

INSECTOS EN PASTURAS

Rosario Alzugaray*

Adela Ribeiro**

1. INTRODUCCION

Las pasturas, tanto naturales como sembradas, proporcionan un ambiente ideal para un gran número de especies de insectos. Esas especies pueden alimentarse de los vegetales que componen la pastura, de otros insectos, de materia orgánica en descomposición, polen y/o néctar, etc. Para el manejo correcto de estas poblaciones de insectos, es necesario conocer cuáles pertenecen a cada grupo.

Si comparamos praderas sembradas y campos naturales con los cultivos anuales, las pasturas tienen ciertas características que favorecen el desarrollo de poblaciones de aquellos insectos que actúan como enemigos naturales de los que son fitófagos. Entre ellas, una estabilidad relativa mayor (dada por su permanencia en el tiempo recibiendo como única perturbación el pastoreo), y una mayor diversidad de especies vegetales. En general, los insectos entomófagos y especialmente los parasitoides necesitan de períodos más largos que sus huéspedes para alcanzar poblaciones numerosas. Las pasturas proporcionan a estas especies un lugar en el cual desarrollar o mantener poblaciones que luego actuarán sobre los insectos plaga de todo el sistema de producción.

En las pasturas, debido a sus características de estabilidad y diversidad de especies, los entomófagos encuentran recursos que son más difíciles de hallar en cultivos anuales. Esos recursos están constituidos por refugio, huéspedes o huéspedes alternativos para sus larvas y alimento para adultos en forma de polen o néctar. Además, y sobre todo cuando se acumula forraje, se dan condiciones de humedad adecuadas para el desarrollo de hongos entomopatógenos y por lo tanto la aparición de epizootias en los insectos fitófagos.

En nuestra región el ecosistema pastoril fue modificado profundamente a lo largo de los últimos 400 años con la introducción de la ganadería primero y la agricultura más tarde. La quema, el pastoreo, la introducción de especies, la presencia de animales con el efecto de su pisoteo y las deyecciones, así como el desplazamiento o incluso la desaparición de especies (por ejemplo los osos hormigueros), fueron cambiando los equilibrios existentes y no sólo produjeron cambios en la vegetación climax sino en todos los procesos biológicos que componían y sustentaban ese ambiente. Muchos de esos cambios tienen que ver con el papel de los insectos (autóctonos o introducidos) y su competencia con el hombre en la producción agropecuaria.

Los cambios en el ecosistema afectaron la composición faunística del mismo, influyendo sobre la presencia y abundancia de predadores y parásitos que componían la trama de relaciones en los pastizales previos. En esa situación, muchos insectos que convivían con el ambiente y en él cumplían funciones como las de renovación del tapiz (eliminando algunas plantas para hacer posible la aparición de otras), reciclado de nutrientes, etc., se transformaron en plagas porque empezaron a competir con el hombre por el mismo recurso. Un organismo debe considerarse plaga cuando como resultado de su alimentación hay una reducción económica en la producción o calidad de forraje, o semillas.

2. ESTIMACION DE DAÑOS

Los insectos pueden dañar las pasturas directamente consumiendo el follaje, raíces o savia o indirectamente por transmisión de patógenos o favoreciendo la entrada de los mismos. El daño puede medirse como la

* Ing. Agr., M.Sc., Protección Vegetal, INIA La Estanzuela.

** Ing. Agr., Asistente en Entomología, Facultad de Agronomía, EEMAC.

pérdida en calidad (composición botánica, palatabilidad y valor nutritivo), o en producción, incluyendo rendimiento de forraje y semillas y fijación de nitrógeno por las leguminosas. Esas pérdidas se reflejan en la producción animal, en la fertilidad del suelo y en incrementos en el riesgo de erosión (Madin, 1993).

Pottinger *et al.*, (1993) caracterizan los efectos de los insectos como crónicos y agudos. Las plantas sometidas a un ataque crónico logran sobrevivir durante cierto tiempo pero ven afectada su producción y a la larga mueren. Los efectos agudos son de gran impacto ya que en pocos días puede perderse toda el área foliar de la pastura. Los insectos que provocan daños agudos por lo general son percibidos como más importantes debido a ese fuerte impacto visual y al efecto inmediato sobre la disponibilidad de forraje para los animales, sin embargo los daños crónicos pueden provocar efectos más permanentes en la productividad y calidad de la pastura.

Un ejemplo de insectos que provocan efectos crónicos son los insectos de suelo. Este grupo tiene ciclos de vida largos (en su mayoría anuales), las hembras oviponen un número relativamente bajo de huevos, las poblaciones aumentan lentamente y tienen baja capacidad de dispersión (estrategas *K*). Muchos de ellos no son capaces de matar la planta por sí solos, sin embargo provocan la entrada de enfermedades de raíz y corona que determinan reducción en rendimientos y a la larga, o en períodos de estrés, la muerte de la planta.

Los insectos que provocan efectos agudos tienen ciclos de vida cortos, una gran capacidad de dispersión y sus poblaciones aumentan rápidamente, en ausencia de organismos que los controlen, (estrategas *r*).

El conocimiento de la estrategia de vida de los distintos grupos de insectos que vamos a encontrar en una pastura es fundamental para planificar su manejo. Esta planificación dependerá además del destino de la pastura. La decisión de cuándo y cómo se realizará el control dependerá, entre otras cosas, de si la pastura es destinada a forraje o a producción de semilla.

Las evaluaciones nacionales de pérdidas producidas por insectos en pasturas son escasas y los esfuerzos se han concentrado fundamentalmente en lo que respecta a producción de semilla de leguminosas forrajeras.

En trébol blanco datos obtenidos en La Estanzuela mostraron diferencias importantes en la producción de MS/ha y de semilla en parcelas protegidas contra insectos (Altier, 1987). Los resultados de tres años muestran incrementos entre 22 y 53% en producción de forraje y entre 24 y 60% en producción de semilla en esos tratamientos. En ensayos más recientes, la protección contra insectos resultó en incrementos en la producción de forraje en otoño - invierno de 36%, mientras la producción de semilla en el primer año, bajo el mismo tratamiento se incrementó en 23% (Formoso, 1992). En lotus, mientras tanto, tratamientos similares no resultaron en diferencias significativas con el testigo sin proteger en ensayos realizados el mismo año.

Con relación al daño que provocan distintas especies de insectos, en las secciones correspondientes se detallan resultados obtenidos en relación con la producción de semilla de lotus afectado por avispa y de esta leguminosa y de trébol rojo atacadas por epinotia.

3. INSECTOS MAS FRECUENTES EN PASTURAS

3.1. Míridos, Trips, Pulguilla

Estos insectos producen pequeñas manchas blancas sobre los folíolos de las leguminosas. Si bien a primera vista el daño provocado por todos ellos es muy similar, existen diferencias que se muestran en el Cuadro 1. Míridos y trips, se alimentan del contenido celular provocando un vaciamiento de células. Los míridos, utilizando su aparato picosuctor, perforan la epidermis y succionan directamente la savia de la planta. Los trips, por su parte, perforan la epidermis y lamen la savia exudada. En ambos casos, se observa un vaciamiento del parénquima permaneciendo la epidermis sin daños visibles. La

Cuadro 1. Diferencias en los síntomas de presencia de trips, míridos y pulguilla en leguminosas forrajeras.

INSECTO	SINTOMAS		
	Manchas blancas	Manchas negras (deyecciones)	Parénquima roído
TRIPS			
MIRIDOS			
PULGUILLA			

diferencia entre ambos grupos de insectos es que los trips, además de las manchas blancas, dejan sobre las hojas sus deyecciones que aparecen como pequeños puntos negros.

La pulguilla en cambio, roe la epidermis superior alimentándose del parénquima, dejando sólo la epidermis inferior. La observación con lupa permite determinar la presencia de pequeñas depresiones en las hojas y cuando las poblaciones son grandes se observa la completa perforación de los folíolos.

3.1.1. Míridos (*Halticus bractatus* Hemiptera)

Pequeñas chinches de 2 a 2,5 mm de largo con patas posteriores saltadoras. Los adultos son negros y los estados ninfales, rojizos. Las hembras presentan dos formas de distinto aspecto: una con alas completamente desarrolladas (macróptera) y de cuerpo alargado y otra de alas parcialmente desarrolladas (braquíptera) y de cuerpo globoso (Etcheverry, 1982). Los machos son siempre macrópteros.

Las fluctuaciones poblacionales de los míridos han sido seguidas en chacras de producción de semilla de las diferentes especies de leguminosas forrajeras durante varios años en La Estanzuela. El muestreo se realizó con red entomológica, con frecuencia bisemanal, entre el cierre del semillero y la cosecha. Los resultados muestran la preferencia de los míridos por el trébol blanco y que los picos poblacionales se dan en primavera temprana, antes de la floración. El tipo de muestreo utilizado demostró ser efectivo para la captura de adultos, no así de ninfas, lo que indica la necesidad de estar atentos a los primeros incrementos poblacionales (Figura 1) (Alzugaray, 1996).

