

ESTRATEGIAS PARA ENFRENTAR PROBLEMAS CON INSECTOS EN PASTURAS

Rosario Alzugaray¹
Adela Ribeiro²

INTRODUCCIÓN

Los insectos, así como otros organismos que conocemos como plagas, son integrantes naturales de los ecosistemas; el rótulo «plaga» surge de una concepción netamente antropocéntrica del universo, basada en la competencia que tienen con el hombre por los recursos, y no en el rol específico que cumplen (Huffaker y Rabb, 1984). El hombre, al modificar el ambiente para obtener los recursos indispensables para su sobrevivencia lo altera sin conocer las interacciones y equilibrios existentes y muchas veces es el responsable de los problemas producidos por insectos. Con la universalización en el uso de los plaguicidas ha sido más fácil solucionar los problemas utilizando agroquímicos que estudiar y comprender los equilibrios y relaciones actuantes, de forma de poder prevenirlos o evitarlos. Desde la óptica del manejo de plagas, las tendencias actuales hacia la producción sustentable y producciones ecológicas de diversos tipos plantean un desafío (Gray *et al.*, 1993; SNSA, 1994). La superación de ese desafío redundará en avances consistentes hacia el mantenimiento y fortalecimiento de la diversidad biológica y la defensa de los recursos naturales que hacen viables los ecosistemas.

Los insectos han evolucionado en la tierra en un período de unos 350 millones de años, mientras que el hombre sólo ha convivido con ellos durante los últimos 2 millones; por lo tanto, están evolutivamente mejor adaptados a los diferentes ambientes. Un 80% de las especies animales son insectos y de ellas la mitad tienen hábitos herbívoros

mientras la otra mitad se dividen en depredadores y parásitos (de insectos o de otros animales), y en descomponedores o saprófagos.

Entre los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema funcionan y se entrecruzan cadenas alimentarias, ciclos de nutrientes, procesos evolutivos y rutas de transformación de la energía. El concepto de ecosistema es ampliamente utilizado; sin embargo, existe la tendencia a simplificar las relaciones complejas existentes, a tener en cuenta solamente relaciones bilaterales, o a lo sumo entre tres componentes y tomar decisiones, en consecuencia, sin considerar el efecto del accionar del hombre sobre el conjunto (Huffaker y Rabb, 1984).

A medida que la producción de alimentos se intensifica, y el área dedicada a esa producción aumenta, el número y la severidad de los problemas causados por insectos plaga se incrementa, como también incrementan la polución y los riesgos para la estabilidad de la biosfera (Huffaker y Rabb, 1984). El manejo de estos problemas parece fuera de control más aún cuando el aumento de los mismos coincide con el mayor desarrollo y disponibilidad de tecnología. En la base de estos problemas subyacen la soberbia y la falta de responsabilidad colectiva, generadas básicamente por la falta de conocimientos.

EL ECOSISTEMA AGRÍCOLA PASTORIL URUGUAYO

En los agroecosistemas pastoriles de nuestra región los insectos son abundantes,

¹Protección Vegetal, INIA La Estanzuela.

²Protección Vegetal, Entomología, EEMAC, Facultad de Agronomía.

tanto en número de especies como ocasionalmente en poblaciones; también es variada la función que cumplen, y el estrato del ambiente en que viven. La mayoría de ellos no afectan los intereses del hombre, o por el contrario cumplen un papel benéfico, controlando poblaciones de otros insectos, colaborando en la descomposición de la materia orgánica, evitando que los restos vegetales se acumulen o actuando como polinizadores (Alzugaray, 1996a; Ribeiro, 2004).

En nuestra región el ecosistema pastoril fue modificado profundamente con la introducción de la ganadería y más tarde de la agricultura (Berretta, 1996; Campal, 1967; 1969; Carámbula, 1991; Millot, 1991) a lo largo de los últimos 400 años. La quema, el pastoreo, la introducción de especies, la presencia de los animales con el efecto de su pisoteo y sus 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 clímax, 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 utilización de los recursos (Caltagirone, 1984; Morey y Alzugaray, 1982).

Los cambios en el ecosistema, además de afectar la composición botánica de la pastura y sus hábitos de crecimiento, modificaron la composición faunística del mismo y en ella, la presencia y abundancia de depredadores y parasitoides que integraban la trama de relaciones en los pastizales previos.

El cambio climático y el avance de la agricultura continua afectarán también la composición de especies y la abundancia de las poblaciones. Estos efectos están siendo evaluados en diferentes regiones del mundo y los resultados indican que ascensos en la temperatura podrían incidir sobre la distribución, el desarrollo, la sobrevivencia y la reproducción de algunas especies de insectos, produciendo, por ejemplo, aumentos en el número de generaciones anuales (Pedigo *et al.*, 1986; Petzoldt y Seaman, 2006).

LOS INSECTOS

Los insectos que pueden causar daños en las plantas que componen la pastura pueden separarse de acuerdo a su hábito de vida en dos grandes grupos, los que afectan la parte aérea de las plantas y los de hábitos subterráneos. De acuerdo a sus hábitos alimentarios podemos clasificarlos en masticadores, picosuctores y raedores, hábitos que están determinados por la forma de sus piezas bucales y que definen los síntomas mediante los que es posible identificar su presencia.

Por debajo del suelo se desarrollan poblaciones de varias especies de isocas y gorgojos; a expensas de las partes aéreas de las plantas, lagartas defoliadoras y barrenadoras, chinches y pulgones (Alzugaray, 1991; 1996b; 2001; 2003; 2004; Alzugaray y Ribeiro, 2000; Alzugaray *et al.*, 1998; Ribeiro, 2000), así como hormigas, langostas y grillos (Lorier y Zerbino, 2009; Martínez Crosa y Zerbino, 2008; Zerbino, 2003). No siempre un mismo grupo de insecto es perjudicial, el daño no depende únicamente de su presencia, sino de la abundancia de su población en un momento determinado, en el que hay que considerar además el estado de la pastura, el objetivo productivo de la misma (pastoreo, fardos, cosecha de semilla) y la evolución -prevista o imprevista- de factores del ambiente, especialmente climáticos.

Un problema de pérdidas causadas por insectos, es el resultado de la presencia y abundancia de los mismos y además, de no reconocer el problema en sus inicios, no identificarlo correctamente y no tomar por lo tanto, medidas apropiadas en etapas iniciales del problema.

INSECTOS DEL SUELO

Identificación del problema

Las isocas y gorgojos son larvas de cascarudos (escarabeidos y curculiónidos respectivamente) que viven por debajo de la superficie del suelo y se alimentan especialmente de raíces y ocasionalmente también,

de partes aéreas de las plantas. Ambos grupos han sido poco estudiados taxonómicamente y componen lo que se denomina un complejo de especies. Entre las isocas, en nuestro país se han identificado cerca de 18 especies distintas, y se conoce la existencia de otras tantas sin identificar; algo similar sucede con los gorgojos. En los alfalfares argentinos, el grupo de gorgojos que dañan raíces estaría compuesto por unas 22 especies (Lanteri, 1994; Morelli y Alzugaray, 1991; Morey y Alzugaray, 1982). Una característica común de ambos grupos es que están compuestos por especies autóctonas y, por lo tanto, la información internacional sobre ellos es muy escasa, sólo existe información sobre aquellas especies, como *Naupactus leucoloma* Boheman, que han sido introducidos y se han transformado en plagas en otros países.

A través de su alimentación y movimientos en las capas más superficiales del suelo (hasta 20 ó 30 cm) (Ribeiro y Castiglioni, 2009) algunas de las isocas realizan galerías que favorecen la aireación y penetración de agua. Tanto los adultos al rellenar el nido con pasto picado o bosta para oviponer, como las larvas al almacenar restos vegetales frescos o en descomposición (Morey y Alzugaray, 1982) realizan también una tarea de incorporación de materia orgánica y transporte de nutrientes al suelo que no debe ser desestimada (Castiglioni y Benítez, 1997; Castiglioni *et al.*, 1995). En trabajos realizados en el sur de Brasil se ha comparado el contenido de diversos nutrientes (K, P, Ca y otros) en franjas de suelo con y sin galerías de isocas encontrando un efecto muy importante en la incorporación de nutrientes al suelo (Da Silva y Salvadori, 2004; Gassen, 1993a; 1993b). Los trabajos fueron hechos en sistemas de siembra directa, en los que la descomposición de restos vegetales plantea un problema que aún debe superarse (Martino, 1994). Los resultados han determinado que en esos sistemas las isocas que forman galerías en el suelo sean vistas en un rol más equilibrado, entre el daño de sus hábitos fitófagos y el beneficio en la descomposición de restos vegetales y la reincorporación de nutrientes.

