

# MANEJO DE PLAGA EN SIEMBRA DIRECTA

Dirceu N. Gassen\*

## 1. INTRODUCCION

Los insectos y otros animales son considerados plaga cuando alcanzan el nivel poblacional capaz de causar daños, compitiendo con el hombre en la producción de bienes. Varios factores bióticos y abióticos pueden influenciar en la aparición y dinámica poblacional de plagas. La reducción en el preparado de suelo, la prohibición de uso de insecticidas clorados persistentes y de amplio espectro de acción, la manutención de rastrojo en la superficie y el sembrado sobre cultivos desecados, generan ambiente favorable al restablecimiento de la fauna nativa en los agro ecosistemas. En siembra directa (SD), algunas especies nuevas pueden causar daños, sin embargo, organismos útiles en la descomposición de material orgánico y en el control biológico natural de plagas se desarrollan y contribuyen significativamente en el reciclaje de nutrientes y en el equilibrio de poblaciones de plagas.

La evolución reciente de los principios sustentables que valorizan los recursos naturales y el impacto ambiental de las prácticas agrícolas, determinaron cambios en las estrategias convencionales de manejo de plagas. El conocimiento sobre la dinámica poblacional de las especies de mayor importancia y el dominio de las estrategias de control son las bases para el manejo sustentado de plagas. En las labranzas bajo SD, con el aumento en la diversidad de la fauna y el sembrado sobre cultivos desecados, las condiciones son favorables al desarrollo de poblaciones de enemigos naturales y al manejo integrado de plagas. El enfoque tradicional de "matar plagas" debe ser sustituido en la teoría y en la práctica por el "manejo de la fauna" asociado a los agro ecosistemas bajo SD.

En este trabajo serán presentadas informaciones sobre ocurrencia de plagas y el manejo y control de las especies de mayor importancia en SD.

## 2. OCURRENCIA DE PLAGAS EN SIEMBRA DIRECTA

En los sistemas con laboreo convencional del suelo (LC) predominan las plagas, cuyos adultos tienen buena habilidad de vuelo (pulgones, chinches, lagarta de la soja, lagarta de la avena y lagarta cogollera). Infestan el cultivo desde el nacimiento de las plantas hasta la cosecha. En SD, por falta de preparado del suelo y de la presencia de paja en la superficie, se desarrollan poblaciones "residentes" y de ciclo biológico largo. Se puede destacar algunas especies de isocas, grillos, tamandú de la soja, babosas y termitas. Además de plagas de suelo, la falta de preparado, permite la supervivencia de poblaciones que se desarrollan en el cultivo anterior desecado (Cuadro 1) que pueden atacar el cultivo subsiguiente.

En SD, las diferencias en los daños causados por plagas ocurren, principalmente, en fases de germinación y de plántula en los cultivos con baja población de plantas como el maíz y el girasol.

Con abundancia de paja en la superficie del suelo, habrá mayor diversidad de especies con tendencia de equilibrio natural de las poblaciones. Los enemigos naturales de plagas encuentran ambiente favorable para la supervivencia y la reproducción. El control biológico natural asume mayor importancia y, frecuentemente, resuelve los problemas con plagas, que pasan desapercibidas por los agricultores.

En los sistemas con SD, las preocupaciones ocurren con las plagas de suelo, destacando las especies univoltinas (ciclo biológico de un año) como la isoca común o bicho torito, el gusano alambre, el gorgojo del suelo, el tamandú de la soja, los milpies, las babosas, los grillos y otras menos frecuentes.

Algunas especies se desarrollan en los cultivos de cobertura vegetal (para producción de paja), que luego de la desecación, pasan a atacar el cultivo subsiguiente. En raigrás puede ocurrir el gorgojo del raigrás, sobre avena la lagarta de los cereales, sobre lengua de vaca la lagarta cortadora, sobre arveja y «cornichão» las chinches, sobre la avena y las pasturas chicharritas, y sobre nabo forrajero y crucíferas las babosas (Cuadro 1). El cultivo de esas plantas no corresponde, necesariamente, a la presencia de estas plagas en las siembras, pero indica la conveniencia de controlar y examinar la labranza en las fases de desecación y del sembrado para tomar medidas de control y de manejo de las especies que eventualmente pueden volverse plaga.

### 3. PLAGAS DEL SUELO

Las plagas del suelo habitan la litosfera, en la fase en que se alimentan de semillas, de plántulas y de la parte subterránea de plantas cultivadas con objetivos económicos.

La mención de plagas del suelo, con daños, en áreas extensivas es relativamente reciente (Bertels 1970, Guerra *et al.*, 1976, Gassen *et al.*, 1984, Gassen 1984, 1989,

1992b, 1994). Hasta mediados de este siglo, el sistema de producción agrícola, con varias especies de plantas en pequeñas áreas, permitía el desarrollo de fauna diversificada y la presencia de mayor número de enemigos naturales de las plagas. En el final de la década de 1960, se inició la fase denominada revolución verde, con la preparación esmerada del suelo y el uso de insecticidas persistentes. Con eso, la fauna nativa, prácticamente, desapareció de las labranzas y las plagas del suelo pasaron desapercibidas por los agricultores.

Con la prohibición del uso de insecticidas clorados y con la aparición de la SD y de la manutención de paja en la superficie, la fauna nativa volvió a establecerse en las labranzas. Además, el cambio en el perfil de producción, con niveles elevados de rendimiento, determinó la necesidad de rotación de cultivos y el establecimiento de poblaciones constantes y uniformes de plantas de maíz. Las plagas del suelo, que atacan las semillas y plántulas, pasaron a ser factor limitante de la producción en los cultivos con baja población de plantas.