En la región mencionada, el desarrollo de poblaciones altas no ocurrió todos los años, lo que podría mostrar un efecto del clima sobre la abundancia de estos insectos.

La Figura 2 muestra la evolución de la población de míridos con respecto al estado fenológico del semillero. Se observa que las poblaciones sólo son importantes durante los estados vegetativos y cuando comienza la floración disminuye notablemente el número de individuos capturados.

En nuestro país, esta especie fue mencionada por primera vez dañando severamente un cultivo de trébol blanco en el departamento de Florida en 1982 (Etcheverry, 1982). Actualmente se conocen datos de pérdidas importantes de plantas provocada por míridos, en regiones de producción de semilla de trébol blanco en Salto y Lavalleja. La literatura internacional menciona a estos insectos causando daños en cultivos hortícolas como nabo, perejil, achicoria, papa, lechuga, zanahoria y otros (Etcheverry, 1982). Más recientemente las citas se refieren a daños en alfalfa y cultivos experimentales de marihuana, en EEUU (Day, 1991; Day & Saunders, 1990; Lago & Stanford, 1989).

Los míridos son controlados eficientemente por los mismos productos que controlan a otras chinches - las aplicaciones realizadas con 1l/ha (producto comercial) de endosulfán han ejercido buen control con la ventaja de que como atacan durante el período vegetativo no se corre el riesgo de afectar a polinizadores. Sin embargo, para que el control sea efectivo, es necesario detectar el incremento de poblaciones tempranamente. La red entomológica no es un método muy eficiente de captura de formas

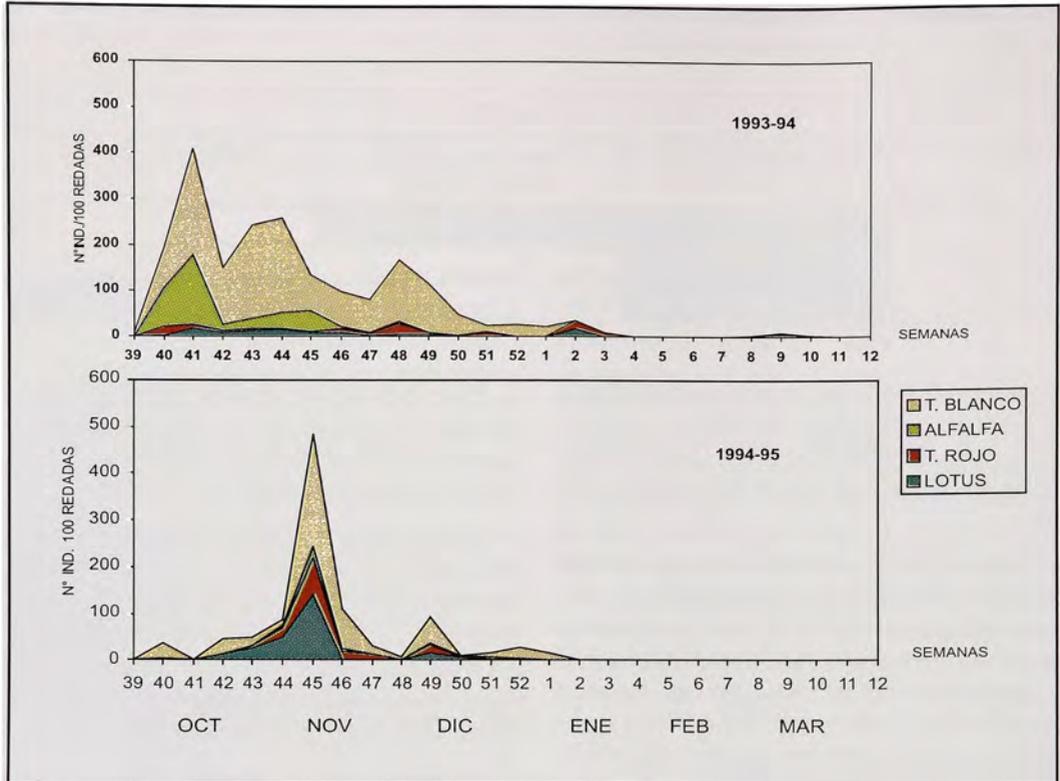


Figura 1. Fluctuación poblacional de *Halticus bractatus* (Say) (Hemiptera: Miridae) en semilleros de lotus (*Lotus corniculatus*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) (La Estanzuela, 1993-94 y 1994-95) (Alzugaray, 1996).

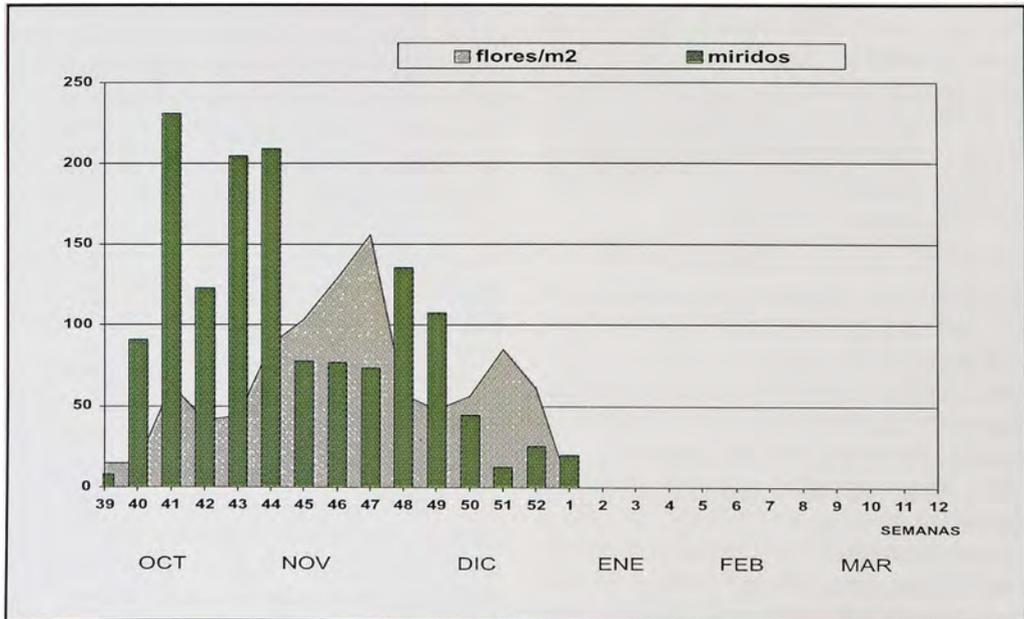


Figura 2. Fluctuación poblacional de *Halticus bractatus* con relación a la curva de floración de un semillero de trébol blanco (La Estanzuela, 1993-94) (Alzugaray, 1996).

inmaduras, por lo tanto es necesario revisar periódicamente el cultivo desde la primavera y durante el período vegetativo del trébol blanco y observar las manchas blancas en las hojas y la presencia de las ninfas antes que las poblaciones aumenten demasiado.

3.1.2. Trips (Varias especies, Thysanoptera)

Insectos pequeños de menos de 2,5 mm de longitud, muy movedizos, de cuerpo alargado. Pueden ser de tonos claros o negros. Los estadios ninfales son similares a los adultos pero más pequeños y sin alas. Poseen un aparato bucal asimétrico característico, adaptado a la perforación y succión.

Pueden afectar el área foliar efectiva y la producción de semillas por daño directo a las flores, sin embargo en nuestro país no existen datos de su incidencia en pasturas. A escala mundial se los considera de importancia secundaria.

3.1.3. Pulgillas (*Sminthurus viridis*, Collembola)

Insectos pequeños de 1,5 a 2 mm, sin alas, de cuerpo globoso verde amarillento y aparato bucal masticador. Poseen un órgano saltador distintivo de todos los colémbolos.

Estos insectos son relativamente fáciles de ver y su daño es muy característico. Afectan la producción de forraje pero en nuestro país no se han cuantificado las pérdidas que pueden provocar. En Nueva Zelanda se ha determinado que tienen 5 generaciones anuales y que en poblaciones altas pueden disminuir la producción de forraje entre 10 y 15%. Para evitar que las poblaciones de pulgillas crezcan, recomiendan tratar con insecticidas a la primera generación (en mayo) y pastorear luego con altas dotaciones de ganado (Pottinger, com. pers.).

3.2. Pulgones (Varias especies, Homoptera: Aphididae)

Insectos pequeños, de forma piriforme y cuerpo blando que se reconocen fácilmente por la presencia de sifones o cornículos y antenas largas. El aparato bucal es pico-

suctor. La coloración del cuerpo es variable según las especies. Presentan generaciones aladas y ápteras y se reproducen por partenogénesis. Se alimentan de la savia del vegetal e inyectan su saliva tóxica causando diversos síntomas: manchas localizadas, clorosis, marchitez o deformaciones en la planta. En gramíneas es frecuente la aparición de manchas rojizas provocadas por pigmentos antociánicos que genera la planta a manera de defensa. A menudo las secreciones azucaradas de estos insectos favorecen la aparición de hongos (fumagina) que cubren la hoja de un polvillo negro. En ataques importantes la planta puede terminar secándose, sobre todo en las etapas de implantación. Las distintas especies que atacan gramíneas y leguminosas forrajeras normalmente se encuentran frecuentemente reguladas por parasitoides, predadores y entomopatógenos.