En nuestro país, entre las isocas que construyen galerías la más conocida es la larva del bicho torito (*Diloboderus abderus* Sturm), por los daños que causa en cereales de invierno que se siembran luego de pradera o como primer cultivo en una chacra nueva y en gramíneas invernales en sistemas intensivos. Esta especie tiene ciclo anual y tres estadios larvales y la época en que se alimentan más activamente coincide con los meses de junio a setiembre (Morey y Alzugaray, 1982).

Se dice que hay «años de isoca» y generalmente se ha observado que coinciden con sequías grandes, especialmente de verano y otoño (Morelli y Alzugaray, 1991). *Diloboderus abderus* tiene ciclo biológico anual, adaptado a un ambiente original estable, como la pradera natural. Conociendo sus hábitos y comportamiento: vida subterránea, ciclo anual, poca capacidad de dispersión (ya que los machos no vuelan y las hembras realizan solamente vuelos cortos), es posible establecer que la población en un campo o chacra no se incrementa súbitamente de un año a otro, sino que el cambio en la abundancia de una población se produce a lo largo de varios años.

Cuando se realizan muestreos tanto en pasturas naturales como sembradas se encuentran simultáneamente larvas pertenecientes a otras especies de escarabeidos (isocas) que también se alimentan de raíces y restos vegetales pero que no construyen galerías con salida al exterior evidente como las realizadas por la larva del «bicho torito». El efecto de la presencia de estas larvas en las pasturas no es tan notoria debido por un lado, a su tamaño (larvas que en su estado más desarrollado alcanzan a pesar poco más de 2 g mientras la del bicho torito puede pesar más de 5 g), y por otro, a que la abundancia de las mismas no alcanza generalmente niveles altos. No significa esto que no provoquen muerte de plantas sino que pasan más inadvertidas.

Con el incremento del área bajo siembra directa la presencia y efecto de alguna de estas larvas pequeñas comenzó a ser notada porque se observa falta de plantas, especialmente en siembras tempranas de trigo y

avena (siembras de marzo). La especie que fue determinada con mayor frecuencia en estas situaciones fue *Cyclocephala signaticollis* Burm. Esta especie está mencionada en nuestro país en campo natural y en semilleros de trébol rojo (Morelli y Alzugaray, 1991) y en la provincia de Buenos Aires afectando cultivos de trigo, cebada y maíz (entre otros), así como alfalfares (Alvarado, 1980). La especie tiene ciclo anual y tres estadios larvales, igual que *D. abderus*, con la diferencia que *C. signaticollis* presenta un estado de quiescencia invernal, durante los meses más fríos (Alvarado, 1980). Esta característica determina que las larvas se alimenten activamente en otoño temprano y luego dejen de causar daño hasta la primavera.

Durante los meses de otoño, y especialmente en otoños secos, los daños que se observan en pasturas y en cultivos en siembra directa, asociados a la presencia de montículos como los que construyen las larvas de *D. abderus* en la entrada de sus galerías pueden provocar confusiones en cuanto al insecto de que se trate. Lo que se tiende a pensar inmediatamente que se observa el problema es que se trata de «isocas» y este nombre se asocia solamente a la larva del bicho torito, sin embargo, en esa época del año las larvas del bicho torito no forman montículos. Los montículos de *D. abderus* son los que se observan a partir de junio, cuando empiezan a aparecer las larvas del tercer estadio (Morey y Alzugaray, 1982), los

que se observan en otoño son construidos por grillos. Las galerías de éstos son muy similares a las de *D. abderus*, aunque es posible distinguir unas de otras por el tamaño y forma del orificio de entrada y la inclinación de los primeros centímetros de la galería con respecto a la superficie. Los grillos, aunque viven en galerías construidas en el suelo, se alimentan de hojas que salen a cortar principalmente de noche. Muchas veces incluso acumulan hojas picadas en sus galerías, y muestran preferencia por las de leguminosas. Otra característica que diferencia la presencia de grillos es que al lado de los montículos se observan hojas cortadas.

Las larvas de gorgojo, más pequeñas que las isocas, y diferentes de éstas porque no tienen patas (ápodos) y su cabeza no es evidente, también se alimentan de raíces de plantas. Las más conocidas han estado asociadas a daños en cultivos de alfalfa y trébol rojo pero su presencia ha sido notoria también por daños en cultivos de trigo y cebada en sistemas de laboreo reducido (Ribeiro y Alzugaray, 2000). En el Cuadro 1 se muestran las especies de curculiónidos de la tribu Naupactini encontradas e identificadas en Uruguay (Alzugaray *et al.*, 1998; Ribeiro, 2000).

La mayoría de las especies se encontraron en alfalfa y lotus excepto *A. sordidus*, únicamente en alfalfa y *N. ambiguus*, en lotus. *Eurymetopus birabeni* hasta el momento sólo ha sido encontrado en cebada en siembra directa y *N. xanthographus* en frutilla y *Brunfelsia australis* respectivamente.

Cuadro 1. Especies de curculiónidos de la tribu Naupactini encontradas en distintas situaciones de producción en Uruguay (1996-1997).

ESPECIE	SITUACIÓN				
	Alfalfa	Lotus	C. Natural	Cebada	Otros
<i>Aramigius tessellatus</i> (Say)					
<i>Atrichonotus sordidus</i> (Hustache)					
<i>Atrichonotus taeniatus</i> (Berg)					
<i>Eurymetopus birabeni</i> Kuschel					
<i>Eurymetopus fallax</i> Boheman					
<i>Naupactus ambiguus</i> Boheman					
<i>Naupactus leucoloma</i> Boheman					
<i>Naupactus minor</i> (Buchanan)					
<i>Naupactus peregrinus</i> (Buchanan)					
<i>Naupactus xanthographus</i> (Germar)					
<i>Pantomorus purpuroviolaceus</i> (Hustache)					
<i>Pantomorus viridisquamosus</i> (Boheman)					

Las larvas de gorgojos no construyen galerías ni forman montículos y su daño en el caso de cereales, consiste en atacar la zona del cuello de las plantas, y la zona radicular más superficial. En alfalfa y trébol rojo horadan las raíces interrumpiendo la circulación de savia (Lanteri, 1994). Trabajos realizados en La Estanzuela demostraron que una larva de gorgojo puede dañar cuatro a cinco plantas de trigo durante su período de vida (Zerbino, 2000). Por otra parte, las larvas grandes, que son las que causan mayor daño, se encuentran entre junio y noviembre (Ribeiro, 2000).

La observación de falta de plantas en una pastura o cultivo, por lo tanto, aún con presencia de montículos asociada, no permite asumir a qué tipo de insecto se debe. Es más, tanto en pasturas cultivadas como en sistemas de siembra directa se han observado problemas de falta de plantas ocasionados por organismos que no son insectos, por ejemplo babosas (moluscos) y «bicho bolita» (isópodos) (Zerbino, 2003).

Cuando faltan plantas y se realizan muestreos de suelo para buscar la causa del daño pueden encontrarse isocas, larvas de gorgojos, grillos, grillotopos, babosas o bicho bolita. El tipo de daño que cada uno de esos grupos produce, las preferencias en su alimentación, el momento del año o del ciclo del cultivo o pastura en el que pueden provocar pérdidas mayores, difieren según cual de ellos sea. Las causas por las que las poblaciones de cada uno de ellos aumentaron no son iguales y tampoco son iguales las medidas que se pueden tomar para enfrentar el problema.

Daños

En ensayos con trigo en macetas una larva de *D. abderus* consumió cuatro a cinco plantas en 16 días, lo que dio un consumo diario de 1/3 planta (Alzugaray, 1996b). Resultados similares se han obtenido en Brasil, donde se estimó que una población de cuatro larvas/m² puede causar pérdidas de 10% de plantas en trigo (Gassen, 1993a).

En avena y cebada se ha determinado que una densidad de 25 larvas/m² de tercer estadio afectó significativamente la implan-

tación (28 días pos siembra) (Ribeiro *et al.*, 1997). Valores similares se obtuvieron en Brasil, donde una población de 20 larvas/m² causó pérdidas significativas en el rendimiento en grano de avena (Da Silva, 1995). Ensayos realizados en Estanzuela determinaron que una larva de *D. abderus* de tercer estadio puede matar una planta establecida de festuca en un período menor a una semana.

