

1. INTRODUCCION

En el ciclo del cultivo de girasol existen algunos momentos que son determinantes del rendimiento. Uno de ellos es el estado de plántula dado que partir de un número de plantas adecuado es el paso inicial para obtener una buena producción. Otro es el período que comprende todo el estado reproductivo, desde la aparición del botón floral hasta el llenado del grano inclusive, donde disponer de una buena capacidad fotosintética es lo que permite un adecuado llenado del grano. Precisamente en ellos es cuando existen problemas con insectos y otras plagas, que en determinadas condiciones causan pérdidas importantes.

2. PLAGAS EN LA IMPLANTACION

La pérdida inicial de plantas es uno de los problemas más graves y viejos. Obtener cultivos bien implantados con un número de plantas adecuado que estén bien distribuidas es un objetivo que se persigue permanentemente y que aún no se logró con satisfacción dado que siempre aparecen nuevos escollos. Una vez que se ajustaron aspectos tales como época de siembra, cultivares con alto contenido de aceite, semilla calibrada y sembradoras adecuadas a este tipo de semilla y que se le destina mayor tecnología al cultivo, el daño de plagas se evidencia como una nueva dificultad. En realidad la pérdida inicial de plantas por daño de plagas siempre existió, pero no se visualizaba por estar enmascarado por los otros problemas anteriormente mencionados.

En el momento de la implantación existen al menos cuatro plagas que pueden causar daños importantes, la liebre, la paloma, las hormigas y las lagartas cortadoras. Tienen dos características comunes, producen pérdidas de plántulas y generalmente cuando se detecta el daño es prácticamente imposible que la planta se recupere.

A pesar de que las consecuencias son las mismas, la manera de realizar el daño es diferente (figura 9). Si se observa detenidamente como fue realizado el corte de las plantas se puede identificar al agente causal, lo que es fundamental dado que según cual sea, las decisiones a tomar van a ser diferentes.

La liebre corta la plantas en bisel y generalmente tiene el hábito de comer siguiendo la línea del surco. En el caso de la paloma, se alimenta de los

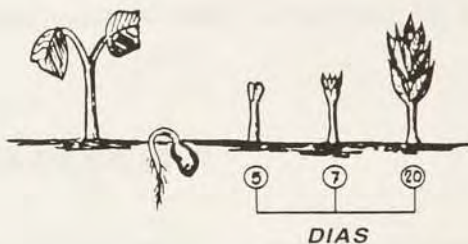
**HORMIGA NEGRA
COMUN**



LIEBRE EUROPEA



PALOMA



CORTADORAS

a) CORTE SUPERFICIAL



b) CORTE A MAYOR PROFUNDIDAD



Figura 9. Daño causado por distintas plagas (Unidad de Comunicaciones para extensión, 1985 INTA Balcarce)

cotiledones, a veces no elimina el brote terminal y la planta puede recuperarse, entre los 5 y 7 días se comienza a observar las hojitas y a los 20 días tiene el porte de una planta normal. El daño de hormigas puede ser reconocido al observar las mandíbulas marcadas en el tallo. Las lagartas cortadoras pueden cortar por encima o debajo del suelo, en el primer caso la planta queda tendida en el suelo y en el segundo apoyada en el surco.

Para reducir el impacto del daño causado por este grupo de plagas existe una alternativa que se muestra muy tentadora por ser la más sencilla y quizás parece ser la más económica, la misma es incrementar la cantidad de semilla. Si se analiza detenidamente se puede comprender que tiene grandes inconvenientes. Por ejemplo si la población de plantas lograda es muy alta, ante una eventual sequía las pérdidas en el rendimiento pueden ser importantes. Otra interrogante es cual va ser la distribución de la población obtenida. Como conclusión esta alternativa coloca al cultivo en un perfil de riesgo muy grande.

Hormigas cortadoras

Son consideradas el insecto plaga más importante de América del Sur, causan pérdidas cuantiosas y para su control se utiliza una cantidad muy importante de agrotóxicos. Hölldobler y Wilson (citado por Anjos *et al.*, 1993) las consideran los herbívoros dominantes de esta parte de América del Sur.

En nuestro país siempre fueron un problema para los cultivos de verano pero en los últimos años el mismo se incrementó. Algunas de las razones son: que la sistematización de las chacras permite que en las fajas empastadas los hormigueros se desarrollan sin ninguna dificultad y otra la imposibilidad de usar para su control, clorados con altas concentraciones.

Mientras la comercialización de estos productos fue permitida, en muchos de los casos las colonias no fueron controladas. Las dosis utilizadas eran excesivamente altas lo que causaba la muerte de las obreras durante el acarreo sin causar la muerte de la reina, o los individuos morían dentro de la colonia muy rápidamente lo que creaba una situación de alarma y la colonia podía ser abandonada y fundada en otro lugar.

De esta manera la colonia se retraía para poder reorganizarse y simplemente no causaban daño durante los momentos críticos de los cultivos. El éxito de control de una colonia está dado por la muerte de un solo individuo, la reina.

Funcionamiento de un hormiguero

Un hormiguero está constituido por 2 grupos de individuos, los reproductores-alados (la reina y los zánganos), y las obreras estériles sin alas, las que a su vez de acuerdo a la función que desempeñan están divididos en cuatro grupos (cortadoras, cargadoras, los soldados y las jardineras). Cada casta es morfológicamente diferente, esto se puede apreciar con mayor claridad en el

género **Atta** (Anjos *et al*, 1993; Zunino, 1971). Las cortadoras y cargadoras son las que se encargan de proporcionar el material verde para alimentar la honguera. Los soldados se ocupan de la defensa de la colonia. Las jardineras son las que permanentemente evitan que el hongo fructifique, porque sino éste moriría y ellas quedarían sin alimento.

El gran número de formas sexuales que producen anualmente son suficientes para superar la pérdida de individuos que se produce y así asegurar la conservación de la especie.

Durante el vuelo nupcial las hembras son fecundadas, al llegar a la tierra se arrancan las alas, cavan una pequeña cámara y fundan una nueva colonia. Como matriz para fundar la honguera utilizan un pedazo de hongo que tomaron de la colonia madre y transportaron en el saco infrabucal.

Al principio, la reina va a cultivar y fertilizar la honguera con huevos tróficos, saliva y deyecciones (Carbonell, 1941; Zolessi, 1992), de modo de poder alimentar a las larvas. Luego, cuando empiezan a emerger las primeras obreras comienzan a desarrollar las distintas tareas, salvo la de poner huevos que la realiza la reina por el resto de su vida.