Las especies más frecuentes en praderas con leguminosas son *Acyrtosiphon pisum* (pulgón verde), *Acyrtosiphon kondoi* (pulgón azul), *Aphis craccivora* (pulgón negro) y *Therioaphis trifolii* (pulgón manchado).

Los mayores daños se registran en la implantación o en los rebrotes (luego de cortes o pastoreo) sobre todo en períodos cálidos y secos. En estas situaciones y si se evalúa que la acción de enemigos naturales no es efectiva deberán hacerse tratamientos. Es sumamente importante utilizar insecticidas selectivos para permitir la rápida recuperación de enemigos naturales que controlarán los posteriores picos poblacionales de pulgones y otras especies de fitófagos.

3.3. Arañuela (*Tetranychus urticae*, Acari: Tetranychidae)

Son pequeños ácaros muy difíciles de ver, cuya más clara evidencia es la presencia de tela sobre las plantas.

La arañuela también se alimenta de la savia de la planta provocando su secado. Las infestaciones comienzan en general en aquellas áreas de la pradera donde las plantas se encuentran estresadas por algún factor como la presencia de un blanqueal. Al inicio del ataque se ven manchones de plan-

tas cubiertas por una tela blanca que es muy fácil de ver cuando hay rocío. Un examen más cercano permite ver, sobre todo en el envés de las hojas, a las arañuelas como pequeños puntos rojos. Más adelante, las plantas comienzan a secarse y los manchones se extienden rápidamente.

Pueden provocar daños muy importantes en la etapa de implantación de la pastura sobre todo porque en esta situación es muy difícil detectar su presencia.

En pasturas ya implantadas las poblaciones aumentan extendiéndose rápidamente desde los primeros focos de infestación, debido a que en condiciones secas y de altas temperaturas presentan ciclos de vida muy cortos. Es sumamente importante entonces, detectar esos focos recorriendo asiduamente la pradera en los momentos de condiciones ambientales favorables y realizar un control localizado mediante acaricidas.

3.4. Insectos defoliadores

El daño de estos insectos se observa como falta de tejido foliar; esta defoliación toma formas diferentes según el insecto que está actuando (Cuadro 2).

En algunas ocasiones se observa la falta total de hojas. En estos casos la defoliación puede deberse a lagartas grandes en densidades poblacionales altas, o a grillos. Si lo que provocó el daño fueron los grillos, se observan además, montículos en el suelo; en el caso de lagartas, éstas pueden ser vistas en la pradera.

Las lagartas grandes, hormigas y los adultos de las especies de gorgojos pertenecientes a la tribu Naupactini (cuyas larvas se alimentan de raíces), defolían las hojas de las leguminosas comenzando por sus bordes. Mientras hormigas y gorgojos realizan cortes casi circulares, los cortes realizados por las lagartas son irregulares. Las hormigas además, suelen dejar trozos de hojas en el suelo, o pueden verse sus caminos. Dependiendo de la época del año podrán verse las hormigas cortando y acarreamo material a distintas horas del día. Los gorgojos adultos son más difíciles de ver ya que al más mínimo movimiento se dejan caer al suelo donde se confunden entre los restos vegetales. Deben buscarse además durante las horas más cálidas del día, cuando suben a la parte superior de la planta para alimentarse. Por lo general los daños que provocan no son muy grandes.

Cuadro 2. Síntomas de la presencia de diferentes grupos de insectos defoliadores en leguminosas forrajeras que pueden observarse en el campo y ayudan a identificar el agente causante del daño.

	LAGARTAS	GRILLOS	HORMIGAS	CRISOMELIDOS	EPINOTIA	ANACAMPSIS	PULGUILLA
Bordes comidos irregularmente	■						
Bordes comidos en forma circular			■				
Orificios en centro de hoja	■			■			■
Hoja totalmente comida	■	■					
Montículos sobre el suelo		■					
Trozos de hoja en el suelo			■				
Brotos pegados con tela					■		
Folíolos doblados y pegados						■	

Otro tipo de daño que suele aparecer es la presencia de pequeños orificios en el centro de los folíolos, estos orificios pueden ser provocados por lagartas chicas o pulguilla cuando se encuentra en densidades altas. En ambos casos es importante tratar de encontrar al insecto que está causando daño para confirmar el diagnóstico. Cuando los orificios en el centro del folíolo son circulares y de mayor tamaño, son provocados por adultos de crisomélidos (coleópteros) que en general carecen de importancia.

Cuando se encuentran brotes o folíolos pegados con seda en general se debe a la presencia de *Epinotia aporema* o *Anacamptis humilis*. Mientras *epinotia* ataca brotes, y se encuentra fundamentalmente en alfalfa, lotus y trébol rojo, *A. humilis* es más frecuente en trébol blanco y se alimenta de folíolos ya desarrollados plegándolos al medio y alimentándose en su interior. Cuando la segunda se alimenta de brotes el capullo de hojas es menos apretado que el de *epinotia*. Una vez que las larvas abandonan su lugar de refugio los folíolos pueden abrirse. En el caso de *epinotia* aparecen deformados y con partes faltantes y en el de *A. humilis* sólo quedan las nervaduras y parte de la epidermis. En ambos casos pueden quedar adheridos a los folíolos restos de tela y deyecciones del insecto.

3.4.1. Grillos (varias especies, Orthoptera: Gryllidae)

Son insectos grandes, con patas posteriores saltadoras, en general de color castaño o negro que pasan las horas del día escondidos, volviéndose activos durante la noche. Viven en pequeñas galerías en el suelo. Los estados inmaduros son similares a los adultos diferenciándose de éstos por su menor tamaño, y el menor desarrollo de alas y genitalia externa. Tienen aparato bucal masticador y se alimentan de semillas, plántulas (Blank *et al.*, 1980) y hojas de leguminosas.

El control de grillos en pasturas y cultivos extensivos se hace difícil debido a su hábito de protegerse en las galerías y de evitar, aparentemente, el consumo de plantas con insecticida. La aplicación de éstos en la

parte aérea de las planta no da resultados satisfactorios, sin embargo, pueden proteger al cultivo durante algunos días, posiblemente por repelencia. La alternativa más eficiente parece ser el uso de cebos formulados con afrecho de trigo o sorgo, aceite de girasol, azúcar o melaza y un insecticida (Gassen, 1984).

3.4.2. Lagartas (varias especies, Lepidoptera)

En praderas sembradas, es frecuente encontrar un complejo de lagartas defoliadoras compuesto por *Rachiplusia nu* y otras Plusiinae, *Anticarsia gemmatalis*, *Colias lesbia* y varias especies del género *Spodoptera*. Estas especies tienen características que permiten diferenciarlas rápidamente en el campo. Las tres primeras son de colores verdes con bandas claras, sin embargo, *R. nu* y todas las Plusiinae presentan dos pares de patas abdominales que las obligan a caminar como midiendo el terreno, *A. gemmatalis* tiene 4 pares de patas abdominales y cuando es molestada se mueve como un resorte y *C. lesbia* es de color verde aterciopelado y en comparación con las otras dos especies es relativamente poco móvil. Las especies del género *Spodoptera* tienen colores marrones y en la cabeza puede observarse una "Y" invertida, cuando son molestadas se dejan caer al suelo y se enroscan.

En general, para el manejo de estas lagartas y cuando se trata de semilleros, pueden seguirse las mismas pautas que en soja. Cuando el objetivo es la producción de forraje, muchas veces el pastoreo logra eliminar el problema.

Para el cultivo de alfalfa Villata (1993) propone realizar muestreos secuenciales a los efectos de determinar la necesidad de control. El procedimiento se basa en el recuento de lagartas mayores de 10 mm, capturadas con red entomológica (red de arrastre). Para ello, es necesario revisar las chacras por lo menos una vez por semana iniciando esta tarea a fines de noviembre. Si los días son muy calurosos, se debe aumentar la frecuencia de muestreo realizándolo cada 4-5 días.

3.4.3. Lagartas enrolladoras de hojas (*Epinotia aporema*, *Anacampsis humilis*, Lepidoptera)

Aunque existen varias especies de lepidópteros que provocan enrollamiento de hojas, las dos más importantes son *Epinotia aporema* y *Anacampsis humilis*. Las larvas de ambas especies son pequeñas de no más de 12 mm cuando se encuentran totalmente desarrolladas. *Epinotia* en sus primeros estadios es verde blanquecina con la cabeza y escudo protorácico negro brillante y *Anacampsis* es de colores grisáceos con cabeza castaño amarillento a castaño oscuro y escudo protorácico del mismo color que la cabeza. En el último estadio larval, *epinotia* tiene la cabeza amarilla y hacia el final de este estadio, el cuerpo toma coloraciones rosadas hasta rojizas (Morey, 1972; Morey *et al.*, 1970). Ambas especies pueden diferenciarse a campo por las características de daños ya descritas y porque tienen comportamiento diferente cuando son molestadas: mientras *epinotia* intenta huir, *A. humilis* se enrosca. En general se considera que estas especies no producen daños de importancia económica como defoliadoras, pero sí pueden causar daños cuando atacan a la inflorescencia, especialmente *epinotia*.