Un aspecto a tener en cuenta es que resulta bastante difícil estimar la población de larvas por unidad de superficie dado que se distribuyen en manchones, por lo que es necesario contar con un número importante de unidades de muestreo. En condiciones de campo se han observado densidades de poblaciones de hasta 135 larvas/m² (Morey, 1972).

Por su parte, las larvas de *C. signaticollis* han sido colectadas en una gran variedad de situaciones: campo natural, praderas, cultivos de trigo, maíz, sorgo, girasol y papa, tanto en sistemas con laboreo convencional como en siembra directa. Es la especie predominante cuando se visualizan daños en los sistemas de siembra directa, en los que, por su tipo de desarrollo, tiene importancia económica en siembras tempranas de trigos que se utilizan para pastoreo del ganado (Alzugaray, 1996b), estas larvas no comen semilla (Alvarado, 1980).

Las larvas de gorgojos cuando son jóvenes se disponen en altas densidades, pero como son caníbales al fin del ciclo se encuentran aisladas. El daño se presenta en manchones de plantas decaídas o muertas y se produce generalmente en el período desde el invierno hasta comienzos de verano (Lanteri, 1994). Las plantas dañadas muestran síntomas de clorosis y marchitamiento, y al desenterrarlas se observan daños en las raíces y presencia de larvas. En cereales generalmente los daños más severos, en los que se produce la muerte de plantas, se observan en el período entre la implantación y el macollaje. Posteriormente, aunque continúan dañando raíces y debilitan las plantas, las mismas no mueren (Zerbino, 2000). Las larvas se alimentan de tejidos radicales externos, afectando la corteza y el floema. Las plantas dañadas son más sensibles a condiciones de sequía, pre-

sentan crecimiento anormal y son más susceptibles a la contaminación con patógenos. Las consecuencias del daño son mayores en plantas jóvenes en las que la lesión de la raíz principal puede resultar fatal (Lanteri, 1994; Lanteri *et al.*, 1997). En general, las plantas de leguminosas forrajeras mueren por una combinación del daño de gorgojos y sequía o la penetración de patógenos de raíz y corona.

En Estanzuela se ha encontrado falta de plantas debida a daño de gorgojos en ensayos parcelarios de alfalfa. El daño progresó y se agudizó en condiciones de sequía prolongada. La falta de plantas representaba 6% en alfalfa de 2° año a comienzos de verano, diez meses más tarde, en la primavera siguiente, el daño fue de 35%. La especie presente en esa ocasión fue identificada como *N. leucoloma* (Altier y Alzugaray, 1990).

En cuanto a los grillos las máximas poblaciones se encuentran en otoño. Existen estimaciones que indican que poblaciones de 20 grillos/m² pueden determinar pérdidas del orden de 500 a 1500 kg/ha de MS (Blank *et al.*, 1985; Zerbino, 2003).

Estrategia de manejo

Ninguno de los grupos mencionados son invasores que colonicen abrupta y violentamente la pastura una vez instalada. Todos son organismos de ciclo largo (un año o más), movimientos lentos, capacidad de dispersión limitada, y que han evolucionado en ambientes poco perturbados (estrategas K). Estas características se ajustaron a lo largo de cientos de años. La mayoría de los insectos mencionados ya habitaban las praderas de esta parte del mundo antes de la introducción de la ganadería, cumpliendo un papel que no puede considerarse dañino, sino incorporando materia orgánica y nutrientes al suelo, facilitando la penetración de agua y aire en capas más o menos superficiales del mismo, y colaborando en la degradación de los restos vegetales.

El manejo correcto de los problemas debe comenzar por el conocimiento general de cuáles son los insectos que integran el ambiente. Se deben reconocer los síntomas de su presencia que, en el caso de los insectos

del suelo que hemos considerado, permiten la prevención anticipada de los problemas, a veces en términos de años. Debe conocerse el efecto que las condiciones climáticas ejercen sobre las poblaciones pero, sin duda lo más importante, es necesario establecer con total precisión de qué insecto u organismo se trata.

La identificación de especies, el conocimiento de sus ciclos y hábitos, de la existencia de agentes de control natural y de los efectos de factores climáticos sobre las poblaciones de insectos forman la base para el manejo integrado de plagas.

Algunas veces es posible adaptar estudios realizados en otras regiones, con especies cosmopolitas, ese no es el caso con los insectos del suelo en nuestra región y el conocimiento debe ser generado en nuestros propios ambientes. La integración de la información generada en una amplia diversidad de situaciones es la base para determinar pautas generales de comportamiento pero solamente el análisis de cada situación en particular, con su historia previa y sus características específicas, permite establecer recomendaciones de manejo de los problemas con insectos.

Control cultural

En el caso de las isocas, y más específicamente de *D. abderus* hay medidas que pueden tomarse para minimizar los problemas, esas medidas están relacionadas a la detección temprana de los ataques, cuando lo manchones son todavía limitados. Una medida para evitar o disminuir la posibilidad de invasión de isocas es no dejar restos de paja en el campo, durante el verano, esos restos son los que permiten a las hembras del bicho torito acondicionar la alimentación para sus crías en las primeras etapas de su vida larval. Evitar el sobrepastoreo de áreas infestadas y realizar tratamientos localizados en focos de infestación son también medidas preventivas que pueden tomarse en caso de detección temprana de los problemas. En el caso de gorgojos, el uso de curasemillas no es eficiente, se recomienda la rotación de cultivos, realización de pastoreo rotativo, utilizar cultivares resistentes a en-

fermedades de raíz y corona (Aragón e Imwinkelried, 1995; Lanteri, 1994; Zerbino, 2003).

Para detener el ataque por grillos se recomienda prestar atención a la presencia de montículos en el otoño temprano y la aplicación de cebos tóxicos en las áreas afectadas.

Control químico

Las poblaciones de larvas de isocas y gorgojos aumentan lentamente de un año a otro a medida que el ambiente de la pastura se estabiliza. El tratamiento con curasemillas sería eficiente en casos de siembra directa de la pastura y cuando el insecto presente

es *D. abderus*. En el caso de utilizar insecticidas como curasemillas también se recomienda aumentar la densidad de siembra ya que cada larva, antes de morir, consume varias semillas.

Una revisión reciente publicada en Brasil resume la información regional sobre productos eficientes para controlar larvas de *D. abderus* (Cuadro 2). En la misma tabla se presenta la lista de principios activos registrados en Uruguay para el control de isocas, ya sea en aplicaciones en superficie como en forma de curasemillas. La siembra de semilla curada de trigo o cebada con baja capacidad de germinación cumpliría el objetivo el control de *D. abderus* sin competir con la pastura.

Cuadro 2. Productos eficientes para el control de *Diloboderus abderus* y principios activos registrados en Uruguay. Adaptado de: Da Silva y Salvadori (2004); Modernell (2009).

Insecticida	Forma de aplicación y dosis		Cultivo	Fuente	Principios activos registrados en Uruguay
	TS ¹	PSS ²			
Benfucarb	500		trigo	Gassen (1993)	Carbofuran
Carbaril	85, 170 y 340		trigo	Alzugaray <i>et al.</i> (1991)	Carbosulfan
Carbofuran	500		maíz	Alvarado <i>et al.</i> (1981)	Clorpirifos
	700		maíz	Silva (1996)	Imidacloprid
	375 y 700		trigo	Gassen (1993)	
Carbofuran + óxido de zinc	697.5 + 472.5		maíz	Silva(1996)	Curasemillas
Carbosulfan	125		trigo	Silva (2000)	Imidacloprid
	175 y 180		cebada	Salvadori (2001)	Metiocarb + Imidacloprid
	500		maíz	Silva (1996)	Thiametoxan
Clorpirifos		960 y 1200	trigo	Silva y Boss (2002)	Tiodicarb
					Tiodicarb + Fipronil
Diazinon	240		trigo	Alzugaray <i>et al.</i> (1991)	Tiodicarb + Imidacloprid
Fipronil	30		cebada	Salvadori (2001)	
Furatiocarb	320		trigo	Silva (2000)	
	640		maiz	Silva (1996)	
Imidacloprid	105		trigo	Gassen (1993)	
	42		trigo	Silva (2000)	
	48		cebada	Salvadori (2001)	
	245 y 490		lino	Saluso (1994)	
Lamdacialotrina		25	trigo	Silva y Boss (2002)	
Tiametoxan	49		cebada	Salvadori (2001)	
Tiodicarb	175 y 340		trigo	Gassen (1993); Silva <i>et al.</i> (1995); Silva (2000)	
	700		maiz	Silva <i>et al.</i> (1996); Silva (1996)	

Para gorgojos no se ha encontrado un método eficiente de control. La estrategia sería disminuir el estrés de las plantas fundamentalmente a través de pastoreos más aliviados.