Una vez que la colonia está madura (depende de la especie) la reina coloca huevos que dan origen a las formas sexuales de modo que en la primavera se produzca el vuelo nupcial. Una vez que la colonia alcanzó la madurez, todos los años se repite este proceso.

Algunos autores estudiaron el efecto que tiene la lluvia sobre la actividad de la colonia lo que varía de acuerdo al momento del día que la misma cae. Si cae durante la mañana retrasa la apertura, si es durante todo el día no se desarrolla actividad y si es en la tarde el retorno al hormiguero se produce antes, las lluvias nocturnas no tienen efecto (Weber, 1972).

Comunicación química

Los insectos para comunicarse entre individuos, ya sea de la misma o diferente especie, en muchos casos liberan sustancias químicas. En el caso de las hormigas esta es la principal forma de comunicación. Las feromonas son compuestos que utilizan los individuos de una misma especie para comunicarse. En las hormigas hasta el momento se identificaron las feromonas que son responsables del comportamiento. Ellas son producidas por glándulas exócrinas del cuerpo y pueden ser clasificadas de acuerdo a la función que cumplen, es así que se conoce la feromona de alarma y la de trilla y reclutamiento.

Se cree que al igual que en otros insectos existe una feromona sexual (Vilela y Della Lucia, 1993). En el caso de *Atta sexdens rubropilosa*, Bento *et al.*, (1993) determinaron que la reina libera una sustancia por medio de la cual la reina mantiene la atractividad de las obreras de su propia colonia hacia ella.

La de alarma permite avisar a sus compañeras que la situación no es normal.

Una hormiga libera una pequeña cantidad y en un radio de pocos centímetros sus compañeras se mueven rápidamente en círculo con las mandíbulas abiertas para atacar al enemigo.

Para el reconocimiento individual utilizan las antenas. Si una hormiga intrusa trata de entrar en el hormiguero, la misma será violentamente atacada. Algunos autores (Anjos *et al.*, 1993) inclusive consideran que cada colonia tiene su propio olor, una de las responsables parciales del mismo pueden ser la reina. Una vez que los individuos sexuados abandonan la colonia para realizar el vuelo nupcial no son aceptados nunca más por la colonia madre.

Existe otra feromona que es utilizada para la trilla y el reclutamiento. Es una mezcla de sustancias que es depositada por un primer individuo en una superficie y luego es detectada por los que lo siguen. Cuando una obrera encuentra una fuente de alimento retorna al nido impregnando la superficie por donde camina del olor típico de la especie y de esta manera orienta a las compañeras (Vilela e Della Lucia, 1987). Esta feromona es producida por la glándula de veneno. La demarcación del territorio se realiza por medio de una feromona de la cual aún no se conoce su composición química. Ella les garantiza el alimento a la colonia y las defiende de los intrusos. En el campo las distintas colonias dividen sus áreas de forrajeo (Mariconi, 1970). La marcación de hojas con sustancias, está relacionado con el transporte en cadena de los trozos vegetales.

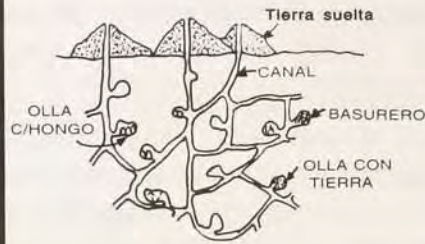
Especies más importantes

Los géneros de hormigas cortadoras más importantes son *Acromyrmex* y *Atta*, ambos se distinguen porque el primero presenta cuatro pares de espinas torácicas dorsales, mientras que el segundo tiene tres. Por otra parte el primero es más meridional y domina en el sur del país mientras que el otro domina en el norte y los hormigueros del primero son pequeños mientras que *Atta* realiza grandes hormigueros con grandes montículos (Zolessi, 1992).

Acromyrmex

El género *Acromyrmex* tiene algunas características que son comunes a todas sus especies tales como:

- Tiene hábitos de nidificación más versátiles que *Atta*, cada especie tiene un tipo de hormiguero diferente (figura 10).
- El vuelo nupcial se realiza en condiciones cálidas y húmedas. Las primeras obreras comienzan a emerger en promedio a los 87,2 días de realizado el vuelo y utilizan la apertura original realizada por la reina.(Weber, 1972).
- En los meses de otoño e invierno la honguera se ve fuertemente reducida (Zolessi, 1992).
- Sacan los desechos al exterior, formando el denominado "basurero".



ATTA



ACROMYRMEX (A) LUNDI



ACROMYRMEX (M) STRATIUS



ACROMYRMEX (M) HEYERI

Figura 10. Hormigueros de las diferentes especies de hormigas cortadoras (Tomado de: Zolessi, 1992).

En nuestro país hay 3 especies que tienen importancia agrícola.

- "La hormiga negra común" *Acromyrmex lundii* (Guerin). Son de color negro mate a mate rojizo y el abdomen no tiene brillo (Silveira Guido y Carbonell, 1965). Generalmente el hormiguero tiene varias salidas escondidas entre la mata de vegetales y sin montículo. Cuando el combate no es muy intenso o el hormiguero se halla protegido por un árbol pueden construir montículo. Forma colonias numerosas que en general tienen dos o tres ollas, que tienen entre 30 y 50 cm de diámetro. Se encuentran a una profundidad entre 20 cm y 2 m, durante los períodos de sequía se traslada para las partes más profundas. Esta especie

acumula los deshechos en las paredes de cavidades y galerías de modo de regular la humedad y temperatura. (Zolessi, 1992). Los caminos son bien definidos y pueden tener un ancho de hasta 3 cm (Zolessi y Gonzalez, 1978), cada colonia puede tener hasta 8 caminos en forma radiada. Son activas hasta 8,7°C y normalmente por encima de 12°C se las ve fuera de los hormigueros y a 15°C cortando material verde (Weber, 1972).

En cuanto a las horas de actividad, en invierno durante las horas de sol y en primavera, verano y otoño trabaja de noche y continúa trabajando de día, esto varía de acuerdo a si el día es soleado o nublado (Weber, 1972). Los individuos alados normalmente realizan el vuelo nupcial en octubre pero están formados desde setiembre y las primeras larvas de sexados aparecen en agosto. Esta especie tiene capacidad para reclutar hembras ya fecundadas, en colonias faltas de reina o en cámaras muy alejadas. (Zolessi, 1992). Esta característica aumenta la potencialidad del daño e incrementa las dificultades del combate. Prefiere las regiones húmedas, con tierras arenosas o húmicas y terrenos arados, y cortan los vegetales tiernos, Aunque está distribuída en todo nuestro territorio, predomina el sur del país. (Zolessi, 1992).