3.5. Insectos del suelo (Varias especies, principalmente Scarabaeidae y Curculionidae)

Debajo de la superficie del suelo se desarrollan poblaciones de varias especies de coleópteros (cascarudos), entre ellos isocas y gorgojos. Las larvas de gorgojos, más pequeñas que las de isoca, se diferencian de éstas porque no tienen patas ni cabeza netamente diferenciada del cuerpo. No construyen galerías ni montículos y su presencia ha estado asociada a daños importantes en raíces de trébol rojo y alfalfa, que pueden llegar a matar las plantas (Altier, com. pers.).

Las larvas de ambos grupos tienen aparato bucal masticador, se alimentan especialmente de raíces y ocasionalmente también, en el caso de las isocas, de partes aéreas de las plantas. Tanto isocas como gorgojos han sido poco estudiados taxonómicamente y

componen un complejo de especies, con la característica común de ser autóctonas. A través de su alimentación y movimientos en las capas más superficiales del suelo algunas de las isocas construyen galerías que favorecen la aireación y penetración de agua (Morey y Alzugaray, 1982). Los adultos al rellenar el nido con pasto picado o bosta para oviponer y las larvas al almacenar restos vegetales frescos o en descomposición incorporan materia orgánica y transportan nutrientes hacia capas inferiores del suelo.

En períodos de sequía, cuando las plantas están sometidas a estrés por la falta de agua, los daños de los insectos del suelo son más evidentes, observándose manchones en los que las plantas muertas dejan espacios de suelo desnudo que luego son invadidos por malezas.

Tanto isocas como gorgojos del suelo son especies de ciclo largo (un año o más), movimientos lentos, capacidad de dispersión limitada y que han evolucionado en ambientes poco perturbados. La mayoría de ellos ya habitaban las praderas antes de la introducción de la ganadería, incorporando materia orgánica y nutrientes al suelo, facilitando la penetración de agua y aire y participando en la degradación de restos vegetales.

Para establecer medidas de manejo es necesario en primer lugar identificar correctamente cuál es el insecto que está actuando ya que tanto sus ciclos y hábitos como las preferencias alimentarias varían de una especie a otra aunque los síntomas de su presencia sean semejantes.

En caso de observar aumento de poblaciones de isocas en praderas, especialmente con el correr de los años desde la instalación, una medida recomendada es no sobrepastorear en momento críticos. Aprovechar los manchones de suelo desnudo para la resiembra de leguminosas puede dar buen resultado al impedir la colonización por malezas.

3.6. Insectos que atacan inflorescencias o semillas

Entre los insectos que atacan estructuras reproductivas se encuentran *Apion simplex* y *Epinotia aporema* que se alimentan de

estructuras florales, las avispidas del lotus (*Bruchophagus platypterus*) y del trébol rojo (*Bruchophagus gibbus*) y las chinches, fundamentalmente *Piezodorus guildinii*, que se alimentan de semilla en formación.

3.6.1. Apion spp. (Curculionidae)

Pequeño gorgojo de cuerpo piriforme, negro, de menos de 4 mm de largo. Depositán los huevos en la parte basal de las flores, y las larvas cuando nacen, se alimentan de los granos en formación hasta completar su desarrollo. Los adultos también se alimentan de pétalos y sépalos. Larvas y adultos tienen aparato bucal masticador.

En la Figura 3 se muestra la fluctuación poblacional de *Apion spp.* en cuatro leguminosas, durante dos zafras. El muestreo se realizó mediante red entomológica. Resulta evidente la abundancia de esta especie en semilleros de trébol blanco.

La fluctuación poblacional de este insecto tienen una estrecha relación con los estados fenológicos del semillero y las poblaciones crecen en la medida que en se incrementa el número de flores (Figura 4).

3.6.2. Avispidas (Hymenoptera: Eurytomidae)

El nombre de "avispidas de las leguminosas" designa a tres especies que afectan la producción de semilla de leguminosas forrajeras. En nuestro país se ha citado la presencia de las especies, que se muestran en el Cuadro 3 (Varios autores citados por Alzugaray 1991).

Las avispidas son de tamaño muy pequeño, entre 1 y 2 mm de longitud; llegan a los semilleros durante la floración y ponen huevos en las semillas que comienzan a formarse, apenas pocos días después de la polinización. Desde que nacen las larvas, se alimentan de los cotiledones de tal modo que,

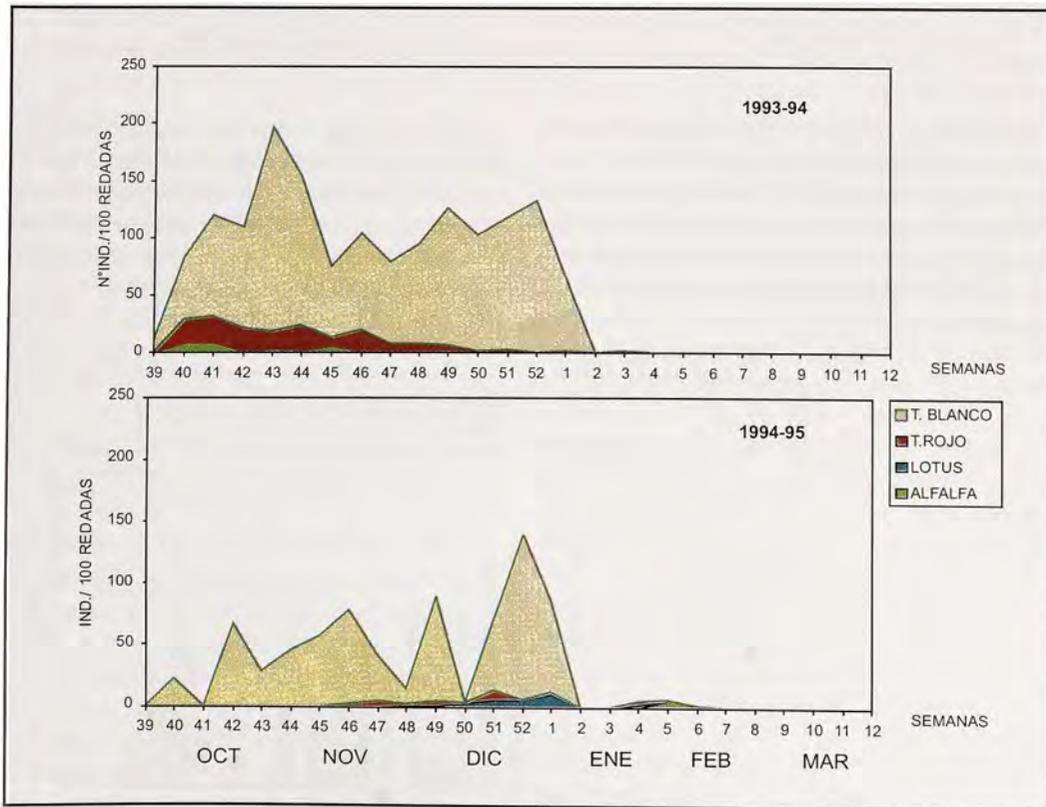


Figura 3. Fluctuación poblacional de apion (*Apion spp.*) en semilleros de lotus (*Lotus corniculatus*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) (La Estanzuela, 1993-94 y 1994-95) (Alzugaray, 1996).

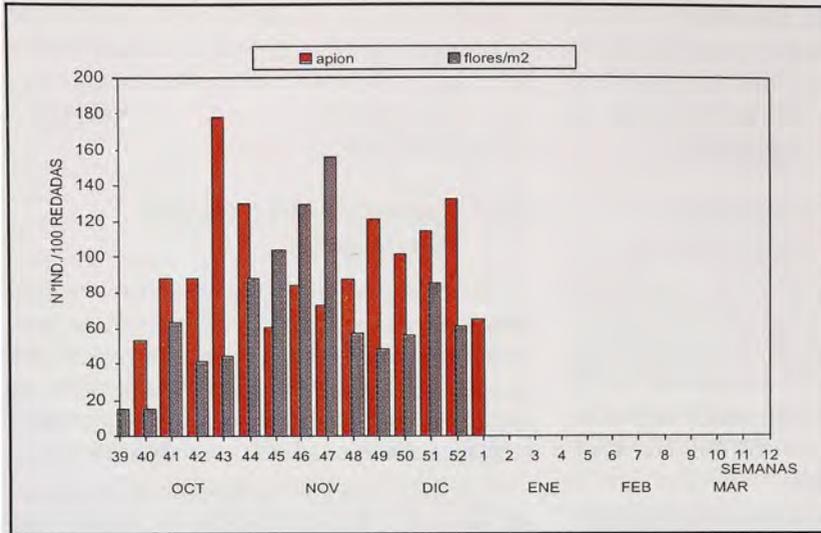


Figura 4. Fluctuación poblacional de *Apion* spp en relación con la curva de floración de un semillero de trébol blanco (1993-94), (Alzugaray, 1996).