Las larvas están más expuestas en otoño, aunque son muy resistentes a insecticidas y no se ha logrado controlarlas utilizando curasemillas (Zerbino, 2003).

Los grillos se controlan bien con cebos tóxicos en base a afrechillo o granos en partículas pequeñas, insecticida y azúcar (Zerbino, 2003). Los insecticidas que se usan en cebos para hormigas también controlan bien a los grillos.

INSECTOS DE VIDA AÉREA

Lagartas defoliadoras

En praderas sembradas con leguminosas es frecuente encontrar un complejo de lagartas defoliadoras compuesto por *Anticarsia gemmatalis* (Hübner), *Rachiplusia nu* (Guenée) y otras Plusiinae, *Colias lesbia* (Fabricius), y varias especies del género *Spodoptera*. Dentro de este complejo, generalmente las especies dominantes son *Spodoptera* sp. o *A. gemmatalis*, en ocasiones se registran poblaciones importantes de *R. nu*, y más raramente de *C. lesbia*.

Las lagartas defoliadoras pueden disminuir la cantidad de forraje disponible para los animales, pero rara vez comprometen la vida útil de la pastura, ya que generalmente están controladas por enemigos naturales que les impiden llegar a poblaciones cuya defoliación ponga en peligro la vida de las plantas. Cuando el destino de la pradera es producción de forraje, en general no existen mayores problemas con estas especies. Existen situaciones más graves como es el caso de los rebrotes después de cortes o pastoreo y el ataque en un momento clave para la producción de semillas cuando pueden incluso alimentarse de estructuras reproductivas. Otro caso es el de poblaciones ocasionalmente muy abundantes, como sucedió el verano y otoño 2010 con *Colias lesbia*.

Biología y desarrollo estacional

Las especies mencionadas presentan entre cinco y ocho estadios larvales (Bentancourt y Scatoni, 1995). Tanto el número de estadios como la duración de los mismos dependen de la temperatura y de la calidad del alimento. Generalmente el número de estadios aumenta cuando la temperatura es baja o cuando la calidad nutricional del alimento es menor (Castiglioni, 1996).

El ciclo completo de estas especies dura en el entorno de los 45 a 70 días.

Los resultados de capturas de adultos con trampa de luz, obtenidos en Paysandú, muestran que los adultos de anticarsia comienzan a aparecer la última semana de setiembre (semana 49) y permanece activos hasta las primeras semanas de mayo (semana 20). Durante el invierno no se registran capturas.

Las especies del género *Spodoptera* pueden tener actividad durante todo el año pero su abundancia y actividad se incrementa en los períodos más cálidos (Bentancourt y Scatoni, 1995).

Colias lesbia aparece en los cultivos de leguminosas en el período primavera-comienzos de otoño.

Daños

Las larvas de *A. gemmatalis* dañan principalmente las hojas de las plantas que le sirven de hospedero, pero bajo condiciones de ataques severos pueden destruir brotes, tallos tiernos y aún vainas. Las larvas de cuarto, quinto y sexto estadio consumen una cantidad de vegetación equivalente a su propio peso en 15-16 horas (Herzog y Todd, 1980).

La bibliografía sobre consumo foliar de esta especie en soja es abundante, sin embargo, no se han encontrado referencias bibliográficas que indiquen cuánto es capaz de comer una larva en términos de materia seca de leguminosas forrajeras. En el Cuadro 3 se resumen los resultados obtenidos por Ribeiro y Silva (datos sin publicar). En base a esos resultados, una población de larvas de los dos últimos estadios de 66, 26, 18 y 36 por metro cuadrado en alfalfa, lotus, trébol blanco y trébol rojo, respectiva-

Cuadro 3. Consumo (g de materia seca) y duración (días) de los estadios larvales de *Anticarsia gemmatalis* en leguminosas forrajeras.

	Alfalfa	Lotus	T. blanco	T. rojo
Consumo L2-L4	0,06	0,03	0,06	0,07
Consumo L5-L6	0,47	0,33	0,24	0,27
Consumo en el total del ciclo	0,52	0,35	0,26	0,29
Porcentaje del consumo por L5-L6	89,31	94,25	91,10	93,21
Duración estado larval	16,95	12,88	14,66	16,46
Duración L5-L6	6,46	4,05	4,30	4,82

mente, sería capaz de consumir diariamente, durante el verano, la misma cantidad de forraje que una vaca lechera en producción.

Las larvas de colias se alimentan básicamente de leguminosas, principalmente de alfalfa. En casos de ataque intensos destruyen el follaje al extremo tal que permanecen sólo los tallos desprovistos de sus hojas. En Argentina, sobre todo en la región pampeana es señalada como una de las principales plagas de la alfalfa. En nuestro medio, a pesar de ser habitual, su importancia es menor y no constituye un serio problema. En ocasiones, un rápido incremento en las poblaciones obedece a la conducta migratoria de los adultos que invaden por millares una determinada zona o cultivo. Al parecer los parásitos y predadores desempeñan un papel depresivo importante sobre la especie (Bentancourt y Scatoni, 1995).

Las larvas de *Spodoptera* sp. pueden atacar leguminosas o gramíneas, según la especie de que se trate (Bentancourt y Scatoni, 1995).

Control natural

Es frecuente observar, principalmente en otoños húmedos, una importante mortalidad de larvas de anticarsia muertas por el hongo entomopatógeno *Nomuraea rileyi* (Bentancourt y Scatoni, 2001). Un aspecto importante de los entomopatógenos es que, generalmente, los insectos infectados reducen su consumo. Se ha determinado que las larvas de anticarsia infectadas por este hongo reducen su consumo en un 19% con respecto a las sanas (Carvalho *et al.*, 1991).

En nuestras condiciones es frecuente también encontrar larvas de *A. gemmatalis*

parasitadas por una mosca, *Archytas inserta*. La mortalidad natural de *A. gemmatalis* se evaluó en lotus y soja en 2005-2006 y 2006-2007. Los enemigos naturales encontrados fueron tres especies de parasitoides (dos taquínidos y un ichneumonídeo) y el hongo *Nomuraea rileyi*. Todas las especies se encontraron tanto en lotus como en soja. Las mayores poblaciones se registraron en soja sin tratamientos insecticidas y en lotus. El máximo valor de mortalidad alcanzado fue de 19% en soja sin aplicación de insecticidas en 2006-2007. Estos valores se debieron a que, por tratarse de dos años con bajas precipitaciones *N. rileyi* (que es el enemigo natural más importante de *A. gemmatalis* y es muy dependiente de la humedad), no pudo expresarse. En 2009-2010, una zafra con mayor ocurrencia de precipitaciones, la mortalidad de esta especie fue muy elevada y pudieron observarse a campo las lagartas muertas por el hongo.

Las larvas de colias resultan con frecuencia parasitadas por una avispa del género *Apanteles*. En la etapa pupal, en cambio, los parasitoides son básicamente moscas, taquínidos, principalmente del género *Euphocera* (Bentancourt y Scatoni, 1995).

Estrategia de manejo

En Uruguay no se han ajustado umbrales de daño para estas especies. Pueden tomarse como guía los datos de capacidad de consumo de las larvas y, en base a ellos, la población de lagartas, la disponibilidad de forraje, la capacidad de recuperación de las plantas en el momento del año en que se registre el ataque y el precio de la aplicación, determinar si es necesario tomar medidas de control.

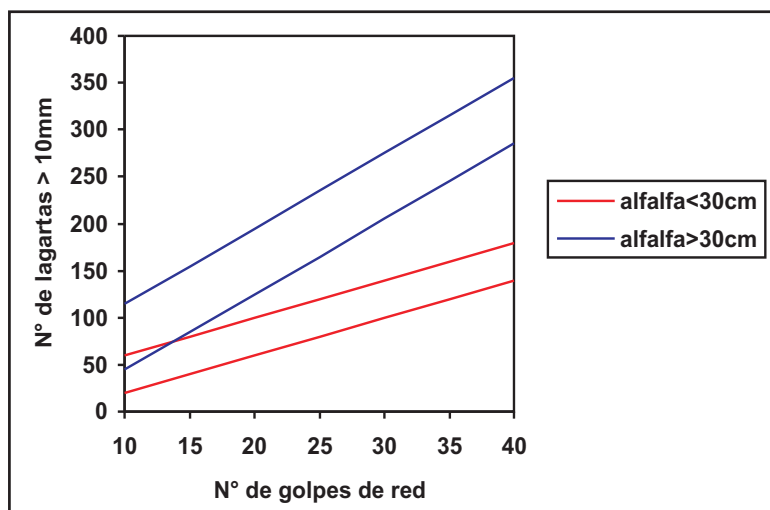


Figura 1. Decisión secuencial para control de lagartas defoliadoras en alfalfa (Villata, 1993).