-La "hormiga colorada" *Acromyrmex heyeri* (Forel). Las obreras son de color rojizo y se las encuentra en todo el territorio. Construye hormigueros con montículo, generalmente al pie de una planta.

El montículo está formado por una gran cubierta de paja y tierra, con un número de capas variables (3 a 5), que se hallan superpuestas dejando entre sí un espacio que forma una cámara de aire que ayuda a mantener la temperatura y facilita la ventilación. La primera tiene 2 a 3 cm de espesor y está formada por paja suelta; la segunda es igual que la primera y las restantes están formadas por paja y tierra. Las salidas del hormiguero generalmente se encuentran en la base, la honguera es única y se halla a poca profundidad.

La olla es una sola y se halla a una profundidad de 20 a 40 cm con un diámetro de 30 a 35 cm. Esta especie se observa frecuentemente en campos de pastoreo y es una gran consumidora de gramíneas. También se la puede encontrar en los alrededores de las chacras o quintas donde en los meses de verano y días cálidos de invierno causa importantes daños (Zolessi, 1992)

-La "hormiga de rodeo" *Acromyrmex striatus* (Roger). Las obreras tienen el cuerpo de color rojo caoba con el abdomen brillante. Esta especie se halla distribuída por todo el país, aunque no es tan abundante como las anteriores. Las colonias son poco numerosas.

El hormiguero tiene varias salidas que se comunican con cámaras subterráneas superpuestas, no presentan montículo, la salida exterior se encuentra totalmente libre de pastos.

La honguera se encuentra a 50cm (Zolessi, 1992). Las colonias son más débiles que las de *A. lundii*, son sensibles a las bajas temperaturas, siendo que aún en los días soleados de invierno no salen al exterior (Carbonell, 1941). El material que prefieren cortar son las gramíneas.

Atta

En Uruguay este género está representado por 3 especies y dos subespecies. *Atta vollenweideri* distribuída en los departamentos de Soriano, Río Negro, Paysandú, Salto y Artigas, que no causa graves daños y normalmente el hormiguero está ubicado en zonas sombreadas; *Atta sexdens rubripilosa* y *Atta sexdens piriventris*, localizadas en el departamento de Artigas y que causan serios problemas (Zolessi, 1992). El vuelo nupcial sólo ocurre en los hormigueros considerados adultos, es decir cuando tienen 38 meses de edad (Anjos *et al.*, 1993). Los hormigueros son de gran tamaño, el túmulo es de tierra blanda con diversos orificios que se corresponden con las distintas funciones de la vida del hormiguero y que comunican a la decena o centena de cámaras subterráneas con el exterior, lo que dificulta mucho su combate. Los nidos pueden ocupar un área de 2 a 10 m² y los hormigueros más antiguos pueden extenderse hasta una hectárea. La población de un hormiguero de *Atta* puede estar constituída por un millón de individuos (Zolessi, 1992). Los caminos de este género pueden tener un ancho de hasta 30 cm (Weber, 1972).

Daños

Estos insectos prefieren cortar trozos de hojas de plantas recién emergidas, los que son llevados hasta la olla y allí son triturados y macerados para alimentar el micelio del hongo que es la fuente de alimento de la colonia (Silveira Guido y Carbonell, 1965). Siempre cortan desde el borde hacia adentro y los cortes son circulares. Estas dos características permite reconocer el daño (Gallo *et al.*, 1978).

En cuanto a evaluación de daño prácticamente no existe información. Algunos autores realizaron estimaciones del mismo (cuadro 15), ninguna de las cuales está referida al cultivo del girasol. De acuerdo al daño que se estimó en pasturas, en nuestro país estos insectos deberían ser considerados una plaga de todo el sistema agrícola ganadero más que una plaga puntual de determinados cultivos.

En el caso de pasturas también se debe considerar que además del daño directo causado por el corte, en el espacio que fue ocupado por los pastos tiernos comienzan a crecer otros vegetales que no son apetecidos por el ganado, lo que produce una degradación más rápida de la pastura (Zunino, 1971).

Control

En razón de su importancia económica las hormigas han tenido las más diversas formas de control que incluyen desde las recetas caseras hasta recursos de alta tecnología (Anjos *et al.*, 1993).

El Dr. A. Las en la conferencia que brindó en el IV Simposio Internacional de Hormigas Plaga (Belo Horizonte, 1993) expuso que para realizar un control eficiente, es imprescindible entender los aspectos básicos del funcionamiento

Cuadro 15. Estimación de daños causados por *Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.. Fuente: Weber, 1972 y Pachecho, Berti Filho, 1987.

	Pérdida
*cereales y pasturas	U\$S 3-4/hormiguero
*pasturas 10/18 col	50% de la producción o lo que come 1 - 3 vacas/día
*caña de azúcar 2-3 colonias	4 ton/ha
*forestal 1 colonia adulta 200 hormigueros de <i>Acromyrmex</i>	86 árboles 30% de los plantines

de una colonia y tener presente que todo depende de la comunicación química. Sostiene que dado que las hormigas al igual que los humanos responden a una organización social, pueden desarrollar patologías sociales externas e internas, que si son utilizadas facilitarían el control dado que se producirían disturbios en la estructura de la colonia (cuadro 16).

Actualmente las estrategias de control disponibles prácticamente se basan en el uso del control químico, aunque se está investigando en alternativas que consideran el uso del control mecánico, biológico y cultural y el uso de variedades de plantas resistentes y de plantas tóxicas o atractivas, de feromonas o juvenoides.

Cuadro 16. Patologías sociales del hombre aplicadas a las hormigas. (A. Las, 1993).

PATOLOGIA	COMO INDUCIRLA
CORRUPCION	Uso de cebos tóxicos con atractivos, de modo de poder entrar fácilmente en la colonia.
PARASITISMO SOCIAL	Uso de juvenoides que modifiquen la estructura de las castas
DELICUENCIA JUVENIL	Los Inhibidores de quitina y juvenoides destruyen los estados larvales
ANARQUISMO	La feromona de la reina interfiere la organización social de la colonia
RACISMO	Conflicto de clases, perturbar la organización de las castas
PROPAGANDA	Uso de determinados agentes que informen favorablemente a la colonia

Control químico

Además de seleccionar el método de control que se adecue más al sistema de producción considerado, es necesario recordar el comportamiento de estos insectos para plantearse una estrategia que permita un control eficiente.