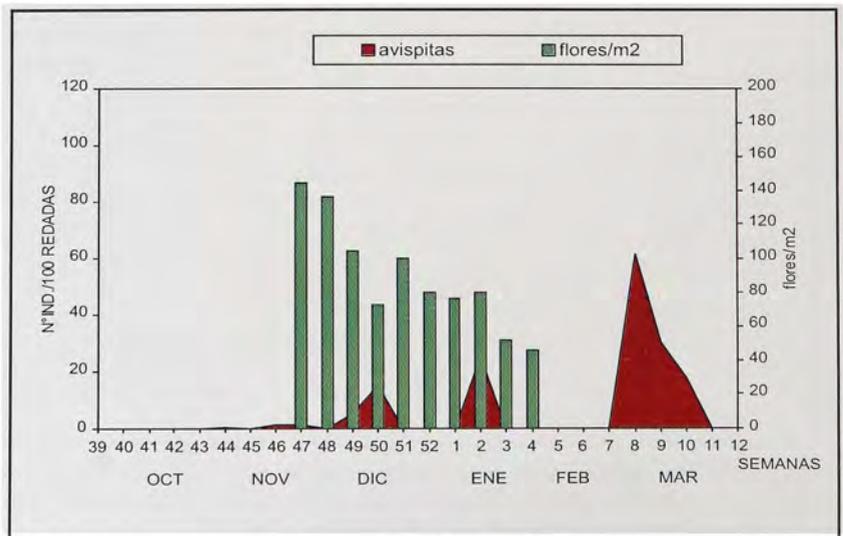
Cuadro 3. Especies de avispiña que atacan distintas leguminosas.

LEGUMINOSA	AVISPIÑA
Alfalfa	<i>Bruchophagus roddi</i>
Lotus	<i>Bruchophagus platypterus</i>
Trébol rojo	<i>Bruchophagus gibbus</i>

al finalizar su ciclo una larva ocupa todo el interior de la semilla y ésta queda hueca, sólo con el tegumento exterior. En ese momento empupa y al emerger el adulto, unos 8-10 días más tarde, perfora los tegumentos de la semilla y vaina y sale al exterior (Alzugaray, 1991) (Figuras 5 y 6).

En todas las zonas del mundo en que se produce semilla de alfalfa, tréboles o lotus se conoce la presencia de estos insectos y las evaluaciones del daño que causan son variables, pudiendo alcanzar hasta 85% (varios autores citados por Alzugaray, 1991).

Figura 5. Fluctuación poblacional de *Bruchophagus platypterus* en relación con la curva de floración de un semillero de lotus (1993-94), (Alzugaray, 1996).



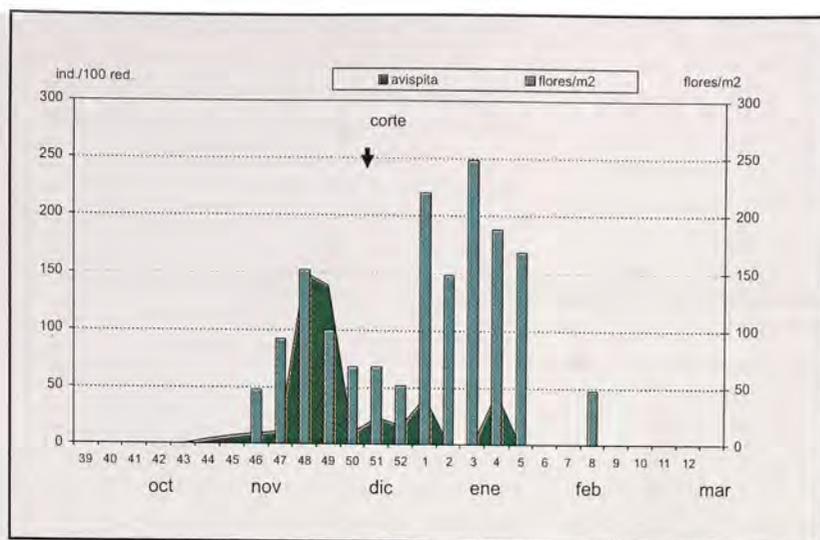


Figura 6. Fluctuación poblacional de *Bruchophagus gibbus* en relación con la curva de floración de un semillero de trébol rojo (1994-95). (Alzugaray, 1996).

Una característica importante de esta plaga, desde el punto de vista de su control, es que su presencia en los semilleros es difícil de observar hasta que el daño ya se concretó. Los síntomas de ataque son: semillas vacías que se pierden fundamentalmente en la ventilación, vainas maduras perforadas, avispidas caminando sobre las paredes de la cosechadora y rendimientos menores a los esperados.

Con relación a la evaluación de pérdidas en producción de semilla de lotus por avispita, cuantificaciones realizadas en ensayos parcelarios, marcando flores abiertas en un día determinado y cosechando las vainas resultantes luego de la maduración, mostraron daños que variaron entre 4 y 40% dependiendo de la fecha de floración (Pippolo, 1996). La evaluación realizada en chacras durante varios años indica que la pérdida de semilla, varió entre 0 y 31% dependiendo de la fecha de colecta de las muestras (cosecha) y también del año (Alzugaray, 1991).

De los seguimientos de poblaciones realizados en La Estanzuela en cuatro leguminosas durante las zafras 1993-1994 y 1994-1995, surge que estas especies son importantes en lotus y trébol rojo y que sus poblaciones en alfalfa y trébol blanco son extremadamente bajas (Alzugaray, 1996) (Fig. 7).

En evaluaciones, realizadas en el período 1993-1997 en chacras de lotus y de trébol rojo, se observaron diferencias entre fechas

de cosecha, entre años y también entre ambas especies de leguminosas. La incidencia de la avispita en la producción de semilla es mayor en trébol rojo que en lotus. Mientras que para las 4 zafras consideradas, los daños estimados en lotus fueron, en promedio, menores a 10% y sólo superiores a 25% en dos muestreos, en trébol rojo las pérdidas alcanzaron con mucha frecuencia valores mayores al 25 % (Alzugaray, com. pers.).

En todos los trabajos realizados en La Estanzuela desde 1987, tanto en chacras como en ensayos parcelarios, se ha evaluado el número de avispidas (*Bruchophagus platypterus*) emergidas de semillas de lotus y el número de parasitoides de diferentes especies. Esta evaluación permitió establecer la existencia de niveles importantes de parasitismo. Si bien se han registrado varias especies de parasitoides la que predomina es *Tetrastichus bruchophagi* (Hymenoptera: Eulophidae). El parasitismo no evita el daño de la plaga en la primera generación ya que cada parasitoide emergido representa también una semilla perdida, pero disminuye el número de avispidas que obtendrán descendencia. Fue frecuente encontrar, en los años de este estudio, relaciones de 2,5:1 parasitoides por avispita presente en los distintos muestreos, y en algunos esa relación llegó a 5:1. Si pensamos que cada parasitoide está eliminando una avispita y su descendencia potencial, es posible calcular que, en ausencia de este factor natural de

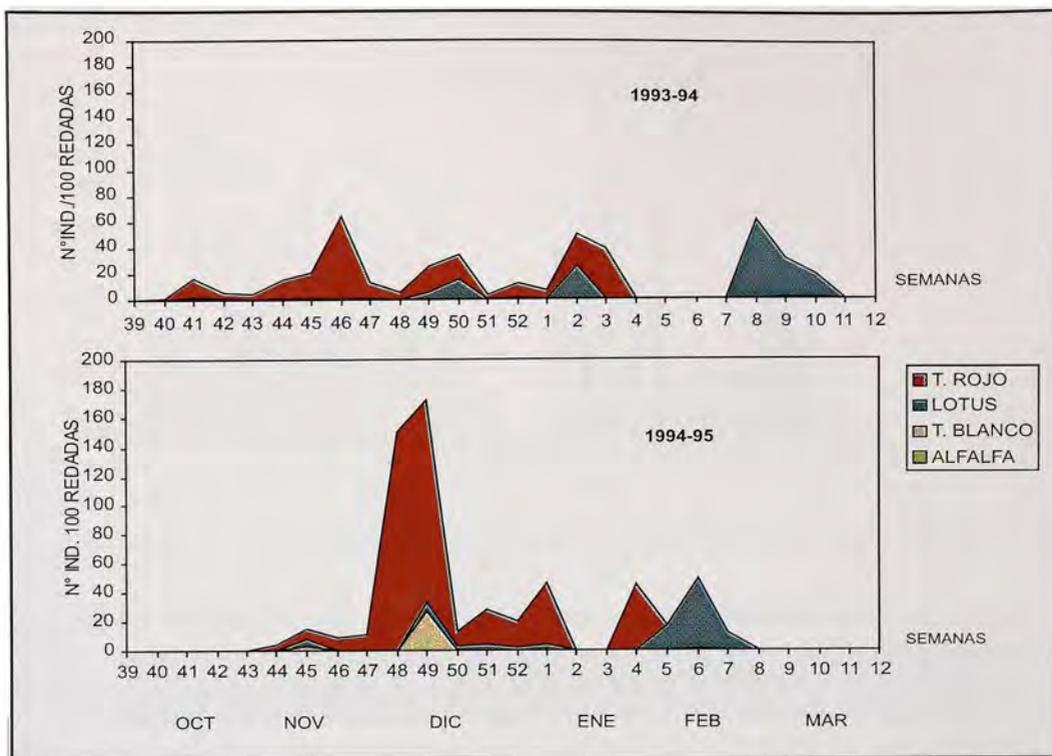


Figura 7. Fluctuación poblacional de avispidas (*Bruchophagus platypterus* y *Bruchophagus gibbus*) en semilleros de lotus (*Lotus corniculatus*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) (La Estanzuela, 1993-94 y 1994-95), (Alzugaray, 1996).

control, las poblaciones de la plaga se podrán ver incrementadas notablemente durante el transcurso de una estación, con el efecto consiguiente en pérdida de semillas.