Para el cultivo de alfalfa en Argentina se propone realizar muestreos secuenciales a los efectos de determinar la necesidad de control (Figura 1). Las muestras se realizan con red entomológica de 38 cm de diámetro (red de arrastre), describiendo arcos de 1,20 a 1,30 m (90°). Se toman cinco puntos de muestreo alejados al menos 20 m de los bordes y en cada uno de ellos se dan 10 golpes de red a intervalos de uno o dos pasos por cada golpe. Se cuentan las lagartas iguales o mayores a 10 mm de longitud y los valores obtenidos se trasladarán a la gráfica de la figura 18, según la altura del cultivo monitoreado. Si el resultado cae sobre la línea superior, la decisión será tratar, si cae por debajo de la línea inferior, la decisión será no tratar. En el caso de que caiga entre las dos líneas es necesario continuar realizando el muestreo hasta llegar a una decisión. 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 (Villata, 1993).

Cuando el destino de la pastura es la producción de forraje, el pastoreo o el corte son medidas eficientes, ya que el animal remueve muchas lagartas y la disminución en el volumen de pasto expone a las restantes a la predación por pájaros y otros organismos.

La principal recomendación para manejar con eficiencia los ataques de lagarta es la de estar atentos tanto a la defoliación en sus

primeros estados como a la aparición de poblaciones puntualmente inusuales de mariposas volando en el cultivo. La recorrida frecuente y la atención a esos detalles pueden evitar pérdidas innecesarias.

Control químico

Las lagartas defoliadoras, por sus hábitos, están muy expuestas a la acción del control químico. Los productos que actúan por contacto o por contacto e ingestión resultan eficientes cuando se aplican en el momento adecuado, cuando el problema es incipiente antes que la defoliación sea demasiado grande.

En semilleros, puede ser necesario realizar un control químico. En esta situación es imprescindible que el insecticida elegido, y su dosis, sea lo más selectivo posible y tener en cuenta que cada insecticida tiene un período de carencia determinado, antes del cual no podrán ingresar animales a la pastura.

Los principios activos registrados en nuestro país para controlar lagartas son abundantes (Modernell, 2009) y la clave del control no es qué producto se usa sino la elección del momento de efectuar el tratamiento. La aplicación debe ser hecha en etapas tempranas de la infestación, antes que el daño sea demasiado grande y al seleccionar el producto es necesario tener en cuenta la presencia de polinizadores en el cultivo.

Epinotia

Crociosema aporema (Walsingham)

Familia Tortricidae Sub familia
Olethreutinae.

Se conoce con los nombres comunes de epinotia o barrenador de los brotes (Uruguay), polilla del frejol y la alfalfa (Chile), barreno de los brotes (Perú), broca das axilas o broca dos ponteiros (Brasil), etc.

Fue citada por primera vez en Uruguay en 1957 sobre chauchas de poroto y en soja (Biezanko *et al.*, 1957). Hasta la década del 70 su presencia era conocida en diversos cultivos, aunque sólo se registraban ataques de cierta importancia en haba. Con la introducción e impulso del cultivo de soja la situación experimentó un cambio, a medida que se incrementaba el área los ataques eran más intensos a tal punto que se convirtió en una limitante para la producción de este cultivo. En leguminosas forrajeras el daño tiene importancia tanto por su acción directa, como por el momento estratégico en el que se produce -la floración- período en el cual es muy dificultoso aplicar insecticidas por la presencia de polinizadores (Alzugaray y Zerbino, 1999).

En Uruguay, en la mayoría de las zafras, este insecto logra poblaciones abundantes. Existen dos razones fundamentales para ello: tiene varios hospederos alternativos (soja, poroto, lenteja, garbanzo, haba, maní, alfalfa, trébol rojo, lotus, vicia) por lo cual la plaga está presente todo el año y, por otra parte, prácticamente no tiene parasitoides que la controlen naturalmente (Stewart *et al.*, 1996). Además, los hábitos de la larva, que se encuentra protegida por los tejidos vegetales, hacen que su control químico sea difícil.

Biología y desarrollo estacional

Cada hembra es capaz de depositar entre 130 y 200 huevos (Bentancourt y Scatoni, 1995). Las larvas presentan 5 estadios siendo los dos últimos los que provocan mayores daños. Una vez completado el desarrollo larval, abandonan la planta y pupan en el suelo ligeramente enterradas (Bentancourt y Scatoni, 1995). La duración de los distintos estados se muestra en el Cuadro 4.

Como en todos los insectos, al aumentar la temperatura, la duración del ciclo disminuye. En Paraná (Brasil) y Chile pueden ocurrir más de cuatro generaciones por año y

Cuadro 4. Duración de los estados de desarrollo de *Epinotia aporema* según temperaturas de cría.

Estado de desarrollo	Morey, 1972		Iede y Foerster, 1982	Alzugaray, Basso y Grille, 1990				
	Temperatura en °C							
	21	24	25,5	16	18	20	22	24
Huevo	5	5	4	8	7	4	5	4
Larva 1	5	3	3	5	5	4	4	3
Larva 2	4	2	2	5	4	3	3	3
Larva 3	3	2	2	6	4	4	3	2
Larva 4	2	2	2	7	5	4	5	3
Larva 5	6	5	4	14	13	6	11	7
Total larva	20	14	13	37	31	21	26	18
Pupa	15	14	10	25	22	11	15	11
Total	40	33	27	70	60	36	46	33

pasa el invierno como larva diapausante (Corrêa-Ferreira, 1979), o menos frecuentemente como adulto (Caballero, 1972).

En nuestro país presenta entre cinco y seis generaciones anuales y carece de un período de dormancia (Bentancourt y Scatoni, 1990). En haba se encuentra desde principios de junio (Morey, 1972) y en pasturas pasa el invierno al estado de larva activa (Alzugaray y Zerbino, 1999). Está presente todo el año en pasturas con leguminosas forrajeras, especialmente trébol rojo y lotus, y sus poblaciones se incrementan rápidamente en la primavera, al comenzar la floración (Alzugaray y Ribeiro, 2000).

Daños

Las larvas afectan diversas partes de las plantas, tales como brotes, hojas, tallos e inflorescencias de leguminosas pero atacan preferentemente a los brotes tanto terminales como laterales (Bentancourt y Scatoni, 1995).

Presentan hábitos diferentes dependiendo del hospedero y su estado de desarrollo. Inmediatamente después de nacer, pueden introducirse en los tallos o pecíolos construyendo una galería dentro de la cual permanecen, o construir un refugio uniendo las estructuras foliares o florales con hilos de seda y alimentarse de las estructuras que ella misma ha unido. En el primer caso el brote se seca. En el segundo, cuando la estructura atacada es un brote vegetativo, la larva puede destruirlo por completo o alimentarse parcialmente, cuando esto sucede, el brote continúa su desarrollo pero se deforma totalmente. También puede perforar vainas y alimentarse de semillas.

En lotus, al estado reproductivo, la larva se ubica dentro de una flor y adhiere las flores contiguas y las hojas inmediatas formando un capullo dentro del cual se protege. En cada capullo se encuentra una sola larva. En trébol rojo, pega las brácteas y barreña la base de la inflorescencia formando túneles, una misma inflorescencia puede albergar dos o tres larvas, aún grandes (Zerbino y Alzugaray, 1991). En ambos casos se alimentan de las estructuras florales impidiendo la formación de semillas.

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, 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, con valores individuales de hasta 5 (Alzugaray y Ribeiro, 2000). En alfalfa la capacidad de consumo de larvas individuales varía entre 2,5 y 9 flores por día con un promedio de 6 (Alzugaray, 2004).

Control natural

En nuestras condiciones la regulación natural de las poblaciones de *C. aporema* es ineficiente en la mayoría de las zafras. Aunque se han registrado mortalidades que alcanzaron más del 60% estas fueron provocadas por dos patógenos: el hongo *Zoophthora radicans* (Alzugaray *et al.*, 1996; Ribeiro *et al.*, 1996) y el virus de granulosis (Alzugaray *et al.*, 1992; 1993; Ribeiro *et al.*, 1996; Rocco, 1997), ambos muy dependientes de condiciones ambientales.

