http://docplayer.es/24218771-El-cultivo-de-girasol.html>
- Etchegary, J.B. and T. Nishada (1975). "Biology of *Lespesia archchippivora* (Diptera: Tachinidae)" (PDF). Proceeding, Hawaiian Entomological Society. Honolulu, Hawaii: University of Hawaii. XXII (1): 41–49. Retrieved 6 July 2014.
- Falkenstein L.O. & E.M. Baudino, 2009. Complejo de parasitoides de orugas defoliadoras de los cultivos de soja y girasol en la provincial de La Pampa, Argentina. III Reunión Argentina de Parasitoidólogos "Abordando distintas perspectivas" Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Univerdad de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina, 26 al 28 de noviembre de 2009. Presentación en modalidad oral.
- Fereres, E., C. Giménez y J.M. Fernández. 1986. Genetic variability in sunflower cultivars under drought. I. Yield relationships. *Aust. J. Agric. Res.* 37: 573-582.
- Fichetti, P. 2003. Caracterización de Lepidóptera perjudiciales en cultivos de la Región Central de Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. 255 pp.
- Funaro D.; J. Garay; R. Rivarola & A. Quiroga. 2008. El cultivo de girasol en la Región Semiárida Pampeana. EEA INTA Anguil, Publicación técnica n° 72.
- Gauld, I.D. 1980. An analysis of the classification of the *Ophion* genus-group (*Ichneumonidae*). *System. Entom.* 5: 59-82.
- Griot, M., 1944. Oruga que vacía las cápsulas del lino. *Rev. Arg. Agron. Bs. As.* 11 (1): 44-57.
- Guillot Giraudo, W, J.J. Martínez, C. Ferrero, E.M. Baudino. Parasitoides de "orugas medidoras" (*Rachiplusia nu*) en girasol en la región semiárida pampeana. XI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales 2013. Jueves 21 y viernes 22 de Marzo de 2013. Santa Rosa. La Pampa. Exposición oral. Libro de Resúmenes. Pag. 29. (*Diptera: Tachinidae*). *Papeis Avulsos de Zoología* 35: 11 – 30.

- Guimaraes, J.H. 1983. *Taxonomy of Brazilian flies of the genus Lespesia Robineau - Desvoidy*
- Ingaramo J. & C. Feoli. 2008. *El cultivo de girasol en la Región Semiárida Pampeana*. EEA INTA Anguil, *Publicación técnica n° 72*.
- Luna, G. & N. Sánchez, 1999. *Parasitoid assemblages of soybean defoliator Lepidoptera in northwestern Buenos Aires province, Argentina*. *Agriculture and Forest Entomology* 1: 255-260.
- Margheritis, A.E. & H.F.E. Rizzo. 1965. *Lepidópteros de Interés Agrícola. Orugas, isocas y otras larvas que dañan a los cultivos*. Editorial Sudamericana S.A., Buenos Aires. 197 p.
- Molinari, A. & C. Monetti, 1997. *Parasitoides (Hymenoptera) de insectos plaga en el cultivo de soja en el centro sur de la provincia de Santa Fe (Argentina)*. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 56: 43-46.
- Molinari, A. & J.C. Gamundi, 1996. *Parasitoides naturales de Anticarsia gemmatalis Hubner e introducción de Microcharops anticarsiae Gupta*. INTA. EEAO. Santa Fe. *Informe técnico N° 52: 1-11*.
- Molinari, A. & S. Avalos, 1997. *Contribución al conocimiento de taquíidos (Díptera) parasitoides de defoliadores (Lepidóptera) del cultivo de soja*. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 56: 131-132.
- Navarro, F.R.; E.D. Saini & P.D. Leiva. EEA INTA. 2009. *Clave Pictórica de polillas de interés agrícola. Primera Edición*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. Estación Experimental Agropecuaria Pergamino e IMyZA-CNIA Castelar/ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto "Miguel Lillo", Universidad Nacional de Tucumán. Buenos Aires. Argentina. 100 pp.
- Rabb, R.L.. 1972. *Principles and concepts of pest management. Pages 6-29 En: Implementing practical pest management strategies. Proceedings of a national extension pest-management workshop. Purdue University, Lafayette, Indiana.*

- Roberto, Z., G. Casagrande & E. Viglizzo. 1994. *Lluvias en la Pampa central. Tendencias y variaciones del siglo. Cambio climático y agricultura sustentable en la región pampeana. Proyecto de investigación estratégica. Publicación N°2. INTA. La Pampa-San Luis, 25pp.*
- Saini, E. 2004. *Insectos y Ácaros Perjudiciales al cultivo de Girasol y sus enemigos naturales. Editorial INTA. 68 pp.*
- Saini, E. 2008. *Insectos y Ácaros Perjudiciales al cultivo de Soja y sus enemigos naturales. Tercera Edición. Editorial INTA. 79 pp.*
- Shaw *et al.*, 1997; Shaw, 1997; Delfin-González y Wharton, 2002
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v12n2/a09v12n2.pdf>
- Sierra Fetter C.N., D. Cisnero & E.M. Baudino. 2009. *Fluctuación poblacional de larvas de Rachiplusia nu (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) y sus parasitoides en soja. Campaña 2007 – 2008. La Pampa. III Reunión Argentina de Parasitoidólogos “Abordando distintas perspectivas” Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina 26 al 28 de noviembre de 2009. Presentación en modalidad oral.*
- Sierra Fetter, C. & R. Peralta. 2010. *Moscas (Diptera: Tachinidae) parasitoides de oruga medidora (Lepidoptera: Noctuidae) defoliadora del cultivo de soja en el este de la provincia de La Pampa. Trabajo Final de Graduación. Directora: Dra. Estela M. Baudino. 18 pp.*
- Schneider, A.A., y J.F. Miller. 1981. *Description of Sunflower Growth Stages. Crop Sci. 21:901-903.*
- Stehr F.W. 1987. *Order Lepidoptera: 288-596. En: Stehr, F.W. (ed.), Immature insects. Volume 1. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, 754p.*
- Stehr, F.W. 1991. *Immature Insects. Volume 2. Kendall / Hunt Publishing Company. 996 pp.*
- Suárez A. & A. Figueruelo. 2008. *El cultivo de girasol en la Región Semiárida Pampeana. EEA INTA Anguil, Publicación técnica n° 72.*

- Villata, C.A. & A.M. Ayassa. 1994. *Manejo integrado de plagas en soja. Agro de Cuyo. Fascículo 7. INTA, EEA Manfredi, 72p.*
- Virla, E., M. Colomo, C. Berta y L. Valverde, 1999. *El complejo de parasitoides del "gusano cogollero" del maíz, Spodoptera frugiperda, en la República Argentina (Insecta: Lepidoptera).*
- Vitti, D.; C. Salto; M.A. Sosa & S. Luiselli. 2008. *Insectos en Girasol, Polinizadores, Fitófagos y Entomófagos. Ediciones INTA. 56 pp.*
- Wharton, R.A.; P.M. Marsh & M.J. Sharkey. 1997. *Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera). The International Society of Hymenopterists. Washington, DC. 439 pp.*