Estos resultados sugieren la necesidad de conocer el impacto que puede llegar a tener la ruptura de este equilibrio, en cuanto al aumento de pérdidas. Cualquier factor que anule la acción de los parasitoides presentes, puede incrementar a más del doble la pérdida de semilla. Lo más importante a destacar en este aspecto es también el hecho preocupante, que cualquier medida de control químico que se tome contra otras plagas de semilleros que actúen en floración, como epinotia por ejemplo, estará afectando, sin duda, la dinámica de la avispidita y sus enemigos naturales. Es importante destacar este punto, dada la creciente incidencia de epinotia en los semilleros de leguminosas y el uso casi generalizado de insecticidas de amplio espectro para su control (Alzugaray, 1991).

3.6.3. Epinotia (*Epinotia aporema*, Tortricidae)

Está presente todo el año en pasturas con leguminosas forrajeras, especialmente trébol rojo y lotus. Las poblaciones se incrementan rápidamente en la primavera, al comenzar la floración. El ciclo entre sucesivas generaciones de adultos se cumple en aproximadamente 35-42 días (Morey, 1972).

Este insecto produce daños importantes en la producción de semilla de leguminosas forrajeras, las larvas se introducen en los brotes florales y se alimentan de las estructuras reproductivas causando por lo tanto pérdidas directas a la producción de semilla. Su hábito barrenador, el escaso control natural por predadores y parasitoides, y la presencia y desarrollo de poblaciones en floración, simultáneamente a la acción de insectos polinizadores representan dificultades para el control (Zerbino y Alzugaray, 1991a y 1991b).

Los ensayos de laboratorio realizados para cuantificar el daño de epinotia y su efecto sobre la producción de semilla muestran que una larva de último estadio puede dañar completamente 6.5 flores de trébol rojo por día (promedio de 69 larvas), aunque en casos individuales pueden llegar a consumir 12.5 flores por día. El mismo ensayo realizado con flores de lotus muestra una capacidad de destrucción de 2.25 flores por larva por día (promedio de 126 repeticiones), con valores individuales de hasta 5 (Alzugaray y Zerbino, 1998).

Las fluctuaciones poblacionales de adultos y larvas han sido registradas a lo largo de varios años utilizando la trampa de luz para adultos y el muestreo de tallos para las larvas (Zerbino y Alzugaray, 1991b; Zerbino y

Alzugaray, 1993). En la Figura 8 se observan los resultados de estos monitoreos para los años 1989 - 1991.

Basándose en los seguimientos de poblaciones es posible conocer el momento del aumento de adultos en etapas de ovisposición con una antelación de dos semanas con relación al aumento de larvas por unidad de superficie en el campo (Fig. 9). Este conocimiento permitió definir estrategias de control de epinotia sobre la base del uso de insecticidas fisiológicos que presentan buen control, cuando son aplicados a tiempo, y ventajas frente a otros insecticidas tradicionalmente usados, en cuanto a su efecto sobre el ambiente, especialmente sobre polinizadores (Zerbino y Alzugaray 1991a, 1991b).

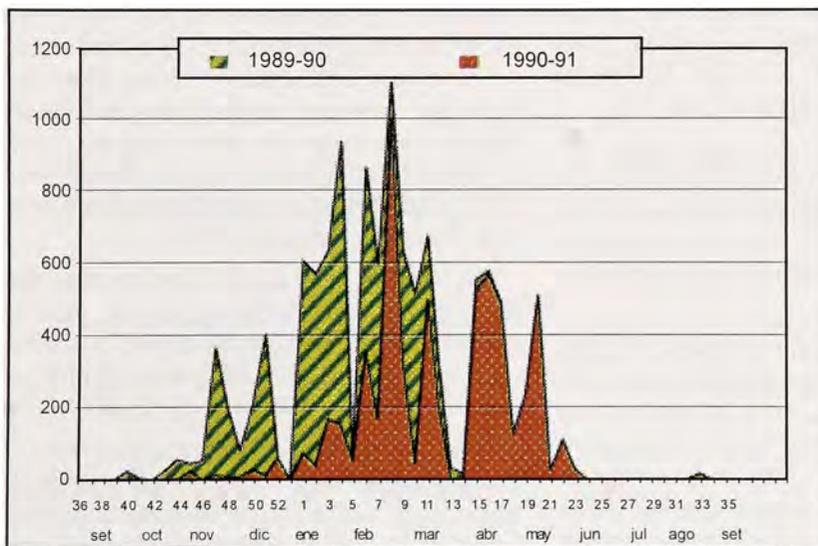


Figura 8. Captura de adultos de *Epinotia aporema* en trampa de luz negra, La Estanzuela, 1989-90 y 1990-91 (Zerbino y Alzugaray, 1991).

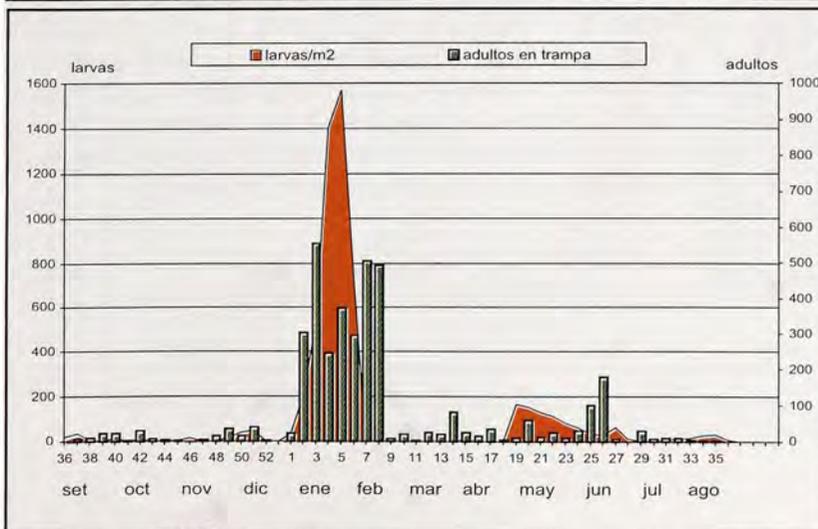


Figura 9. Relación entre la captura de adultos de *Epinotia aporema* en trampa de luz y la población de larvas en el campo, La Estanzuela 1991-92 (Zerbino y Alzugaray, 1993).

Los muestreos de larvas en el campo, tanto en Colonia como en Paysandú, han permitido identificar dos entomopatógenos que aparecen con frecuencia causando mortalidad de larvas, el hongo *Zoophthora radicans* (Entomophthorales) y el virus de granulosis (Alzugaray *et al.*, 1992, 1993, Ribeiro *et al.*, 1996). Los registros de prevalencia del patógeno permitieron realizar estudios comparativos en diferentes regiones del país y establecer que en el período considerado, la mortalidad natural alcanzó hasta un 62% (Alzugaray *et al.*, 1996; Ribeiro *et al.*, 1996).

Durante los últimos años se ha desarrollado un estudio de las posibilidades de uso del hongo entomopatógeno en programas de control biológico de la plaga, financiado por Conicyt, que permitió realizar distintos aislamientos, establecer condiciones del desarrollo "in vitro" del patógeno y su multiplicación en medios simples (Stewart, Alzugaray y Zerbino, 1996; Stewart *et al.*, 1996).

Estudios de campo llevados a cabo en Paysandú permitieron confirmar la mortalidad natural de larvas por el virus de la granulosis y establecer que ésta puede alcanzar niveles de mortalidad de hasta 67% (Rocco, 1997).

La estrategia recomendada de manejo para los problemas con epinotia incluye el uso de trampa de luz para la advertencia temprana de picos poblacionales de adultos. Los datos de captura tienen un alcance regional, y necesitan ser complementados por el seguimiento de estado fenológico de los cultivos (especialmente en floración). Una vez detectado el pico de adultos, es necesario identificar, en el área de influencia, aquellos semilleros que por estar comenzando la floración son más susceptibles de recibir el daño mayor. Se recomienda

hacer en esos casos recorridos muy frecuentes, no más de 3 - 4 días y un conteo de larvas por m² o de brotes atacados. Si se encuentran larvas (que en ese momento pueden ser muy pequeñas, pero se detectan por el brote pegado y con excrementos), teniendo en cuenta el estado del semillero, y la expectativa de cosecha, realizar un tratamiento con insecticidas fisiológicos, que no afectan a los polinizadores (Alzugaray y Zerbino, com. pers.).