Los parasitoides son muy escasos y sus poblaciones muy bajas, sólo se ha determinado la presencia de *Itoplectis niobe* (Hymenoptera: Ichneumonidae), con un máximo de parasitismo del 0,1% en Colonia (Stewart *et al.*, 1996; Zerbino y Alzugaray, 1991), dos braconidos de los géneros *Lytopylus* y *Bracon* (Ribeiro, 2008) y un ichneumonido (*Trathala* sp.) con porcentajes de parasitismo en el entorno de 7,5% y nemátodos con un máximo de 0,03% en Paysandú (Ribeiro *et al.*, 1996). En Brasil, sin embargo, se encontraron porcentajes de parasitismo de hasta 50,0% y 10,7%, respectivamente, provocados por el braconido *Agathis* sp. (Corrêa-Ferreira, 1979; Foerster y Calderón, 1977). Otros autores citan la presencia de parasitoides de huevos o larvas sin indicar los niveles de parasitismo alcanzados por los mismos (Brücher, 1941; Ripa, 1981; Wille, 1943).

Los predadores pueden contribuir al control natural de esta especie y aunque aún no

ha sido evaluada su acción, Morey (1972) planteó esa posibilidad basándose en la abundancia observada de la avispa *Polybia occidentalis scutellaris* y dos especies de chinches de la familia Anthocoridae en cultivos de haba atacados por epinotia. Cuando epinotia está presente en soja y semilleros de leguminosas los predadores del género *Orius* son muy frecuentes (Bentancourt y Scatoni, 2001). Es común que al abrir los brotes, se observen hasta dos o tres de estas chinches en lugar de larvas de epinotia. Varios autores extranjeros citan la presencia de predadores en cultivos afectados por esta plaga, pero pocas veces indican que las especies encontradas la atacan efectivamente.

A los efectos de tomar decisiones de control, aunque los agentes de control natural sean escasos, es necesario detectar su presencia ya que pueden evitar aplicaciones de agroquímicos.

Las larvas afectadas por el virus de la granulosis, muestran disminución de apetito y movilidad, y cambios de color. Poco antes de morir la larva se hincha, toma un color amarillado y su tegumento se vuelve muy frágil (Sciocco *et al.*, 2001). Muchas veces, al abrir un brote dañado se encuentra un líquido oscuro y restos de la larva. Las larvas muertas por *Z. radicans* se encuentran adheridas al tejido vegetal y cubiertas por el micelio blanco del hongo.

Estrategia de manejo

El monitoreo de adultos con trampa de luz permite conocer el momento en el que los adultos se encuentran en etapas de oviposición, con una antelación de dos semanas con respecto al aumento de poblaciones de larvas en el campo (Alzugaray, 2004). En base a esto, la estrategia de manejo recomendada incluye el uso de trampa de luz para la advertencia temprana de picos de poblaciones 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 se-

milleros 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 tres o cuatro días y un conteo de larvas por metro cuadrado 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 (Alzugaray y Ribeiro, 2000).

Control químico

Este insecto tiene algunas características que hacen que el control químico tenga serias dificultades. El hábito barrenador impide detectar los daños en forma temprana, además la larva queda protegida dentro de los brotes lo que dificulta la llegada del insecticida; para controlarla es necesario utilizar principios activos muy tóxicos, de amplio espectro en altas dosis, preferentemente con acción de profundidad o fumigantes. Otro problema es que el momento en que ocurre esta plaga (floración) coincide con la necesidad de tener polinizadores en el cultivo, que son seriamente afectados por los insecticidas. Por otra parte, la aplicación indiscriminada de insecticidas de amplio espectro puede provocar rupturas en el equilibrio entre plagas potenciales y sus enemigos naturales (Stewart *et al.*, 1996).

En la Estación Experimental La Estanzuela (INIA) se realizaron ensayos de control utilizando insecticidas inhibidores de quitina. Estos insecticidas, que tienen ventajas frente a los usados, tradicionalmente en cuanto a su efecto sobre el ambiente, especialmente sobre polinizadores, mostraron una eficiencia de control inicial a los 6-7 días pos tratamiento muy baja, que se incrementó hasta alcanzar niveles adecuados a los 14 días. A partir de la tercera semana la eficiencia disminuyó. El uso de estos productos exige de una definición muy precisa del momento de tratamiento y es necesario un seguimiento constante de las poblaciones del insecto en el campo, y el uso de sistemas de monitoreo de adultos para

detectar sus picos de oviposición (Zerbino y Alzugaray, 1991).

Chinches

Los semilleros de leguminosas forrajeras, especialmente lotus y alfalfa (Alzugaray y Ribeiro, 2000) y el cultivo de soja son afectadas por un complejo de pentatómidos (chinches), entre las cuales *Piezodorus guildinii* (Westwood) es la especie predominante (Ribeiro y Castiglioni, 2009; Ribeiro *et al.*, 2009). En años con escasa participación de soja en la secuencia de cultivos, esta especie ha colonizado también, sorgo granífero, maíz, algodón, arroz y trigo (Castiglioni, 2004).

Daños

Los daños en leguminosas forrajeras no han sido evaluados; sin embargo, los resultados de investigación en soja indican que estos pueden ser muy importantes principalmente por la capacidad de la especie para provocar aborto de semillas.

Según investigaciones llevadas a cabo en nuestro país las primeras generaciones de pentatómidos pueden desarrollarse en primavera, en lotus o alfalfa (y posiblemente también en trébol rojo), y desde allí colonizar al cultivo de soja durante el estado reproductivo a fines del verano (Ribeiro, 2007; Ribeiro y Castiglioni, 2009). Los picos de poblaciones de ninfas grandes y adultos en lotus se registraron en enero y febrero en 2005-2006 y diciembre, enero y febrero en 2006-2007 (Ribeiro *et al.*, 2009). En alfalfa el pico de adultos se produjo a fines de enero de 2005 (Ribeiro, 2007; Ribeiro y Castiglioni, 2009).

Control natural

El control natural de esta especie no es muy eficiente, este factor unido a que encuentra alimento durante todo el año en las leguminosas forrajeras determina que sea una plaga primaria del sistema de producción.

El parasitismo de huevos puede ser elevado (66,54% en soja en 2004-2005); sin embargo, ninfas y adultos presentan una

mortalidad muy baja y sólo algunos individuos son afectados por nemátodos o *Beauveria bassiana* (Avila, 2006; Castiglioni *et al.*, 2006; Ribeiro y Castiglioni, 2008). Ambos agentes de mortalidad son muy dependientes de la humedad ambiente y sólo se presentaron luego de un período de lluvias en abril o mayo.

El principal enemigo natural de *P. guildinii* es el parasitoide de huevos *Telenomus podisi* Ashmead; este parasitoide se encuentra presente durante todo el período en el que hay posturas en los cultivos.

La predación de huevos fue menos importante (10,52%) y los predadores encontrados fueron *Geocoris pallipes*, *Tropiconabis capsiformis*, *Orius tristicolor*, *Orius insidiosus*, *Eriopis connexa*, *Harmonia axiridis* y larvas de Chrysopidae (Ribeiro, 2007).

Estrategia de manejo

Las medidas recomendadas para evitar o disminuir pérdidas por chinches (*P. guildinii*) en semilleros de leguminosas forrajeras comienzan por la vigilancia del cultivo una vez que comienza la floración. La búsqueda de posturas o adultos puede realizarse inspeccionando plantas, para ver posturas, o realizando muestreos con red entomológica una o dos veces por semana en el caso de seguir las poblaciones de adultos. Una o dos chinches adultas por golpe de red deberían indicar muestreos más frecuentes y alerta a la realización de tratamientos con insecticidas. El período de vigilancia no es muy largo e incluso se acorta en el caso de cosechas veraniegas.