De acuerdo a la localización del hábitat y de las partes de la planta donde se alimentan, las plagas pueden ser agrupadas en la parte subterránea y en la superficie del suelo. Con la comprensión de esas características, asociadas al conocimiento sobre el ciclo biológico, sobre los enemigos naturales y sobre la influencia de las prácticas para cultivar y del sistema de sucesión de cultivos, se puede adoptar la estrategia de manejo adecuado de acuerdo a los principios de sustentación de los agro ecosistemas. Estos pregonan au-

**Cuadro 1.** Animales que se desarrollan sobre cultivos de cobertura vegetal que pueden volverse plaga, después de una desecación, en plántulas de maíz bajo siembra directa.

Cultivo anterior al desecado	Plaga en plántula de maíz
Avena	Lagarta de avena ( <i>Pseudaletia</i> spp.)
Raigrás	Gorgojo del raigrás ( <i>Listronotus</i> sp.)
Arveja (leguminosas)	Chinches ( <i>Dichelops</i> sp.)
Nabo forrajero (crucíferas)	Babosas, caracoles y lagartas
Pasturas (gramíneas)	Chicharritas

mentar la producción por unidad de área, con retorno económico, y el menor impacto posible sobre los recursos naturales.

3.1 Plagas del suelo subterráneas

Las plagas del suelo subterráneas habitan el horizonte A y raramente vienen a la superficie. Presentan hábitos y características comunes como movilidad lenta, visión restrictiva, sensibilidad química y física muy desarrollada, fotofobia, cuerpo despigmentado, la defensa a través de toxinas, tolerancia a niveles elevados de dióxido de carbono, el cuerpo cubierto por estructura cuticular hidrofóbica formando un plastrón de protección que facilita la respiración y la ósmosis. A veces, penetran en las capas más profundas de la tierra. Se alimentan de raíces y de otras partes subterráneas de plantas, semillas y material orgánico. Presentan ciclo biológico largo. Algunas especies son univoltinas.

En general, las poblaciones se desarrollan lenta y constantemente hasta alcanzar el nivel de plaga, caracterizándose como estrategias "K". Permanecen en el suelo y son poco afectadas por los eventos climáticos o por las prácticas de cultivo que ocurren en la superficie. En ese grupo pueden ser incluidos las isocas, el gusano alambre, las termitas, las larvas de gorgojos y algunas chinches

subterráneas. La larva alfiler o larvas de diabrotica constituyen una excepción de plaga de suelo subterránea, pues se caracterizan más como estrategia "r", infestando rápidamente las plantas y causando daños severos.

3.1.1 Isocas, Diloboderus, Phytalus y Phyllophaga (Col., Melolonthidae)

Existen varias especies de isocas en los agro ecosistemas. Algunas, ocurren en mayor población en SD, otras en condiciones LC. La isoca común, Diloboderus abderus, causa daños en los meses de invierno, cada larva consume una planta de trigo o de avena por semana. Poblaciones superiores a 20 larvas/m² podrán consumir todas las plantas de cereales de invierno. Se puede considerar como nivel de daño 4 larvas/m² en trigo y avena y 1 larva/m² en maíz. Las hembras adultas dependen de la paja para realizar la postura en los meses de enero y febrero (Fig. 1). El cultivo de crucíferas y de leguminosas en invierno, resulta con pocos residuos en la superficie en la época de oviposición, de esta manera se reduce la población de larvas de coró en el año siguiente.

La isoca del trigo, Phytalus sanctipauli, ocurre independiente de la presencia de la paja o del sistema de preparación de suelo.

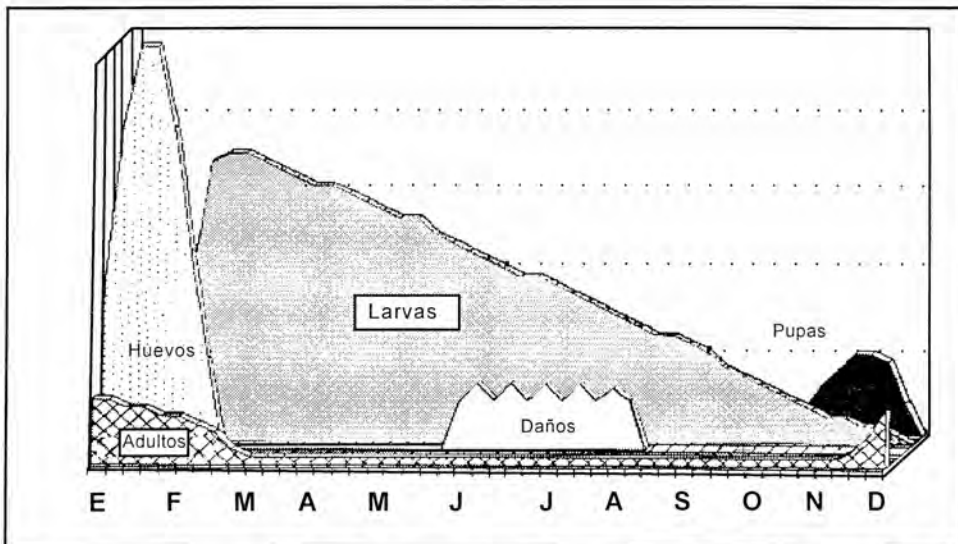


Figura 1. Biología de la isoca común, Diloboderus abderus, y daños causados por larvas en labranzas bajo siembra directa en Río Grande do Sul (Gassen, 1989).

Los adultos presentan coloración marrón clara, con 2 cm de largo y pelos dorados en la parte ventral del cuerpo.