Hay dos aspectos del comportamiento que son fundamentales tener en cuenta para el desarrollo de una estrategia de control. Uno es el momento del año en cual dentro del hormiguero además de la reina hay individuos sexuados que se están preparando para realizar el vuelo nupcial. En el mes de agosto ya hay larvas de individuos sexuados y en setiembre hay algunos adultos, por lo que si se las combate entre los meses de agosto y octubre, antes del vuelo nupcial se logra la muerte del mayor número de individuos sexuados con lo que se evita el incremento de la nueva generación. El otro aspecto a tener en cuenta es el momento del día en el cual hay que recorrer para encontrar los hormigueros con actividad, esto va a depender de la temperatura que se registre en el momento en que se inicie el control. En los meses más cálidos debe realizarse en las primeras horas de la mañana.

En el caso particular de los cultivos de verano, una alternativa puede ser comenzar el control 15 a 20 días antes de la siembra y continuar hasta que las plantas pasaron el estado de plántula. Muchas veces esta recomendación es criticada por el alto costo de mano de obra, pero un aspecto que es necesario tener en cuenta es que el mismo no debería ser considerado como un costo del cultivo sino que debería ser prorrateado en todo el sistema agrícola ganadero.

Métodos de control químico

Existen diversos métodos y productos para el control, tales como el Bromuro de metilo, la termonebulización, las soluciones insecticidas y los cebos tóxicos.

El bromuro de metilo es un hormiguicida fumigante, no inflamable ni explosivo. Se comercializa en forma líquida en embalajes adecuados para resistir altas presiones. Como es muy tóxico para el hombre y el contacto prolongado con el gas puede causar quemaduras muy serias, la formulación incluye un producto que causa irritación en ojos y nariz. Su aplicación requiere el uso de maquinaria especial y además el costo del producto es muy elevado por lo que generalmente es utilizado en pequeñas superficies como almacigos.

La termonebulización consiste en introducir un insecticida que produzca humo dentro del hormiguero a través de las bocas de los hormigueros. Este método implica la atomización del principio activo por medio del calor, para lo que es necesario utilizar un tóxico formulado especialmente y equipos especiales denominados termonebulizadores. Tiene grandes problemas operacionales dado que es necesario el transporte y el mantenimiento del equipo. Es un método poco económico.

Las soluciones insecticidas se utilizan directamente en el hormiguero. Se mezcla un concentrado emulsionable en agua y normalmente se aplica entre 2

y 5 litros de solución por hormiguero. Tiene algunos inconvenientes, uno de ellos es que a pesar de ser más operativo que la termonebulización requiere mucha mano de obra y otro es que hay que tener en cuenta que se introduce un insecticida en el suelo con las consecuencias que ello implica. Este método quizás es el más utilizado cuando se realiza el control previo a la siembra.

En cuanto a los cebos tóxicos, la primera cita sobre el uso de este método de control data de 1926 (Souza, 1962). Cherrett y Lewis (1973) consideraban que el uso de un cebo tóxico tiene ventajas porque se puede reducir las dosis de los insecticidas, son económicos, no requieren equipos especiales ni mucha mano de obra. Este método al igual que los anteriores tiene algunos inconvenientes. Se lavan con las lluvias perdiendo atractividad y pueden resultar atractivos para otro tipo de animales incluyendo mamíferos a los que puede causar la muerte por intoxicación.

Un cebo tóxico debe cumplir con determinados requisitos (Cherrett *et al.*, 1973 y Etheridge y Phillips, 1976):

- debe ser atractivo, inclusive a alguna distancia
- ser llevado al nido
- tener el tamaño adecuado para que pueda ser esparcido y acarreado fácilmente por las obreras
- tóxico de acción lenta, así las obreras no mueren antes de acarrear una cantidad suficiente que mate la colonia
- resistente a la humedad, lluvia y temperatura de modo de permanecer atractivo para las obreras el mayor tiempo posible
- ser lo más específico posible
- de baja toxicidad para mamíferos
- biodegradable

Los componentes que integran a un cebo tóxico son:

- Un **vehículo** el cual debe ser fácilmente disponible y su costo no puede ser elevado. Existe información que han sido usados como vehículo vermiculita, grano quebrado, afrechillo, pulpa seca de citrus, tallo de caña, cascara de arroz. Generalmente se utiliza en una proporción entre el 85 y 90 % del peso total del cebo

-Como **atrayente** se debe utilizar aceite de girasol o de soja en una proporción que puede variar entre el 3 al 12% (Etheridge y Phillips, 1976). El agregado del aceite cumple además con la función, de darle al cebo cierta protección de la humedad. Cuando la pulpa de citrus no se utiliza como vehículo, conviene agregar jugo de naranja.

En INIA La Estanzuela en 1994 se realizaron algunas experiencias primarias en la formulación de cebos. Se utilizó el jugo de naranja no superior al 20% del

peso total del cebo. Esta proporción puede variar con el tipo de vehículo utilizado (Si absorbe o no mucho líquido), lo que es importante que la consistencia del cebo sea húmeda.

-Los **tóxicos** que se utilizan en la actualidad son insecticidas convencionales.

Los insecticidas que tengan acción estomacal son los más apropiados para la formulación de cebos. Para que un insecticida sea efectivo cuando es utilizado en un cebo tóxico debe cumplir con determinadas características, una de ellas es que la dosis del insecticida a usar debe ser tal que evite una muerte muy rápida así es distribuido por toda la colonia y tampoco debe ser tan baja que sea inefectiva (Etheridge y Phillips, 1976). El uso de determinado principio activo no debe causar repelencia, por este problema nunca se puede utilizar en un cebo tóxico un insecticida del grupo de los piretroides.

-El agregado de un **conservador** impide el desarrollo de hongos y por lo tanto prolonga la acción tóxica del cebo. Existen experimentos que el agregado de ácido propiónico en una proporción del 0,1%-0,5% del cebo fue eficiente en el control de hongos y no produjo repelencia (Etheridge y Phillips, 1976).

-Para evitar que se lave y pierda atraktividad debe ser utilizado un protector. Pueden ir desde los más simples como colocar el cebo sobre hojas secas o tallos de caña cortados longitudinalmente hasta el uso de sacos plásticos delgados permeables al olor o la protección de los gránulos con siliconas. El uso de los sacos plásticos de color marrón y opacos impide que el cebo llame la atención de algunos animales que no son el objetivo de controlar.

En nuestro país en este momento sólo están disponibles a la venta formulados como cebos dos principios activos, el dodecacloro y el diflubenzuron. En Brasil este mercado se ha visto fortalecido debido a la prohibición de la comercialización del dodecacloro.