Control químico

No se han determinado umbrales de daño para esta especie en semilleros de leguminosas forrajeras; por otra parte la única opción de control disponible es la aplicación de insecticidas. Esto se agrava porque sólo existen dos principios activos recomendados para *P. guildinii* (Endosulfan y Thiametoxan + Lamda cialotrina) lo que determina que las posibilidades de que la especie genere resistencia a insecticidas sea alta.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTIER, N.; ALZUGARAY, R.** 1990. Incidencia de enfermedades y plagas en la producción y persistencia de alfalfa. En: Día de campo: pasturas, leche, lana (1990, La Estanzuela, Uruguay). Estación Experimental La Estanzuela. 10 p.
- ALVARADO, L. J.** 1980. Sistemática y bionomía de coleópteros que en estados inmaduros viven en el suelo. Tesis Doctor en Ciencias Naturales. La Plata, Argentina, Universidad Nacional de La Plata. 199 p.
- ALZUGARAY, R.** 1991. Guía para el reconocimiento y manejo de insectos en pasturas. Montevideo, INIA. Boletín de Divulgación N° 10. 19 p.
- ALZUGARAY, R.** 1996a. Seguimiento de poblaciones de insectos en semilleros de leguminosas forrajeras. En: Risso, D.F.; Berretta, E; Morón, A. (eds.) Producción y manejo de pasturas. Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 80, p. 57-75.
- ALZUGARAY, R.** 1996b. Isocas. En: Seminario Técnico sobre manejo de insectos plaga en cultivos y pasturas. Publicación de apoyo. INIA La Estanzuela. 12-13 noviembre 1996. 12 p.
- ALZUGARAY, R.** 2001. Manejo de problemas con insectos fitófagos en pasturas. En: Chifflet, S.; Severino, R. (coord.) Seminario-taller Carne Ecológica (1996, Montevideo, UY). Montevideo, Facultad de Agronomía-Caja Notarial. p. 73-79.
- ALZUGARAY, R.** 2003. Insect pests damaging *Lotus corniculatus* (L) flowers and seeds in Uruguay. Lotus Newsletter 3: 11-18.
- ALZUGARAY, R.** 2004. Daños por insectos en la producción de semilla de leguminosas forrajeras; avispita, epinotia, apion, míridos. INIA, Serie Técnica N° 141. 24 p.
- ALZUGARAY, R.; BASSO, C.; GRILLE, G.** 2004. Duración del ciclo biológico de *Epinotia aporema* Wals. (Lepidoptera: Tortricidae) en laboratorio a diferentes temperaturas. En: Congresso Brasileiro de Entomologia (20, Gramado, Brasil). Resumos. SEB. p. 247. Poster.
- ALZUGARAY, R.; RIBEIRO, A.** 2000. Insectos en pasturas. En Zerbino, .S.; Ribeiro, A. (eds.) Manejo de plagas en pasturas y cultivos. INIA, Montevideo, Serie Técnica N° 112, p. 13-30.
- ALZUGARAY, R.; RIBEIRO, A.; ZERBINO, M.S.; MORELLI, E.; CASTIGLIONI, E.** 1998. Situación de los insectos del suelo en Uruguay. En: Mesa Redonda sobre Insectos Plaga Edafícolas (5., 1998, Puebla de Zaragoza, MX). Morón, M.A.; Aragón, A. (Eds.) Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos: memorias. Puebla de Zaragoza, Sociedad Mexicana de Entomología/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. p. 151-164.
- ALZUGARAY, R.; STEWART, S.; ZERBINO, S.** 1992. Epizootia por hongos sobre *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae) en Uruguay. Boletín Sociedad Zoológica del Uruguay (2ª época) 7. (Actas III Jornadas Zoológicas Uruguay). Resumen. 79 p.
- ALZUGARAY, R.; ZERBINO, S.** 1999. *Epinotia aporema* (Walshingham). En: Bentancourt, C.M.; Scatoni, I.B. (eds.) Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en Uruguay, Facultad de Agronomía, Uruguay, Hemisferio Sur. 137.
- ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M.S., STEWART, S.** 1993. Nuevo patógeno en *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) en Uruguay. En: Congresso Brasileiro de Entomologia (14., 1993, Piracicaba, Brasil). Resumos. Sociedade Entomologica Brasileira. p. 302.
- ALZUGARAY, R.; ZERBINO, M. S.; STEWART, S.; EILENBERG, J.** 1996. Prevalence studies of *Zoophthora radicans* on *Epinotia aporema* in Uruguay from 1993 to 1996. En: Society for Invertebrate Pathology Annual Meeting (29, 1996, Córdoba, España). Abstracts. Córdoba, Universidad de Córdoba. p. 2-3.
- ARAGÓN, J.R.; IMWINKELRIED, J.M.** 1995. Plagas de la alfalfa. En: Hijano y Navarro (eds.) La alfalfa en la Argentina. INTA Subprograma Alfalfa. Cap. 5: 81-104.
- ÁVILA, I.P.** 2006. Parasitismo de huevos de chinche (*Piezodorus guildinii*), en soja. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 49 p.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.** 1990. *Epinotia aporema*. En: Lepidopteros de importancia económica en el Uruguay; (reconocimiento, biología y daños de las

plagas agrícolas y forestales): I Tortricidae. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. Nota Técnica N° 7, p. 40-45.

- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.** 1995. Lepidópteros de importancia económica en Uruguay; Reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales. Montevideo. Hemisferio Sur. 437 p.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.** 2001. Enemigos naturales; manual ilustrado para la agricultura y la forestación. Montevideo, Hemisferio Sur. 169 p.
- BERRETTA, E.J.** 1996. Campo natural; valor nutritivo y manejo. En: Producción y manejo de pasturas. Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 80, p. 113-127.
- BIEZANKO, C.; RUFFINELLI, A.; CARBONELL, C.** 1957. Lepidoptera del Uruguay. Notas complementarias II. Revista de la Facultad de Agronomía (Uruguay) 50: 47-166.
- BLANK, R.H.; OLSON, M.H.; BELL, D.S.** 1985. Pasture production losses from black field cricket (*Teleogryllus commodus*) attack. New Zealand Journal of Experimental Agriculture 13: 375-383
- BRÜCHER, G.** 1941. Contribución preliminar al estudio de la polilla del frejol. Boletín de Sanidad Vegetal (Chile) 1(1): 63-69.
- CABALLERO, C.V.** 1972. Reconocimiento, biología y control de las principales plagas que afectan semilleros de alfalfa y trébol rosado, en Chile. Revista Peruana de Entomología 15(2): 201-214.
- CALTAGIRONE, L.E.** 1984. Adaptations of insects to modes of life. En: Huffaker, C.B. y Rabb, R.L. (eds), Ecological entomology. Nyork, Wiley. p. 217-246.
- CAMPAL, E.F.** 1967. Hombres, tierras y ganados. Montevideo, ARCA.107 p.
- CAMPAL, E.F.** 1969. La Pradera. Montevideo. Nuestra Tierra N°28. 60 p.
- CARÁMBULA, M.** 1991. Actualización de información tecnológica sobre pasturas en producción extensiva. En Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 13, p. 7-11.
- CARVALHO, R.Z. DE; MOSCARDI, F.; FOERSTER, A.L.** 1991. Efeito do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson e de um virus de poliedrose nuclear no consumo e na utilização de alimento por *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera, Nocutidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 20(2): 379-384.
- CASTIGLIONI, E.** 1996. *Anticarsia gemmatalis* (Hübner). En: Bentancourt, C.M.; Scatoni, I.B. (aut.) Lepidópteros de importancia económica. Reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales. Volumen II. Hemisferio Sur, Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay. p. 109-114.
- CASTIGLIONI, E.** 2004. La soja avanza sobre el paisaje y la chinche avanza sobre la soja. Cangüé 26: 2-6.
- CASTIGLIONI, E.; BENÍTEZ, A.** 1997. Incidencia de isocas según el manejo del suelo y el rastrojo. Cangüé 9: 21-24.
- CASTIGLIONI, E.; ERNST, O.; SIRI, G.** 1995. Relevamiento de fauna de suelo en situaciones de laboreo y siembra directa. Cangüé 2(4): 20-22.
- CASTIGLIONI, E.; RIBEIRO, A.; SILVA, H.; CRISTINO, M.** 2006. Prospección de factores naturales de mortalidad de *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) en Uruguay. En: Congresso Brasileiro de Entomologia. (21º, 2006, Recife. PE, Brasil) (1271-2 CD-Rom).
- CORRÊA-FERREIRA, B.** 1979. Incidencia de parasitas em lagartas da soja. En: Seminario Nacional de Pesquisa de Soja. (1º, 1978, Londrina, Brasil). Anais. V2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. p. 79-91.
- DA SILVA, M.T.B.** 1995. Aspectos biológicos, danos e controle de *Diloboderus abderus* Sturm, 1826 (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto. Santa Maria. Brasil. Dissertação de Mestrado.
- DA SILVA, M.T.B.; SALVADORI, J.R.** 2004. Coró-das-pastagens. En: Salvadori, J.R.; Avila, C.B.; Da Silva, M.T.B. (eds.) Pragas de solo no Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA. p. 191-210.
- FOERSTER, L.A.; CALDERÓN, D.G.R.** 1977. Incidence of parasitism in *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) in soybeans. Dusenía 10(4): 237-239.