El insecto es nativo y fue constatado como plaga hace poco años, en las labranzas de Rio Grande do Sul, RS. Los adultos concurren en bandadas en los meses de octubre y noviembre. Las hembras suben a la superficie del suelo luego que oscurece, en los períodos con altas proporciones de agua en el suelo, liberando feromonas que atraen los machos para la cópula. Después, vuelven al suelo y realizan la postura. Las larvas presentan dos hileras paralelas de espinas en el raster (parte ventral de la extremidad del abdomen) características de la especie.

Las larvas ocurren a partir del inicio de diciembre hasta el final del invierno. Se desplazan lentamente bajo la superficie del suelo en dirección a la base de las plantas, de las cuales consumen la parte subterránea. La mayor parte de las larvas es encontrada en la capa superficial, hasta 10 cm de profundidad, en pequeñas cámaras, sin mantener caminos abiertos en el suelo. En los meses de setiembre y octubre, en un período de tres a cuatro semanas, pasan a la fase de pupa en cámaras pupales, en el suelo.

Las larvas se alimentan de semillas y de la parte subterráneas de plantas cultivadas y malezas. Se desplazan en dirección a la base de las plantas concentrándose en la línea del sembrado, donde permanecen alimentándose hasta completar la fase larval o hasta causar la muerte de la planta en que estuvo hospedado. Atacan malezas o plantas en cultivos y pasturas.

En el final de la década del 80 se formó la opinión de que el arado y el aplanamiento de suelo serían las alternativas viables de control de isocas y de otras plagas de suelo. Datos experimentales, sin embargo, evidencian que la preparación de suelo con arado no es efectiva en el control de larvas del coró y que las especies de los géneros *Phytalus* y *Phyllophaga* ocurren en poblaciones mayores en los cultivos con LC, independiente de la presencia de paja. La muerte de larvas durante el arado ocurre, en la faja compactada por la rueda del tractor, donde alcanza índices de 30% de mortalidad.

La isoca del trigo es atacada por bacteria del género *Bacillus* y algunas especies de hongos y de protozoarios que, bajo condiciones favorables, provocan la mortalidad de gran número de larvas. En general, luego de constatarse la infestación a nivel de plaga, las larvas desaparecen de la chacra por varios años, por causa del control natural. Epizootias causadas por microorganismos son la principal causa del colapso de poblaciones de las isocas en labranzas y pasturas (Gassen y Jackson, 1992).

La isoca de la soja, *Phyllophaga cuyabana*, ocurre en el norte de Paraná. El ciclo biológico se completa en un año. En los meses de noviembre y diciembre aparecen los adultos. Los huevos y las larvas del primer e inicio de segundo estadios ocurren en el período entre diciembre y enero. A partir de enero se desarrollan las larvas del segundo y tercer estadio, completando la fase en la segunda quincena de setiembre. A partir de mayo, las larvas entran en diapausa, no se alimentan más (Santos, 1992). Esa especie presenta ciclo biológico adaptado para regiones tropicales, con abundantes lluvias en el verano y seco en el otoño e invierno.

La isoca de la soja consume plantas hasta el final del mes de abril (Santos, 1992), pudiendo causar daños en soja y en maíz, cultivado en el verano. La concurrencia de larvas de la isoca de la soja no es afectada ni por la presencia de paja en la superficie ni por la preparación de suelo. Poblaciones mayores son constatadas en áreas bajo LC, al igual que la isoca del trigo.

Varias especies de escarabeídeos ocurren en los agro ecosistemas bajo SD de la región sur y tropical, se destaca los géneros *Phyllophaga*, *Cyclocephala*, *Bothynus*, *Ataenius*, *Dyscinetus* y *Euetheola*.

La isoca, *Cyclocephala flavipennis*, ocurre en labranzas con abundancia de paja y de residuos orgánicos, no causando daños a las plantas cultivadas. Presenta características de desplazamiento, de localización en el perfil del suelo y de tamaño del cuerpo semejantes a las especies del género *Phyllophaga*. Él puede ser diferenciado por la forma de distribución de espinas y cerdas en el raster, parte ventral del último segmento abdominal (Gassen et al., 1984).

La isoca de la paja, *Bothymus medon*, presenta características morfológicas y hábitos de galerías semejantes a la isoca común, sin embargo no causa daños a las plantas cultivadas. La larva almacena y consume restos de cultivos en galerías profundas, hasta 60 cm en el suelo. La larva se caracteriza por el movimiento nocturno con el dorso sobre la superficie del suelo y las patas para arriba. Esa especie es encontrada en las regiones sur y tropical del Brasil y es considerada deseable en las labranzas en condiciones de SD.

La presencia de isocas, en las labranzas bajo SD presenta características deseables, desde la apertura de galerías, que facilitan la infiltración de agua de lluvias, hasta el trans-

porte de nutrientes en el perfil del suelo (Cuadro 2). Las labranzas con abundancia de paja sobre la superficie tienden a sufrir menos daños de estos insectos. Las especies plaga pueden causar daños en determinados períodos del año, si hubiera plantas de importancia económica. Los agricultores que tienen conocimiento sobre biología, daños, importancia en la cadena alimentaria y facilidades de control, aceptan la presencia de isocas en su cultivo, por los aspectos positivos de sus actividades en el perfil del suelo. (Cuadro 2).

Al decidir sobre el control de las isocas, es necesario identificar la especie predominante, evaluar sobre la capacidad de daños y,

Cuadro 2. Nutrientes en capas en el perfil de suelo y la cámara larval de *Diloboderus abderus*, en diferentes labranzas en siembra directa. (Gassen y Kochann 1992).