El motivo de esta prohibición fue que por su alta solubilidad en lípidos dicho producto tienden a acumularse en los tejidos de animales y plantas y a tener efectos mutagénicos, teratogénicos y carcinogénicos (Gibson *et al.*, 1972; Jones y Hodges, 1974; Brooks, 1975; citados por Anjos *et al.*, 1993).

El diflubenzuron es un inhibidor de la síntesis de quitina, por lo que su acción es bastante más lenta que la de otros insecticidas, aspecto que debe ser tenido en cuenta si se resuelve utilizar este tipo de producto. Existen datos de que el diflubenzuron actúa inhibiendo el desarrollo del hongo simbiótico y no actúa directamente sobre las hormigas (Loeck *et al.*, 1993).

Control mecánico, cultural, resistencia de plantas

En cultivos forestales y referidos al género **Atta**, una manera de realizar control mecánico es la excavación del hormiguero por medio de palas mecánicas.

El uso de los cultivos trampa es una alternativa que a nivel mundial se está tratando de desarrollar, aunque hasta el momento no ha tenido mucho éxito. Existen datos de que determinados compuestos de plantas como *Sesamum indicum* inhiben el crecimiento del hongo (Anjos *et al.*, 1993).

El estudio de la presencia de sustancias repelentes se está desarrollando en forma bastante acelerada, inclusive se maneja la posibilidad de la utilización directa de esa toxicidad. Algunos autores (Hebling *et al.*, (1993) en *Ipomoea batatas*, Bigi *et al.*, (1993) y Maroti *et al.*, (1993) en *Ricinus communis*) (citados por Anjos *et al.*, 1993), están trabajando en laboratorio y verificando la presencia de sustancias tóxicas en extractos orgánicos. Febvay y Kermarrec (1986) concluyen que los resultados debían ser atribuidos a la presencia de saponinas y sapogeninas.

Un aspecto que aún no fue motivo de estudio, es evaluar como influyen la presencia de factores físicos como la de tricomas, el grosor de la cutícula, la dureza de las hojas que podrían afectar la preferencia por diferentes plantas.

Con respecto al uso de la feromonas existen dos posibilidades. Una es el agregado en los cebos tóxicos de la feromona de trilla como posibilidad de mejorar la atractividad, lo que sería una situación ideal dado que éstos serían únicamente atractivos a las hormigas cortadoras y reduciría la posibilidad que los mismos fueran colectados por otro tipo de animal. Otra alternativa sería el empleo de la feromona de la reina para producir confusión en la colonia. Estos estudios requieren grandes esfuerzos en el estudio del comportamiento y además son de muy largo plazo, por lo que hasta el momento no pasan de ser una intención.

Existen otras alternativas como el uso de hongos entomopatogénicos, de juvenoides y/o de sustancias psicotrópicas que en el futuro podran ser una alternativa más para ser utilizada en el control de estos insectos, pero que aún están a un nivel de desarrollo muy primario.

Lagartas cortadoras

Los ataques de estos insectos son esporádicos y normalmente se registran en siembras tardías. Son dos las especies presentes: "la lagarta rosca" *Peridroma saucia* (Hübrier) y "el gusano grasiento" *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) que es el más frecuente.

"Gusano grasiento" *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)

Putruele (1988) realizó el estudio de aspectos morfológicos de esta especie. Los huevos son blancos de contorno circular y de perfil subcónico.

La larva del primer estadio es de color blanco amarillento y ventralmente de color gris claro. En los últimos estadios tiene aspecto grasoso, es grisácea con una franja longitudinal más clara en el dorso y dos laterales menos visibles y más angostas.

El adulto tiene 40-50mm de envergadura alar. El primer par de alas es de color castaño oscuro, en la región subtropical posee una franja castaño pálida que es paralela al borde lateral, sobre la misma se destaca una mancha triangular y alargada. Además presenta tres manchas oscuras, una reniforme y las otras dos más pequeñas. Los márgenes de las alas posteriores son oscuros.

En cuanto a la biología (cuadro 17) la misma autora determinó que los adultos demoran 4 a 5 días en comenzar la oviposición. Cada hembra coloca cerca de 2000 huevos. Las hembras depositan los huevos en la cara inferior de las hojas y están ocultos en el rastrojo o en suelo. Son colocados en masa, frecuentemente están superpuestos en especial cuando la superficie foliar es pequeña.

La longevidad media de los adultos varía entre 6 y 10 días, es mayor en las hembras que en los machos. El período de incubación es de 4 días.

Las larvas recién emergidas tienen hábitos gregarios, a partir del cuarto estadio entran en la faz solitaria y comienzan a tener hábitos nocturnos.

El estado larval tiene una duración que varía entre 20 a 36 días, pasa por 6 o 7 estadios. Recién a partir del quinto estadio causan grandes daños. El estado de prepupa tiene una duración que varía entre 1 a 4 días, se entierran en el suelo a 1 o 2 cm de profundidad donde construyen una cámara pupal y permanecen inactivas. En el estado de pupa permanece entre 10 a 17 días.

Todo el ciclo desde huevo hasta la muerte del adulto demora entre 40 y 50 días

En el mismo trabajo se menciona que en condiciones naturales en Castelar, Argentina en el invierno transcurre en estado de pupa. Se registran 3 generaciones anuales, la primera comienza en octubre y finaliza a fines de noviembre; la segunda se desarrolla entre mediados de diciembre y mediados de enero y la tercera se registra desde fines de febrero hasta fines de marzo.

Aragón (1987) establece que en Córdoba pasa el invierno al estado de larva y que en esa región se producen 4 generaciones.

Existen al menos tres parámetros que influyen en el comportamiento alimentario de este insecto. Uno de ellos es la humedad del suelo, prefieren las zonas húmedas, la ubicación de las larvas en el perfil del mismo es inversamente

Cuadro 17. Datos biológicos de *Agrotis ipsilon* (Putruele, 1988).

ESTADO	DIAS
Huevo	3-6
Larva	20-36 (6 y 7 estadios)
Pupa	10-17
Adulto	6-10
Total	40-59

proporcional a la humedad. Otro es edad de las larvas, en los dos últimos estadios cuando tienen un tamaño superior a los 36 mm las larvas consumen el 80 % del total. El tercero es la madurez de las plantas, prefieren las plantas tiernas.

Métodos de muestreo

Por ser un insecto que causa daños en forma esporádica y que cuando una planta está dañada la misma no se recupera, un aspecto muy importante es disponer de un muestreo que sea sencillo y eficiente que indique si va ser necesario recurrir a alguna medida de control.