3.6.4. Chinchas (*Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, Hemiptera: Pentatomidae)

Ambas chinchas son verdes en el estado adulto, *P. guildinii* tiene aproximadamente 1 cm de largo y su color es verde claro con una franja rojiza en la base del pronoto. *N. viridula* es de un verde más oscuro, y puede medir 1,5 cm o más. Los estados ninfales de ambas especies presentan coloraciones que varían según el estadio en que se encuentren. Tanto ninfas como adultos tienen aparato bucal pico suctor y se alimentan exclusivamente de líquidos (Zerbino y Alzugaray, 1994).

N. viridula, que era la especie más frecuente en el país hace unos años, ha sido desplazada por *P. guildinii* que es una chinche con mayores dificultades de control por menor susceptibilidad a insecticidas.

Las chinchas alcanzan niveles poblacionales más altos en semilleros de trébol rojo y alfalfa que en las otras leguminosas (Fig. 10) y aparecen cuando se está formando el grano (Fig. 11 y 12). El hecho de que la población parezca crecer siempre en forma exponencial indicaría la necesidad de poner más atención en la detección de estados inmaduros, para lograr una advertencia más temprana de su ocurrencia.

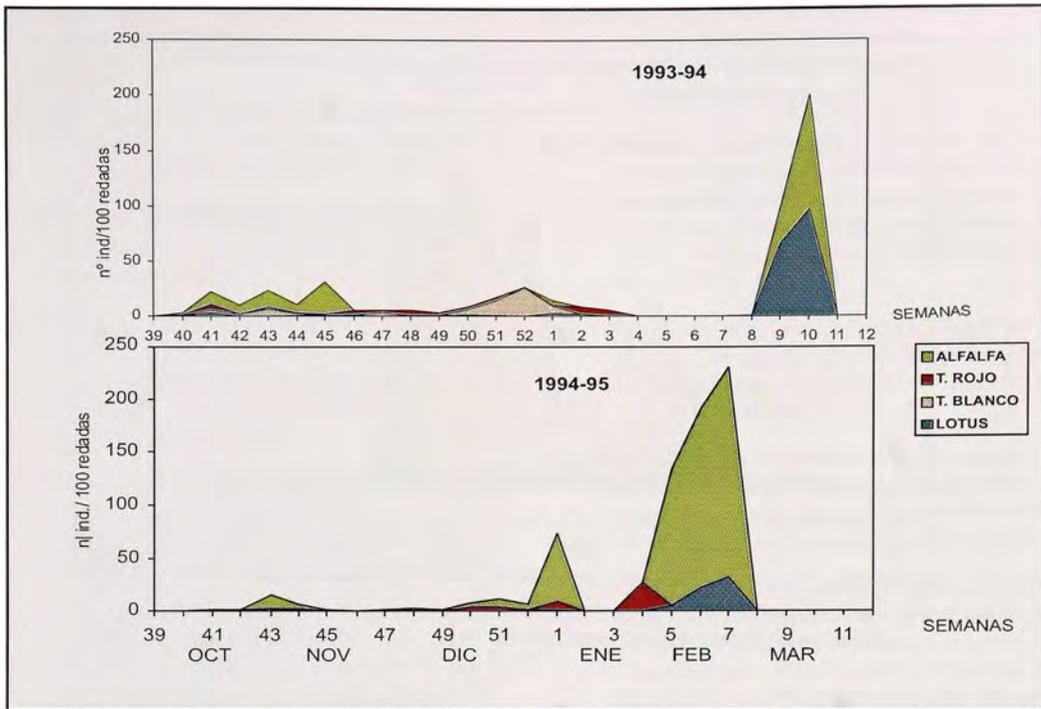


Figura 10. Fluctuación poblacional de (*Piezodorus guildinii*) en semilleros de lotus (*Lotus corniculatus*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) (La Estanzuela, 1993-94 y 1994-95, muestreos con red entomológica), (Alzugaray, 1996).

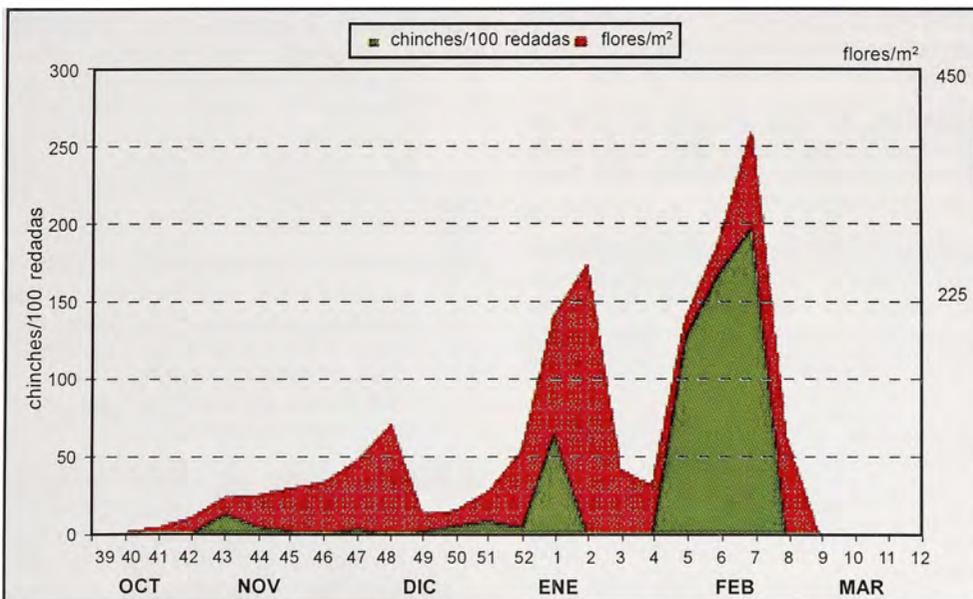


Figura 11. Fluctuación poblacional de *Piezodorus guildinii* y *Nezara viridula* en relación con la curva de floración de un semillero de alfalfa (1994-95), (Alzugaray, 1996).

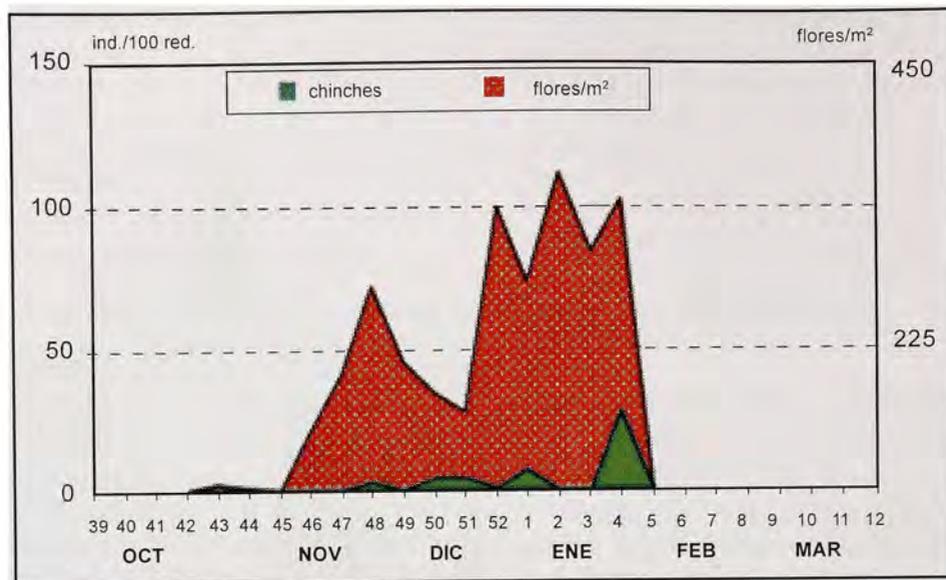


Figura 12. Fluctuación poblacional de *Piezodorus guildinii* y *Nezara viridula* en relación con la curva de floración de un semillero de trébol rojo (1994-95), (Alzugaray, 1996).