Tres años sobre SD (trigo-soja), Giruá, RS							
Capa cm	pH	Pppm	Kppm	MO%	Al*	Ca*	Mg*
0-5	6,6	28,4	200	3,7	0	8,0	3,7
5-10	6,8	17,2	192	2,7	0	8,7	3,7
10-15	6,9	7,4	96	2,4	0	6,4	2,8
15-20	6,6	3,1	82	2,1	0	4,5	2,1
20-25	6,3	2,7	56	1,9	0	3,8	1,7
Cámara	6,1	72,8	>200	4,5	0	9,3	3,4
Tres años sobre SD (maíz-avena-soja), Santa Rosa, RS							
Capa cm	pH	Pppm	Kppm	MO%	Al*	Ca*	Mg*
0-5	5,4	14,9	44	4,2	0,30	5,3	2,6
5-10	5,3	7,6	22	3,7	0,55	5,0	2,2
10-15	5,3	4,8	20	2,8	0,40	4,9	2,3
15-20	5,3	2,9	20	2,7	0,75	3,4	2,1
20-25	5,3	2,5	18	2,0	0,90	3,0	1,7
Cámara	5,8	10,2	>200	3,6	0,15	5,0	2,2
Tres años sobre SD (avena-maíz), Santa Rosa, RS							
Capa cm	pH	Pppm	Kppm	MO%	Al*	Ca*	Mg*
0-5	5,2	64,1	>200	3,3	0,25	5,6	3,3
5-10	5,1	13,0	>200	3,3	0,30	7,0	2,6
10-15	5,4	11,4	84	2,9	0,15	6,7	2,9
15-20	5,3	5,3	58	2,4	0,20	6,1	2,7
20-25	5,1	3,7	84	2,2	0,70	4,5	2,0
Cámara	5,2	20,9	>200	5,6	0,25	6,6	2,7

\*me/dl

en caso que sea necesario, optar por alternativas con menor impacto ambiental. Las especies plaga, pueden ser controladas a través de insecticidas en el tratamiento de semillas o aplicados en el surco, cuando las larvas están presentes en la chacra en el momento de la siembra. Cuando la isoca se desarrolla y causa daños algunos meses después de la siembra, los insecticidas en el tratamiento de semillas no poseen persistencia suficiente para el control de la plaga (Gassen, 1993).

Los insecticidas registrados para el tratamiento de semillas, son eficientes en el control de isocas, si la larva desarrollada se desplaza en dirección a la línea de la siembra, en los primeros días luego del cultivo. Si se inicia el daño a partir de tres a cuatro semanas después de la siembra, el producto no tendrá persistencia para el control de la plaga. Esa situación puede ocurrir en soja o maíz, cultivado a partir de octubre, cuando las larvas recién emergieron y causan daños más tarde, a partir de enero.

### 3.1.2 Termitas, *Cornitermes cumulans*, *Procornitermes striatus*, *Syntermes* sp. (Iso., Termitidae) y *Heterotermes* spp. (Iso., Rhytermitidae)

Las termitas son insectos sociales organizados en castas, con funciones definidas. Los operarios hacen la limpieza y casi todo el trabajo del termitero. Los soldados son responsables por la defensa física o química (toxinas o sustancias pegajosas). Los reproductores, el rey y la reina, pueden vivir algunos años y presentan gran fecundidad.

La termita de monte, *Cornitermes cumulans* es la especie más conocida en cultivos y pasturas en el Brasil, construyendo montes típicos, de contornos redondeados y textura rígida. En sistemas con SD, esta termita se tornó plaga en cultivos extensivos.

Las termitas subterráneas, *Heterotermes* sp. y *Procornitermes striatus*, construyen largas galerías en el suelo. Poco se conoce sobre el nido y sobre la biología de ese grupo. Se desplazan a largas distancias y profundidad variables en el perfil del suelo, de acuerdo

a las condiciones favorables de proporciones de agua, de temperatura y de alimento.

La formación de nuevas colonias ocurre por brote, sociotomía y bandada o enjambre. La bandada ocurre en el período situado entre agosto y diciembre. En el suelo, un rey y una reina se juntan formando nuevo nido. La reina es distintamente más grande que los demás componentes del termitero. La capacidad de postura es de algunos millares de huevos por día, en la fase de mayor reproducción. Al morir, la reina puede ser substituida por jóvenes reproductivas.

Las termitas se alimentan de productos celulósicos. La celulosa es digerida por protozoarios o bacterias en el interior del tubo digestivo del insecto. Las termitas ocupan importante función en el reciclaje de nutrientes y en la quiebra de substratos en partículas menores para la descomposición. En cultivos, las termitas subterráneas *Heterotermes* sp. e *Procornitermes*, atacan las semillas y la parte subterránea de plantas. Algunas especies consumen hojas, al igual que las hormigas cortadoras.

Los daños causados por las termitas pueden ser directos, a través del consumo de semillas y plantas, o indirectos, por los montes en las chacras, que dificultan la siembra y hasta la cosecha, provocan quiebras de equipamientos y hospedan animales ponzoñosos. En sistemas en SD, se constata el aumento significativo de termitas de monte. En principio, son pequeños montículos y pasan desapercibidos. En esa fase son más fáciles que sean controlados. En la región tropical las termitas subterráneas causan daños severos, mientras en el sur de Brasil, las especies predominantes se alimentan de material orgánico y tienen importancia secundaria como plaga.

El control de termitas depende de la especie y de sus características biológicas. Las termitas de monte pueden ser controladas mecánicamente a través de la broca perforadora de suelo, acoplada al tractor, durante el invierno, antes de la fase de reproducción. Dos meses después, se debe repasar la broca en los termiteros que continúan en actividad (Ávila y Goulart, 1992). La inyección de insecticidas, a través de una apertura

en el tope del monte, es otra alternativa eficiente de control de plaga.