Existen distintos métodos de muestreo tales como el uso de trozos de arpillera rellenos de grano partido, trampas pitfall, cebos colocados en agujeros realizados en el suelo, la Missouri cutworm trap (MCT), cebos tóxicos y el conteo de plantas dañadas (Story y Keaster, 1983; Archer y Musick, 1977; Aragón, 1987). De todos ellos los dos últimos son los que más se adaptan a nuestras condiciones de producción.

El uso de cebos tóxicos fue un método desarrollado en la EEA Marcos Juárez (Aragón, 1987), Consiste en distribuir cebo tóxico en parcelas de muestreo que tienen un tamaño de 9 m². El número de estaciones de muestreo recomendado es 6 a 8 para chacras de 10 hectáreas, 10-12 para las de 20 hectáreas y 15 para las de más de 20.

En el cuadro 18 se describe la composición del cebo. En cada estación de muestreo se recomienda distribuir 4-5 gramos/m². Es conveniente aplicarlo en horas de la tarde; cada estación de muestreo deberá ser revisada en horas de la mañana durante los días siguientes. Cuando se realiza el conteo de larvas se debe dejar un borde de 0,5 m. Se considera un grado de infestación alto cuando se registra una población promedio de las estaciones de muestreo de 3-5 larvas mayores de 15 mm /m².

Cuadro 18. Composición del cebo tóxico utilizado para el muestreo de lagartas cortadoras (Aragón, 1987).

Grano partido (trigo)		10 kg
Agua		1,2 l
Azúcar		0,6 kg
Insecticida (gr. o c.c de formulado)		
Triclorfon	95 %	80
Carbaryl	38 %	400
Clorpirifos	48 %	70
Endosulfan	80 %	80
Cypermctrina	25 %	16
Deltametrina	2,5%	30
Fenvalerato	30 %	40
Permetrina	50 %	16

Este método es apropiado para utilizarlo desde antes de la siembra hasta la emergencia. El cebo tóxico es menos atractivo cuando es utilizado en suelos labreados, arenosos y secos.

El otro método de muestreo consiste en determinar la necesidad de control mediante el conteo de plantas dañadas. Tiene como inconvenientes que recién se puede realizar cuando las plantas emergen y debe ser realizado cada 2 o 3 días. Esto último implica que el productor o asesor tengan que dedicarle mucho tiempo al cultivo.

Control cultural

Los adultos tienen marcada preferencia por depositar sus huevos en chacras enmalezadas, por lo que la reducción violenta de malezas en momentos previos a la siembra, fuerza a que las larvas causen daño al cultivo (Whitford *et al.*, 1989). Showers *et al.*, (1985) demostró que el tiempo de laboreo y la aplicación de herbicidas influye en la población larval. Cuando el tramiento (laboreo y aplicación de herbicida) se realizó 8 a 14 días previo a la siembra el corte de plantas fue mínimo; pero el mismo tratamiento aplicado dos días antes o el mismo día se producen grandes daños. La explicación está dada porque las larvas pueden sobrevivir hasta 10 días en restos de plantas.

Control químico

Hay tres alternativas las cuales tienen sus ventajas e inconvenientes, ellas son la aplicación convencional después que se detectó el daño, el uso de cebos tóxicos y la aplicación de un insecticida a la semilla.

En condiciones normales el tratamiento convencional es eficiente pero requiere que el daño sea detectado temprano. Cuando las aplicaciones se realizan durante el atardecer se mejora la eficiencia de control. Existen una cantidad importante de principios activos que controlan este insecto (cuadro 19)

El uso de cebos tóxicos tiene la ventaja de que las dosis de insecticidas aplicadas son muy bajas. La formulación del cebo tóxico es la misma que se utiliza para hacer los muestreos, y por hectárea se debe utilizar entre 10 y 20 kg. En condiciones normales es un método de control muy eficiente, la misma disminuye cuando es aplicado en suelos sueltos y secos debido a que las larvas se ubican más profundamente; también hay que tener en cuenta que se lava con la lluvia. El uso de insecticidas aplicados a la semilla es otra opción de control, son apropiados para utilizar en aquellas áreas y/o épocas donde la resiembra implica un riesgo. Hay que considerar que ésta técnica puede ser muy ventajosa en siembras directas.

En INIA La Estanzuela desde 1989 se realizan ensayos en los cuales se evalúan distintos insecticidas aplicados a la semilla en diferentes dosis con el objetivo de determinar cuáles son los tratamientos que realizan un control eficiente de este insecto. En el cuadro 20 se presenta una lista de los tratamientos más destacados.

Cuadro 19. Lista de principios activos y nombres comerciales, con escala toxicológica II, III, IV, registrados para el control de *Agrotis Ipsilon* (Modernel, 1993)

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Thuricide HP, Dipel L Plus, Dipel PM Plus
Carbaril (Carbamato)	Agrovin Colon, Ravyon 85 WP, Ravyon 48 FW, Sevin 85 S
Cipermetrina (Piretroide)	Shell Ripcord 10, Corsair fn, Cymbush 25 CE, Nurelle 25 E, Galgotrin, Cipertampa 25, Prociper, Cyerpaz 25 CE, Cipermetrina Arbosan 10 EC, Cytrin, Point Cipermetrina, Cipermetrina 25, Agritec,
Clorpirifos (Fosforado)	Lorsban 48 E, Pynex, Clorfos48, Lorsban 50 W, Saupirifos, Point Clorpirifos,
Deltametrina (Piretroide)	Decis 5
Diazinon (Fosfarado)	Basudin 600 EC, Diazin, Diazol 60 CE, Diazol 40 PM, D.Z.N. Diazinon 40% PM
Endosulfan (Clorado)	Thiodan 35 CE, Thiodan 50 PM, Tionex 35, Tionex 50 WP, Thioxen, Endoxilan 35, Endosulfan Super 35 Saudu
Monocrotofos (Fosforado)	Nuvacrón 40, Monocron 60, Susvin 60, Monocrodor
Teflutrina (Piretroide)	Force

Cuadro 20. Insecticidas y dosis recomendados para ser aplicados en la semilla

PRINCIPIO ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACION	CONCENTRACION	DOSIS P.C./100 kg
Tiodicarb	Larvin	FS	37,5	2,6
Clorpirifos	Lorsban	PM	50	1,0
Carbosulfan	Marshall	STD	35	0,6

Un aspecto muy importante que hay que tener en cuenta, es que de acuerdo a los datos obtenidos se recomienda que la semilla no permanezca en contacto con el producto por períodos mayores a los 20 días, dado que la germinación se ve afectada.