- GASSEN, D.N.** 1993a. Corós asociados ao sistema plantio direto. En: Plantio Direto no Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA, FECOTRIGO, Fundacao ABC. p. 141-149.
- GASSEN, D.N.** 1993b. O manejo de pragas no sistema plantio direto. En: Plantio Direto no Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA, FECOTRIGO, Fundacao ABC. p. 129-139.
- GRAY, D.I.; MACKAY, A.D.; BUDDING, P.J.; BROOKES, L.M.** 1993. A management system for the planning, implementation, monitoring and evaluation of farmlet trials. International Grassland Congress (17, Palmerston North, N.Z.). Proceedings. p. 1292-1294.
- HERZOG, D.C.; TODD, J.W.** 1980. Sampling velvetbean Caterpillar on Soybean. En: M. Kogan and D.C. Herzog (eds.), Sampling Methods in Soybean Entomology. New York. Springer- Verlag. p. 107-140.
- HUFFAKER, C.B.; RABB, R.L.** 1984. Ecological Entomology. New York. Wiley. 844 p.
- IEDE, E.T.; FOERSTER, L.A.** 1982. Biología de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) em soja. Anais da Sociedade Entomologica Brasileira 11(1): 13-21.
- LANTERI, A.A.** 1994. Bases para el control integrado de los gorgojos de la alfalfa. Buenos Aires, De La Campana. 119 p.
- LANTERI, A.; DIAZ, N.; LOIACONO, M.; MARVALDI, A.** 1997. Gorgojos perjudiciales a los cultivos de trigo en la Argentina (Coleoptera: Curculionidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 56(1-4): 77-89.
- LORIER, E.; ZERBINO, M.S.** 2009. Radiografía de una plaga- tucuras. El País- Agropecuario, v. 15, p. 36-38.
- MARTÍNEZ CROSA, G.; ZERBINO, S.** 2008. Saltamontes y langostas en las praderas uruguayas. Disponible en: http://www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_23012009022009.pdf Consultado: 16/06/2010.
- MARTINO, D.** 1994. Agricultura sostenible y siembra directa. Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 50, 31 p.
- MILLOT, J.C.** 1991. Manejo del pastoreo y su incidencia sobre la composición botánica y productividad del campo natural. En: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Montevideo, INIA. Serie Técnica N° 13, p. 68-70.
- MODERNELL, R.** 2009. Guía para la protección y fertilización vegetal. Montevideo. Tradinco. 499 p.
- MORELLI, E.; ALZUGARAY, R.** 1991. Identificación y bioecología de las larvas de coleópteros escarabeidos de importancia en campo natural. En: Seminario Nacional de Campo Natural (2., 1990, Tacuarembó). Montevideo, Hemisferio Sur. p. 133-141.
- MOREY, C.S.** 1972. Biología y morfología larval de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera Olethreutidae). Universidad de la República. Facultad de Agronomía. (Uruguay). Boletín 123. 14p.
- MOREY, C.S.; ALZUGARAY, R.** 1982. Biología y comportamiento de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Scarabaeidae). Montevideo, MAP, Boletín Técnico N° 5. 44 p.
- PEDIGO, L.P.; HUTCHINS, S.H.; HIGLEY, L.G.** 1986. Economic Injury levels in theory and practice. Annual Review of Entomology 31: 341-368.
- PETZOLDT, C.; SEAMAN, A.** 2006. Climate change effects on insects and pathogens. Climate change and agriculture: promoting practical and profitable responses, SARE project ENE05-091. Cooperative State Research, Education and Extension Service, US Department of Agriculture, Washington, DC.
- RIBEIRO, A.** 2000. Gorgojos del suelo. Cangüé 19: 22-25.
- RIBEIRO, A.** 2004. Características de las poblaciones de insectos en los sistemas agrícola-pastoriles. Cangüé 26: 11-14.
- RIBEIRO, A.** 2007. Fluctuaciones de poblaciones de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) y caracterización de sus enemigos naturales en soja y alfalfa. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Montevideo. Tesis de Maestría. 64 p.
- RIBEIRO, A.** 2008. Caracterización de los biocontroladores de insectos plaga en sistemas de producción agrícola pastoriles del litoral oeste uruguayo. Proyecto PDT S/C/OP/32/07, Informe final. 50 p.

- RIBEIRO, A.; ALZUGARAY, R.** 2000. Insectos en Pasturas. En: Guedes, J.; da Costa, I.; Castiglioni, E. (org.). Bases e Técnicas do Manejo de Insetos. Santa María: UFSM/CCR/DFS; Paloti. p. 201-218.
- RIBEIRO, A.; CASTIGLIONI, E.** 2008. Caracterización de las poblaciones de enemigos naturales de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agrociencia* 12(2): 48-56.
- RIBEIRO, A.; CASTIGLIONI, E.** 2009. Fluctuaciones de poblaciones de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) en soja y alfalfa en Paysandú, Uruguay. *Agrociencia* 13(2): 32-36.
- RIBEIRO, A.; CASTIGLIONI, E.; SILVA, H.; BARTABURU, S.** 2009. Fluctuaciones de poblaciones de pentatómidos (Hemiptera: Pentatomidae) en soja (*Glycine max*) y lotus (*Lotus corniculatus*). *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 35(3): 429-438.
- RIBEIRO, A.; ROCCO, J.; NOEL, S.** 1997. Efecto de densidades larvais de *Diloboderus abderus* (Sturm) na implantacao de aveia e cevada. En: Reuniao Sulbrasileira de Pragas do Solo (6., 1997, Santa Maria, Brasil).
- RIBEIRO, A.; STEWART, S.; ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R.** 1996. Agentes de mortalidad natural de *Epinotia aporema* en dos localidades de Uruguay durante 1994. *Siconbiol* (5º, 1996, Foz do Iguazu, Brasil). *Anais: Sessao de posters*. p. 38.
- RIPA, R.** 1981. La polilla del frejol y de la alfalfa. *Investigación y Progreso Agropecuario. La Platina* N° 4: 12-14.
- ROCCO, J.G.** 1997. Factores naturales de mortalidad de larvas de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae), con énfasis en su virus de la granulosis. Tesis Ingeniero Agrónomo. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 39 p.
- SCIOCCO, A.S.; PAROLA, A.D.; GOLDBERG, P.D.; GHIRINGHELLI, P.D.; ROMANOWSKI, V.** 2001. Characterization of a granulovirus isolated from *Epinotia aporema* Wals. (Lepidoptera: Tortricidae) larvae. *Applied and Environmental Microbiology* 67(8):3702-3706. <http://aem.asm.org/cgi/content/full/67/8/3702>.
- SNSA** (Servicio Nacional de Sanidad Animal). 1994. Producciones ecológicas de origen animal; normativas. Buenos Aires, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca. 27 p.
- STEWART, S.; ALZUGARAY, R.; ZERBINO, S.** 1996. Uso de entomopatógenos para el control de *Epinotia aporema*. En: Seminario Técnico sobre manejo de insectos plaga en cultivos y pasturas (1996, La Estanzuela, Colonia). Publicación de Apoyo. Montevideo, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Uruguay). p. 1-7.
- VILLATA, C.A.** 1993. Biología y control de plagas. En: Alfalfa; protección de la pastura. INTA. Centro Regional Cuyo (Argentina). *Agro de Cuyo Manuales* N°1, p. 31-76.
- WILLE, J.E.** 1943. Los insectos que atacan a la agricultura y horticultura. En: *Entomología Agrícola del Perú. Manual para entomólogos, ingenieros agrónomos, agricultores y estudiantes de agricultura*. Estación Experimental Agrícola La Molina. Dirección de Agricultura. Ministerio de Agricultura. Lima Perú. p. 277-355.
- ZERBINO, M.S.** 2000. Insectos en trigo y cebada. En: Zerbino y Ribeiro (eds.). *Manejo de plagas en pasturas y cultivos*. Montevideo. INIA. Serie Técnica N° 112, p. 31-48.
- ZERBINO, M.S.** 2003. Macrofauna del suelo en siembra directa. En: *Siembra Directa para producción de leche*. INIA Serie Actividades de Difusión N° 314, p. 25-37.
- ZERBINO, M.S.; ALZUGARAY, R.** 1991. *Epinotia aporema* Wals en semilleros de leguminosas forrajeras. En: Restaino, E.; Indarte, E. (eds.) *Pasturas y producción animal en áreas de ganadería intensiva*. Uruguay, INIA. Serie Técnica N° 15, p. 31-41.