4. BIBLIOGRAFIA

1. ALTIER, N. 1987. Rol de enfermedades y plagas en la producción y persistencia de leguminosas. In: Día de campo; pasturas, carne, leche, lana (1987, La Estanzuela, Uru.). [Estación Experimental] La Estanzuela. p. 6-7.
2. ALZUGARAY, R. 1990. Guía para la identificación y manejo de insectos en pasturas. Montevideo, INIA. Boletín de Divulgación n° 10. 19 p.
3. ALZUGARAY, R. 1991. Avispita del lotus. In Pasturas y producción animal en áreas de ganadería intensiva. Montevideo, INIA. Serie Técnica n° 15:43 - 47.
4. ALZUGARAY, R. 1996. Seguimiento de poblaciones de insectos en semilleros de leguminosas forrajeras. In Producción y manejo de pasturas: seminario técnico (1995, Tacuarembó). Montevideo, INIA. Serie Técnica n° 80: 57 - 75.
5. ALZUGARAY, R.; STEWART, S.; ZERBINO, S. 1992. Epizootia por hongos sobre *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera, Tortricidae) en Uruguay. Bol. Soc. Zool. Uruguay (2a. época) Vol. 7. (act.III Jorn. Zool. Uruguay). p. 79. Resumen.
6. ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M.S. 1998. Daño de *Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) en trébol rojo (*Trifolium pratense*) y lotus (*Lotus corniculatus*). In Congreso Brasileiro de Entomologia (17., Rio de Janeiro, Brasil). Resumos. SEB. p. 555.
7. ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M.S.; STEWART, S. 1993. Nuevo patógeno en *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) en Uruguay. In Congreso Brasileiro de Entomologia (14., Piracicaba, Brasil). Resumos. SEB. p. 302.
8. ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M.S.; STEWART, S.; EILENBERG, J. 1994. Natural occurrence of *Zoophthora radicans* on *Epinotia aporema* in Uruguay. In International Colloquium on Invertebrate Pathology and Microbial Control (VI, August 28 - 31, Montpellier, France). Montpellier, Soc. Invertebrate Pathology. Abstracts. p.329.
9. ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M.S.; STEWART, S.; EILENBERG, J. 1996. Prevalence studies of *Zoophthora radicans* on *Epinotia aporema* in Uruguay from 1993 to 1996. In Society for Invertebrate Pathology Annual Meeting (29., 1996, Córdoba, España). Abstracts. Córdoba, Universidad de Córdoba. p.2-3.
10. BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B. 1989. *Epinotia aporema*. In Lepidopteros de importancia económica en el Uruguay; (reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales); Tortricidae. Montevideo, Facultad de Agronomía. Nota técnica n° 7 p. 40 - 45.
11. BLANK, R. H.; OLSON, M. H.; COX, N. R. & BELL, D. S. 1980. Black field cricket (*Teleogryllus*

- commodus*) food preferences between sixteen pasture species. N. Z. Jr. Agric. Res. 23: 409-15.
12. **BLANK, R. H.** 1986. The impact of black beetle and black field cricket of Northland pastures. Proc. N. Z. Grassland Assoc. 47: 263-266.
13. **CURSO PRACTICO DE ENTOMOLOGIA** (1994, Montevideo, Uru.). Montevideo, Facultad de Agronomía. 165 p.
14. **DAY, W.H.** 1991. The peculiar sex ratio and dimorphism of the garden fleahopper, *Halticus bractatus* (Hemiptera: Miridae). Entomological News 102 (3): 113 - 117 Tomado de: CAB Abstracts on CD 1992.
15. **DAY, W.H.; SAUNDERS, L.B.** 1990. Abundance of the garden fleahopper (Hemiptera: Miridae) on alfalfa and parasitism by *Leiophron uniformis* (Gahan) (Hymenoptera: Braconidae). J. Econ. Entom. 83 (1): 101 - 106. Tomado de: CAB Abstracts on CD 1992
16. **DE SANTIS, L.; MERLO, Z.E.; LOIÁCONO DE SILVA, M.; MILLÁN DE DE SANTIS, E.** 1979. Observaciones bionómicas sobre un curculionideo que destruye las semillas de trébol (Insecta). III Jorn. Fitos. Argent.
17. **ETCHEVERRY, A.** 1982. Nueva plaga de los semilleros. Montevideo, SEMAGRO, Boletín nº 6: 9-13.
18. **FORMOSO, F.** 1992. Producción de semillas de especies forrajeras. In Jornada de forrajeras y producción de semilla fina (1992, La Estanzuela, Colonia, Uruguay). INIA La Estanzuela. p. 23-27.
19. **FORMOSO, F.** 1996. Producción de semilla de especies forrajeras. In Producción y manejo de pasturas: seminario técnico (1995, Tacuarembó). Montevideo, INIA. Serie Técnica nº 80. p. 85-92.
20. **GARCIA, J.; REBUFFO, M.; FORMOSO, F.; ASTOR, D.** 1991. Producción de semillas forrajeras; tecnologías en uso. Montevideo, INIA. Serie Técnica nº 2. 40 p.
21. **GASSEN, D.G.** 1984. Grilos em lavouras sob plantio direto. In Congresso Brasileiro de Entomologia, (9., 1984, Londrina, Brasil). Resumos. Sociedade Entomologica do Brasil.
22. **LAGO, P.K.; STANFORD, D.F.** 1989. Phytophagus insects associated with cultivated marijuana, *Cannabis sativa*, in northern Mississippi. J. Entom. Science 24 (4): 437 - 445. Tomado de: CAB Abstracts on CD 1991.
23. **MADIN, R.W.** 1993. Weed, invertebrate and disease pests of australian sheep pastures; an overview. In Pests of pastures. Ed. E.S. Delfosse. East Melbourne, CSIRO. p. 3-20.
24. **MORELLI, E.; ALZUGARAY, R.** 1991. Identificación y bioecología de las larvas de coleópteros escarabeidos de importancia en campo natural. In: Seminario Nacional de Campo Natural (2., 1990, Tacuarembó). Montevideo, Hemisferio Sur. p. 133 - 141.
25. **MOREY, C.S.** 1972. Biología y morfología larval de *Epinotia aporema* (Wals.) (Lepidoptera Olethreutidae). Montevideo, Facultad de Agronomía. Boletín nº 123.
26. **MOREY, C.S.; ALZUGARAY, R.** 1982. Biología y comportamiento de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Scarabaeidae). Montevideo, MAP, Boletín Técnico nº 5. 44 p.
27. **MOREY, C.S.; CASELLA, E.M.; MORATORIO, M.S.** 1970. Biología y morfología larval de *Anacamptis humilis* Hodges (Lepidoptera: Gelechiidae). Montevideo, Facultad de Agronomía. Boletín nº 116.
28. **PIPOLO, L.** 1996. Incidencia de la avispa *Bruchophagus platypterus* Walker en la producción de semilla de *Lotus corniculatus* L. en diferentes fechas de floración. Montevideo, Facultad de Agronomía. Tesis Ingeniero Agrónomo.
29. **POTTINGER, R.P.; BARBETTI, M.J.; RIDSILL-SMITH, T.J.** 1993. Invertebrate pests, plant pathogens and beneficial organisms of improved temperate pastures. In Grasslands for our world. Ed. by M.J. Baker. Wellington, SIR. p. 274 - 291.
30. **RIBEIRO, A.; MESA, A.** 1955. Observaciones sobre la biología de *Apion simplex* Beg. - Billec. Montevideo, Facultad de Agronomía. Boletín nº 24. 2pp.
31. **RIBEIRO, A.; STEWART, S.; ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R.; EILENBERG, J.** 1996. Agentes de mortalidad natural de *Epinotia aporema* en dos localidades de Uruguay durante 1994. In Simposio de Controle Biológico (5., 1996, Foz do Iguacu, Brasil). Anais: Sessao de posters. Brasil. EMBRAPA - CNPSo. p. 38.
32. **ROCCO, J. G.** 1997. Factores naturales de mortalidad de larvas de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae), con énfasis en su virus de la granulosis. Montevideo, Facultad de Agronomía. Tesis Ingeniero Agrónomo.

33. STEWART, S.; ALZUGARAY, R.; ZERBINO, S. 1996. Uso de entomopatógenos para el control de *Epinotia aporema*. In Manejo de insectos plaga en cultivos y pasturas (1996, La Estanzuela). Montevideo, INIA. Publicación de apoyo.p. 1-7 [sic].
34. STEWART, S.; ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R.; EILENBERG, J. 1996. Multiplication of *Zoophthora radicans* (Brefeld) Batko (Zygomycete: Entomophthorales) on natural substrates. In International Conference "Technology transfer in biological control: from research to practice" (1996, Montpellier, France). Abstracts. IOBC wprs Bulletin 19 (8): 269.
35. VILLATA, C.A. 1993. Biología y control de plagas. In Alfalfa; protección de la pastura. INTA. Centro Regional Cuyo (Argentina). Agro de Cuyo Manuales n°1, p 31-76.
36. ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R. 1991a. *Epinotia aporema* Wals en semilleros de leguminosas forrajeras. In: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería intensiva. Montevideo, INIA. p. 31 - 41.
37. ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R. 1991b. *Epinotia* en cultivos de leguminosas. Montevideo, INIA. Hoja de Divulgación n° 23. 5p.
38. ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R. 1993. Fluctuación poblacional de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) en Uruguay. In Congresso Brasileiro de Entomologia (14., Piracicaba, Brasil). Resumos. SEB. p. 123.
39. ZERBINO, M. S.; ALZUGARAY, R. 1994. Plagas. In Girasol y Soja: Algunos aspectos tecnológicos de producción para el litoral oeste de Uruguay. Eds. Giménez, A. y Restaino, E., Montevideo, Uruguay. INIA. Boletín de Divulgación n° 47. p. 119 - 142.