3. LAGARTAS DEFOLIADORAS

“Lagarta del girasol” *Rachiplusia nu* (Gueneé)

Los huevos son de color blanquecinos, de sección circular con costillas radiantes, miden 0,5 mm. El período embrionario tiene una duración de 5 días.

Las larvas recién emergidas tienen una longitud de 2-3 mm. Cuando son más grandes son de color verde que varía del tono claro al oscuro y tiene líneas longitudinales blancas. En el abdomen tiene solamente dos pares de patas, lo que las obliga a caminar como si estuvieran midiendo por eso también es conocida como “lagarta medidora”. El estado de larva tiene una duración aproximada de 15 a 20 días, dependiendo de la temperatura. Pasa por 5 o 6 estadios y al fin del ciclo alcanzan un tamaño máximo de 30-35 mm.

Se convierten en pupa dentro de un capullo de seda en el envés de las hojas y emergen como adultos entre los 7 y 10 días siguientes.

Los adultos miden cerca de 35 mm de envergadura alar. El primer par de alas tiene tonalidades castañas y presenta un dibujo plateado de forma reniforme. El segundo par tiene coloración amarillo oscuro con el margen posterior muy oscurecido. Colocan los huevos en el envés de las hojas y en promedio cada hembra deposita 1300 huevos. Los adultos viven 14 días.

Daños

Las lagartas chicas se alimentan de la parte inferior de las hojas y en estados más avanzados consumen todo el parénquima respetando las nervaduras, esta característica permite identificar el daño. En el último estadio ingieren aproximadamente el 80% del total consumido en todo el ciclo.

Existe información experimental que una larva consume entre 50 y 80 cm² (Aragón, 1987).

La magnitud de los daños va a depender de la densidad poblacional pero además del momento en que el mismo se realice. En INIA Estanzuela (Zerbino, 1986) se realizaron ensayos de defoliación artificial con el objetivo de determinar cuál es el período crítico y a partir de que porcentaje de defoliación se reduce en forma significativa el rendimiento.

Los resultados indicaron que el período más crítico es entre botón floral y plena floración, en el cual con pérdidas de área foliar del 50% se obtuvieron pérdidas en el rendimiento promedio de los tres experimentos de 28 y 20 %

respectivamente. Cuando la defoliación fue del 100% prácticamente en ese período no hubo producción, las pérdidas fueron del 99 y 95 %. En grano lechoso sólo con 100% de defoliación se obtuvieron pérdidas importantes de rendimiento.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y que entre la decisión de control y la realización del mismo transcurre un cierto período; (entre botón floral y plena floración) la decisión debe tomarse cuando la reducción del área foliar es del 25% mientras que en grano lechoso se puede tolerar hasta el 50%.

Control

Control biológico

Este insecto cuenta varios agentes de control biológico, los cuales son parasitoides, predadores y enfermedades (Hongos, Bacterias y Virus).

En el cuadro 21 se presenta una lista de los parasitoides y predadores que controlan este insecto. El parasitoide más frecuente es una avispa, *Copidosoma truncatellum* que causa la muerte de las larvas de el último estadio cuando teje el capullo y se prepara para empupar. Presenta el fenómeno de poliembrionía, la avispa deposita 1 a 3 huevos de donde emergen miles de adultos. En el campo se le reconoce fácilmente porque en el capullo se puede observar la larva con aspecto momificado.

Otro parásito bastante común es una mosca de la familia de los taquínidos *Voria ruralis*. El adulto ovipone huevos en larvas pequeñas o medianas. El desarrollo de huevo a pupa demora de 7 a 9 días y desde pupa a adulto 7 a 8 días (Grant y Shepard, 1983)

Cuadro 21. Lista de parasitoides y predadores.

PARASITOIDES		
ORDEN	FAMILIA	
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Campoletis grioti</i>
	Braconidae	<i>Apanteles</i> spp.
	Encyrtidae	<i>Copidosoma truncatellum</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Voria ruralis</i>

Entomopatógenos

De todas las alternativas de control biológico, el empleo de microorganismos es la mejor opción, dado que las dificultades en la multiplicación son menores y que la conservación y el manejo se realiza más fácilmente (Belarmino, 1988).

Este insecto también es atacado por un virus de poliedrosis nuclear, el cual fue aislado de larvas colectadas en un cultivo de soja en la Argentina en la zafra 1984-85 (Diez *et al.*, 1992). Los virus tienen dos ventajas, una que pueden ser

utilizados en aspersiones convencionales como si fueran insecticidas y la otra que su efectividad no es dependiente de las condiciones climáticas como lo es en el caso de los hongos. En el Departamento de Control Biológico de la Dirección del Servicio de Protección Agrícola (MGAP), se está desarrollando un proyecto con el propósito de implementar la tecnología para que el mismo pueda ser utilizado como "bioinsecticida". Ya se realizaron ensayos de campo donde se evaluó la aplicación terrestre y con avión y distintas formulaciones. El objetivo es que en 1996 se pueda distribuir al productor.

Control químico

Este insecto no presenta grandes dificultades en el control químico, se dispone de una cantidad considerable de insecticidas que lo combaten (cuadro 22). Un aspecto que hay que considerar es que si el ataque se registra en plena floración el insecticida seleccionado no debe ser tóxico para los polinizadores.

Cuadro 22. Lista de principios activos y nombres comerciales, con escala toxicológica II, III, IV, registrados para el control de *Rachiplusia nu* (Modernel, 1993)

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL
Alfacipermetrina (Piretroide)	Fastac 10
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Thuricide HP, Dipel L Plus, Dipel PM Plus
Betaciflutrin (Piretroide)	Magnum
Carbaril (Carbamato)	Agrovin Colon, Ravyon 85 WP, Ravyon 48 FW, Sevin 85 S
Ciflutrin (Piretroide)	Baythroid
Cipermetrina (Piretroide)	Shell Ripcord 10, Corsair fn, Cymbush 25 CE, Nurelle 25 E, Galgotrin, Cipertampa 25, Prociper, Cyperpaz 25 CE, Cipermetrina Arbosan 10 EC, Cytrin, Point Cipermetrina, Cipermetrina 25 Agritec,
Clorpirifos (Fosforado)	Lorsban 48 E, Pyninex, Clorfos48, Lorsban 50 W, Saupirifos, Point Clorpirifos,
Deltametrina (Piretroide)	Decis 5
Endosulfan (Clorado)	Thiodan 35 CE, Thiodan 50 PM, Tionex 35, Tionex 50 WP, Thioxen, Endoxilan 35, Endosulfan Super 35 Saudu
Lamda cialotrina	Karate 50
Permetrina	Tornado, Ambush 50 CE
Teflutrina (Piretroide)	Force
Tiodicarb	Larvin