En las regiones de tierras bajas del sur de Brasil, ocurren montes, semejantes a los de termiteros, construidos por hormigas del género *Camponotus* (Loeck et al., 1993). La hormiga termita puede infestar grandes áreas con alta densidad, causando trastorno semejantes a los de las verdaderas termitas. El nido se diferencia por presentar estructura menos rígida y por la presencia de plantas alrededor y sobre el monte. Las hormigas negras, ardideiras, también construyen montes de tierra suelta y causan problemas en la cosecha, en las áreas con SD, por causa de la tierra colectada en el mecanismo de transporte de granos de la cosechadora.

### 3.1.3 Larva alambre, *Conoderus* spp. (Col., Elateridae)

Los adultos presentan forma de cuerpo fino, típica de elatéridos. Las larvas presentan cuerpo rígido y cilíndrico, cuyo nombre común se caracteriza de "gusano alambre". Observaciones preliminares indican que las larvas presentan ciclo biológico univoltino con generaciones superpuestas. Los adultos concurren principalmente en el verano, mientras las larvas en invierno y primavera. El ciclo biológico y los hábitos alimenticios de esos insectos necesitan ser determinados en las regiones de clima subtropical y tropical. En la región tropical, las larvas se desarrollan en la primavera y en el verano, adaptadas a los climas secos del invierno.

La ocurrencia de varias especies evidencia la necesidad de mayores estudios sobre los hábitos alimenticios, para definir la importancia económica de las especies predominantes. En las regiones secas y tropicales, pueden ser observadas poblaciones elevadas justificando la necesidad de control. En el sur de Brasil, las poblaciones son menores y los daños esporádicos.

El gusano alambre puede atacar las semillas, perforar el tallo y otras partes subterráneas de plántulas y de raíces adventicias. Los daños pueden ser confundidos con los causados por otros insectos como la lagarta elasma y la larva alfiler. Para diagnosticar la causa de síntomas de daños en las plantas,

es importante localizar la larva o el agente que lo causa. Además de los aspectos negativos presenta la característica deseable de ser predadora de otros insectos.

La protección de semillas de plántulas hasta dos a tres semanas del sembrado puede ser obtenida con el uso de insecticidas en la semilla o aplicados en el surco del sembrado.

### 3.1.4 Gorgojo de suelo, *Pantomorus* spp. (Col., Curculionidae)

Especies de gorgojo del género *Pantomorus*, también identificadas como *Naupactus* y *Asynonychus*, ocurren en los cultivos, en pasturas y montes frutales. Los adultos presentan coloración general gris a pardo oscura, 1,5 cm de largo y forma típica de gorgojo. Se reproducen por partenogénesis telitoca, o sea, ponen huevos no fertilizados, que dan origen a hembras. Los adultos no vuelan e se desplazan en la superficie del suelo caminando (Gassen, 1984, 1989). Los huevos son protegidos por sustancia gelatinosa, pegados en la base de las plantas, al suelo o a restos de cultivos. En cultivos anuales, prefieren hacer la postura en áreas cultivadas con leguminosas o crucíferas, evitando las gramíneas. Los adultos son encontrados, frecuentemente, debajo de las hojas de lengua de vaca.

Las larvas son desprovistas de patas y presentan coloración blanco lechoso, alcanzando 1,5 cm de largo. Viven en el suelo, a una profundidad variable, subiendo a la superficie en períodos de lluvia y ubicándose más profundo en períodos de seca. En el final de la primavera, pueden ser encontradas poblaciones elevadas de larvas jóvenes. Observaciones de campo y de laboratorio indican que las larvas, cuando agrupadas, son caníbales. La fase de pupa dura alrededor de tres semanas, en cámaras de pupa, en el suelo. Las larvas del gorgojo son semejantes a las larvas del tamanduá de la soja, *Sternechus subsignatus*. Se diferencian por la coloración blancuzca y posición retraída de la cabeza. Las larvas del tamanduá de la soja presentan cabeza marrón y destacada del cuerpo.

En el sur de Brasil, se observan poblaciones más elevadas de adultos, en el período

entre setiembre y octubre y en febrero, indicando la probabilidad de concurrencia de dos generaciones por año.

Las larvas del gorgojo del suelo causan daño en cultivos de invierno y de verano. La concurrencia del insecto, a nivel de plaga, está relacionada a las plantas cultivadas o malezas existentes en el área, durante los meses de la primavera y del verano, cuando los adultos hacen la postura. En los muestreos hechos en parcelas donde había soja o maíz, las poblaciones eran mayores en las parcelas con la leguminosa. En el verano, se observó mayor número de larvas en las parcelas donde, en la primavera, había canola, nabo, tremoço e arveja, que en las parcelas con gramíneas. Esas observaciones indican la preferencia del insecto para la postura y también la posibilidad de rotación de cultivos para reducir la población de plaga (Gassen, 1989).

Las larvas se alimentan de semillas y partes subterráneas de las plantas, causando daños hasta la fase de cuatro semanas después de la siembra. En las plantas más grandes, causan traumatismo, sin embargo, sin provocar la muerte o daños severos. Ocurren en los cultivos de alfalfa, canola, tremoço, lino, soja, maíz e en pasturas. En épocas de seca los daños son más severos y los síntomas aparecen con mayor destaque.

El control de las larvas del gorgojo es considerado difícil. No existen indicaciones eficaces para la protección de plantas ni de métodos de control de las larvas en el suelo. Hasta las semillas tratadas con insecticidas pueden ser dañadas por las larvas del gorgojo.

### 3.2 De superficie

Las plagas de superficie de suelo habitan el horizonte O (orgánico), viven debajo de los residuos vegetales, son pigmentados, se desplazan con agilidad y penetran en el suelo a través de rajaduras o cavidades ya existentes. El ciclo biológico y la capacidad de daños de ese grupo de plagas es influenciado por diversos factores como la cobertura vegetal, el material orgánico, la preparación de suelo, la radiación solar, la temperatura y la proporción de agua. Causan

mayores daños en épocas de seca, cuando la temperatura del suelo es elevada y las plantas no consiguen reaccionar contra el daño de las plagas. Se alimentan de semillas, raíces, cuello de las plantas y, algunas veces, de la parte aérea.

En ese grupo, se encuentran la lagarta elasmó, la lagarta rosca, la lagarta de los cereales, la larva angora, el ligerito y el gorgojo del raigrás. En el mismo ambiente, también son encontrados diplopodos y gastrópodos (babosas y caracoles), que pueden causar daños en plantas, en las regiones de temperatura templada, con abundancia de residuos vegetales y con cantidades de agua elevada en la superficie del suelo.

#### 3.2.1 Larva angora, *Astylus variegatus* (Col., Dasytidae)

Los adultos presentan forma de cuerpo alargada, con 0,8 cm de largo, y coloración general amarilla. La cabeza negra y los élitros amarillos, con cinco pares de manchas negras. Son conocidas como vaquita amarilla. En el verano, los adultos son encontrados sobre flores de girasol, de soja y de leiteirinho y en espigas de maíz, alimentándose de néctar, de polen y de exudados de plantas. El ciclo biológico se completa en un año.

La postura es hecha en el suelo, en rajaduras naturales, bajo terrones o debajo de restos de cultivos. Las larvas presentan forma alargada, con la parte anterior del cuerpo delgada, alcanzando 1,0 cm de largo. Presentan tres pares de patas torácicas, coloración general marrón, dos apéndices en la extremidad posterior y cuerpo revestido de pelos largos y finos. Esa pilosidad característica le confiere el nombre común de angora o de lanudo. Las larvas se desarrollan en el suelo, a partir del verano y hasta el final de la primavera. Pasan la fase de pupa en cámaras construidas por las larvas, en el suelo.

Sólo las larvas causan daños, alimentándose del endosperma de semillas. Ellas atacan semillas de malezas o de cultivos y evitan raíces y otras partes subterráneas de plantas. Causan mayor preocupación en los cultivos con baja población de plantas, como



el maíz. Perforan la semilla y consumen el endosperma, impidiendo la germinación o debilitando la plántula.

La siembra con semillas de buena calidad, en suelo fértil y en condiciones favorables al rápido nacimiento de la planta, dificulta el daño causado por la larva angora. El tratamiento de semillas con insecticidas es eficaz en la protección contra el daño de esa plaga.

La larva angora puede ser confundida con la larva de idi-amim, *Lagria villosa* (Col., Lagriidae) por el aspecto general del cuerpo, sin embargo, ésta alcanza 1,7 cm de largo, presenta el cuerpo negro brillante, cubierto de pelos negros con reflejos dorados y se alimenta de material vegetal muerto, sin causar daños a las plantas.

**3.2.2 Gorgojo del raigrás, *Listronotus* sp. (Col, Curculionidae)**

Este es un pequeño gorgojo, cuya hembra realiza la postura en la base de hojas de gramínea, principalmente el raigrás, trigo y cebada. En avena ocurre en baja población. Las larvas se desarrollan en la corona de las plantas, alimentándose de las gemas que darían origen a brotes y a raíces adventicias.

Las plántulas de maíz, en SD, cultivadas sobre raigrás desecado, pueden sufrir daños

severos. Con la muerte del raigrás, las larvas más grandes buscan otras especies para alimento hasta completar la fase. Ellas abandonan las plantas secas y atacan el punto de crecimiento de plántulas de maíz, matándolas y causando el síntoma conocido como "corazón muerto". Las hembras pueden hacer postura en maíz, sin embargo, las larvas recién nacidas no sobreviven en esas plantas.

El control de los huevos y de larvas, por razón de la localización, dentro del tejido de la planta, es difícil de ser obtenido con insecticidas. La mejor manera de evitar el daño de las larvas en maíz es manteniendo un intervalo de dos semanas, entre la muerte del raigrás infestado y la siembra (Figura 2).

Si se mantiene un intervalo superior a cuatro semanas entre la desecación, en áreas de raigrás, con infestación elevada de larvas, podrá haber tiempo suficiente para completar la fase de pupa y el nacimiento de adultos, que atacaran las plántulas de maíz (Fig. 2).

**3.2.3 Grillos, *Anurogryllus* spp. (Ort., Gryllidae)**

Los grillos abren galerías en el suelo, donde almacenan hojas de plantas y permanecen durante el día. Durante la noche vienen