BIBLIOGRAFIA

1. **ABOT, A.R.** 1987. Organismos animales que dañan el cultivo de girasol en las etapas de germinación y plántula. In: Producción de Girasol. Eds. AACREA-SPS. Cuaderno de Actualización técnica N° 40. 78-80 p.
2. **ANJOS, N; ARAUJO, M.S.; BARCELOS, J.A.V.; DELLA LUCIA, T.M.C.; FOWLER, H.G.; FORTI, L.C.; FREITAS, G.D.DE; MORAES, E.J.; MOREIRA, D.D.O.; OLIVEIRA, A.C. DE; OLIVEIRA, M.A.; PINHAO, M.A.S.; VILELA, E.F. Y YASSU, W.K..** As Formigas Cortadeiras. Ed. Della Lucia, T.M.C. Vicosá, Minas Gerais. 262 p.
3. **ARAGON, J.** 1987. Organismos animales que dañan el cultivo de girasol en las etapas de germinación y plántula. Orugas cortadoras In: Producción de girasol. Eds AACREA-SPS. Cuaderno de Actualización técnica N° 40. 80-84 p.
4. **ARCHER, T.L. AND MUSICK, G.J.** 1977. Evaluation of sampling methods for Black Cutworm larvae in field corn. Journal of Economic Entomology 70(4)447-449.
5. **BELARMINO, L.C.** Ata da I Reuniao Internacional de Control Biológico de Plusiinae (Lepidoptera: *Noctuidae*). EMBRAPA-CPATB.6-8 de dezembro de 1988. Pelotas, RS. Brasil.
6. **BENTO, J.M.S.; DELLA LUCIA, T.M.C. AND VILELA, E.F.** 1993. Recognition of queen pheromone by workers of *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: *Formicidae*). In Resumos IV International Syposium on Pest ants. 21-24 de novembro de 1993. Belo Horizonte, Brasil.
7. **BERRY, E.C. AND KNAKE, R.P.** 1987. Population supression of Black Cutworm (Lepidoptera: *Noctuidae*) larvae with seed treatments. Journal of Economi Entomology 80(4)921-924.
8. **CARBONELL, C.S.** 1943. Las hormigas cortadoras en el Uruguay. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos N°3. 30-39 p.
9. **DIEZ, S.L. DE; RÍOS, M. Y QUINTANA, G.** 1992. Incidencia y evaluación de la patogenicidad del virus de poliedrosis nuclear (VPN R.nu) en larvas de *Rachiplusia nu* (Guenée) en soja. INTA. Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Oliveros. Informe Técnico N° 44. 16 p.
10. **ETHERIDGE, P. AND PHILLIPS, F.T.** 1976. Laboratory evaluation of neww insecticides and bait matrices for the control pf leaf-cutting ants (Hymenoptera, *Formicidae*). Bull. Ent. Res. 66. 566-578 p.
11. **INTA/ BALCARCE.** Unidad de comunicaciones para extensión. 1985. Girasol. Plagas en la emergencia. E.E.A. INTA/Balcarce. Argentina.
12. **GRANT, J.F. AND SHEPARD, M.** 1983. Biological characteristics of a South American population of *Voria ruralis* (Diptera: *Tachinidae*), a larval parasitoid of the soybean looper (Lepidopter: *Noctuidae*). Environmental Entomology 12 (6) 1673-1677.
13. **LEWIS, T.** 1972. Aerial bait to control leaf cutting ants. Pans 18(1) 71-74
14. **MARICONI, F.A.M.** 1970 . Aa saúvas. Sao Pablo, Brasil. Agronômica Ceres. 167 p.
15. **MODERNEI, R.** 1993. Guía uruguayaya para la protección y fertilización vegetal. Quinta Edición. Ed. Ana Hristoff. 417 p.

16. **PACHECO, P. Y BERTI FILHO, E.** 1987. Formigas cortadeiras e o seu controle. Ed. Pacheco, P. y Berti Filho, E. 152 p.
17. **PUTRUELE, M.T.G.** 1988. Aspectos morfológicos y biológicos de **Agrotis ipsilon** (Hufnagel, 19776) (Lepidoptera: *Noctuidae*). INTA. IDIA N°449-458. 57-63 p.
18. **SILVEIRA GUIDO, A. Y CARBONELL BRUHN, J.** Los insectos enemigos del girasol en el Uruguay. Facultad de Agronomía. Boletín N° 81. 64 p.
19. **STORY, R. AND KEASTER, A.** 1983. Modified larval bait trap for sampling Black Cutworm (Lepidoptera: *Noctuidae*) populations in field corn. Journal of Economic Entomology 76(3) 662-666.
20. **STORY, R.; KEASTER, A.; SHOWERS, W.; SHAW, J. AND WRIGHT, V.** 1983. Economics threshold dynamics of Black and Claybacked Cutworms (Lepidoptera: *Noctuidae*) in field corn. Environmental Entomology 12 (6) 1718-1723.
21. **VILELA, E.F. Y DELLA LUCIA, T.M.C.** 1987. Feromonios de insetos: biología química e emprego no manejo de pragas. Vicosa, Brasil. Imprensa Universitaria. 155 p.
22. **WEBER, N.A.** 1972. Gardering ants the attines. Ed. The American Philosophical Society. 146 p.
23. **WHITFORD, F.; SHOWERS, W. AND KASTER, L.** 1989. Influence of actual and manual Black Cutworm (Lepidoptera: *Noctuidae*) damage on recovery and grain yield of field corn. Journal Economic Entomology 82(6) 1773-1778.
24. **ZERBINO, M.S.** 1986. Insectos. In: Girasol, algunos aspectos de manejo y producción. C.I.A.A.B. Miscelánea 64. 36-44 p.
25. **ZOLESSI, L. C. DE.** 1992. Los Formicidos del Uruguay. In: Selecciones de Temas Agropecuarios N°10. 87-113 p.
26. **ZOLESSI, L. C. DE. Y GONZALEZ, L.A.** 1978. Observaciones sobre el género **Acromyrmex** en al Uruguay. IV **A. (Acromyrmex) lundi** (Guérin, 1838)(Hymenoptera: *Formicidae*). Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. 1(2) 9-28 p.
27. **ZUNINO, H. A.** 1971. Hormigas podadoras. Datos biológicos. Daños. Distribución geográfica. Métodos de lucha. INTA. IDIA N° 277. 54-64 p.