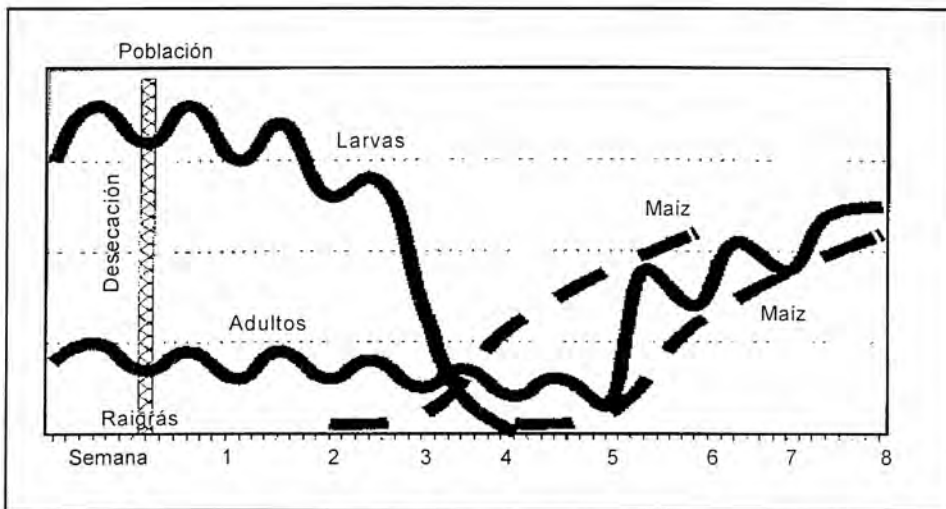


Figura 2. Ocurrencia de larvas y adultos del gorgojo del raigrás, *Listronotus bonariensis*, después de la desecación de las plantas hospedera y el nacimiento de maíz (Gassen, 1996).

vienen a la superficie, cortan el cuello de plántulas transportándolas para dentro de las galerías. Son insectos de difícil control. La aspersión de insecticidas en la superficie del suelo, difícilmente, llegan a los grillos y estos evitan las plantas contaminadas. La alternativa viable es el uso de cebos hechos con salvado de trigo, insecticidas, azúcar o melaza y agua, esparciéndolas en las áreas infestadas. Cebos hormiguicidos, también pueden ser usados. Para una mejor eficiencia, se puede adicionar aceites vegetales para atraer la plaga.

El cebo debe ser de buena calidad y más palatable que las plantas para haber un control satisfactorio. Como los grillos presentan ciclo largo biológico, se debe planificar el control para períodos más secos y con menor disponibilidad de alimento. La aplicación de los cebos puede ser más eficiente, cuando se lleva a cabo después de la desecación y antes de la germinación de las plantas cultivadas.

### 3.2.4 Lagartas, *Agrotis*, *Pseudaletia* y *Peridroma* (Lep., Noctuidae)

Las lagartas que ocurren con mayor frecuencia atacando plántulas son la oruga de la avena, *Pseudaletia* spp., la lagarta rosca,

*Agrotis* spp., la lagarta del nabo, *Peridroma* spp. y la lagarta militar, *Spodoptera* spp. En general predomina una de las especies asociada al cultivo anterior.

La lagarta de la avena o de los cereales se desarrolla a partir de posturas hechas en plantas verdes. La desecación interrumpe el desarrollo de la población (Fig. 3). Las larvas se desplazan decenas de metros en busca de alimento. Consumen las hojas de plántulas a partir del ápice y hasta dentro del suelo. La desecación dos a tres semanas antes de la siembra de maíz o de la soja interrumpe el ciclo biológico de la oruga de la avena. El tratamiento de semilla de maíz con insecticida Tiodicarb es eficiente en el control de esta lagarta, hasta dos semanas después de la siembra.

La lagarta rosca ocurre en varios ambientes y plantas. En las praderas y en las áreas infestadas con lengua de vaca y "carurú", desarrolla poblaciones más elevadas. La larva corta plántulas pegadas al suelo y las transporta para dentro de la galería. Esa característica diferente de la oruga de la avena, determina índices menores de control con insecticidas.

La oruga del nabo es de ocurrencia esporádica, más frecuente en períodos de seca,

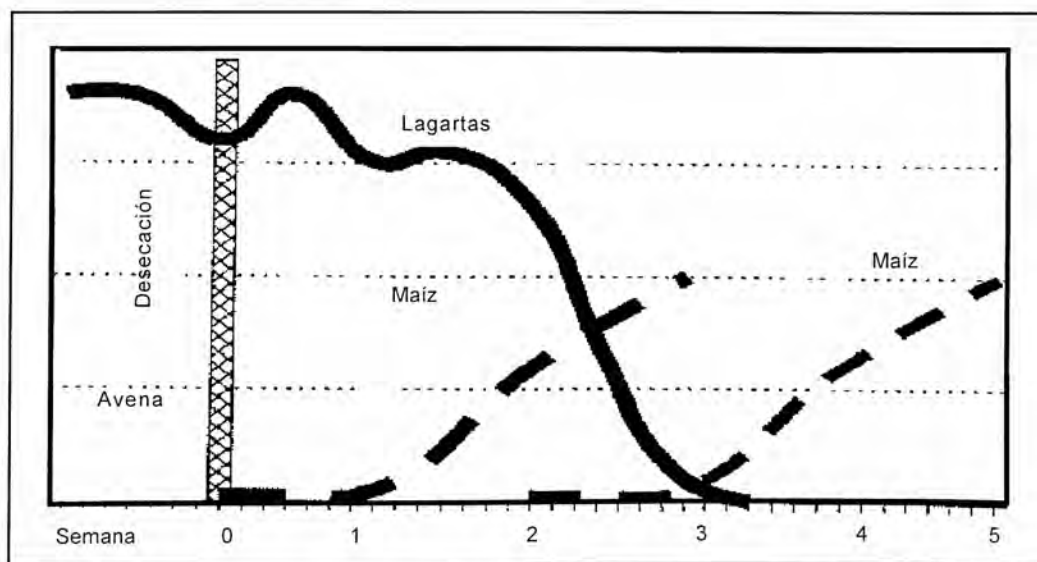


Figura 3. Ocurrencia de la oruga de la avena, *Pseudaletia sequax*, posterior a la desecación de avena y el nacimiento de maíz. (Gassen, 1996).

sobre nabo forrajero, arveja y tremoço. La postura es realizada en plantas verdes o en material seco, lo que determina la ocurrencia de larvas de varios estadios y reinfestación independiente de la época de desecación o de la presencia de plantas verdes.

La lagarta militar, nombre común de especies de *Spodoptera*, ocurre en las mismas condiciones que la oruga del nabo. Con excepción de la lagarta de la avena, las otras tres son de difícil control y causan daños severos en épocas de seca. Ellas son encontradas en el surco protegidas bajo terrones y cortan las plántulas en la superficie y hasta cerca de la semilla. El control con insecticidas en las semillas o aplicadas en área total es insatisfactorio en periodos de seca.

La mezcla de insecticidas con herbicidas desecantes para control de orugas, también se mostró ineficiente en periodos de seca. La aplicación de insecticidas, vía líquida, en el surco, parece ser una alternativa eficiente de protección contra lagartas que atacan plántulas.

### 3.2.5 Babosas y caracoles

Las babosas y los caracoles se desarrollan en ambiente húmedos y de temperatura amena. Son muy sensibles a deshidratación. Algunos cultivos, como el nabo forrajero (crucíferas) y leguminosas, permiten la proliferación de moluscos por motivo de la calidad del alimento y del ambiente favorable. En el principio de la fase vegetativa del cultivo subsiguiente, causan defoliación hasta la muerte de plántulas.

En labranzas de minifundios, proliferan en los montes de paja de porotos o de soja, recolectadas con trilladoras estacionarias. En esos montes la proporción de agua es favorable a la reproducción y la supervivencia de los moluscos. Ellas abandonan el refugio de noche y buscan las plantas en las proximidades para alimentarse de hojas, causando daños, especialmente, en la fase inicial de desarrollo vegetativo.

Las babosas y los caracoles pueden transmitir, a través del moco, un parásito que ataca el intestino de humanos, causando la enfermedad denominada angiostrongilose

abdominal. Se debe evitar el contacto con la secreción de moco, como medida preventiva para evitar la transmisión del verme.

La desecación con anticipación, en las áreas infestadas, dificulta la supervivencia de las babosas por la reducción del grado de humedad del aire, baja proporción de agua en la superficie del suelo e por la falta de alimento, en el ambiente en que viven los moluscos. La pulverización de urea en la concentración de 20%, 100 a 200 l de solución/ha, a la noche, puede causar la muerte por deshidratación. En los sistemas integrados con pecuaria, se puede adoptar el pastoreo intensivo y rotativo, con alta población de animales, para control de moluscos a través de pisoteo. En áreas extensivas con SD, usar una compactadora liviana en la superficie del suelo durante las noches húmedas y calientes, con efecto semejante al pisoteo de animales. Después del pastoreo o compactación, se puede complementar el control con la aplicación de urea nocturna. Caracoles que atacan plántulas de arroz irrigado pueden ser controlados con la aplicación de oxicloruro de cobre. Cebos granulados específicos para el control de babosas son eficaces. Ellas deben ser aplicadas por las noches con alto grado de humedad en el aire y temperatura amena, favorables a las babosas. Las desventajas se destacan con la pérdida de efecto con lluvia y el costo elevado de esos productos.

## 4. PLAGAS DE LA PARTE AEREA

Las plagas que atacan la parte aérea del maíz, se caracterizan por la habilidad de migrar de otras chacras o regiones y proliferar rápidamente y son consideradas estrategias "r". Son fácilmente localizados e identificados. Para la mayoría de las especies existe bibliografía disponible sobre la biología, los daños y las estrategias de control. Las principales especies que ocurren bajo SD, diferentes de las plagas convencionales son el tamandú de la soja, las chinches/chinchetas y las hormigas.

#### 4.1. Tamandú de la soja, *Sternechus subsignatus* (Col., Curculionidae)

El tamandú-da-soja presenta un ciclo biológico de un año. Los adultos emergen del suelo a partir de la última semana de noviembre y durante el mes de diciembre. La postura es hecha en soja y poroto en el período de diciembre y enero. En el mes de marzo la larva abandona las plantas, construye una cámara en el suelo donde pasa a la fase de diapausa hasta el mes de octubre, cuando pasa a la fase de pupa (Fig.4).

El control con insecticidas es viable, apenas, para los adultos. Como emergen del suelo durante 4 ó 5 semanas, podrían ser necesarias varias aplicaciones de insecticidas. Los adultos emergen, con el cuerpo formado, sin embargo, necesitan alimentarse de leguminosas para desarrollar los músculos de vuelo. Por eso, la rotación con maíz, sorgo o girasol, obliga que el insecto salga de la chacra caminando en busca de alimento. La rotación debe ser acompañada de una

siembra de borde (5 a 10 m) con plantas trampa (soja o poroto) donde los adultos deberán ser controlados, para evitar la diseminación de la plaga.

#### 4.2 Chinchas, *Dichelops* sp. y otras (Hem., Pentatimidae)

Las chinchas/chinchetas, en la soja, ocurren en poblaciones menores por causa de la presencia de enemigos naturales que atacan los huevos y las ninfas. Las especies que se multiplican en leguminosas de primavera (cornichão e arveja) pueden atacar el maíz sembrado directo sobre estos cultivos, en la fase de plántula. Los daños más severos son causados por la chinche/chincheta barriga verde. Cinco chinchas/chinchetas/m<sup>2</sup> en la arveja, corresponden a una chinche/plántula de maíz. Ellos causan la deformación, la reducción en el crecimiento y hasta la muerte de las plántulas.

En la región tropical, densa, daños severos causados por chinchas/chinchetas ocurren en plántulas de maíz safrinha, sembra-

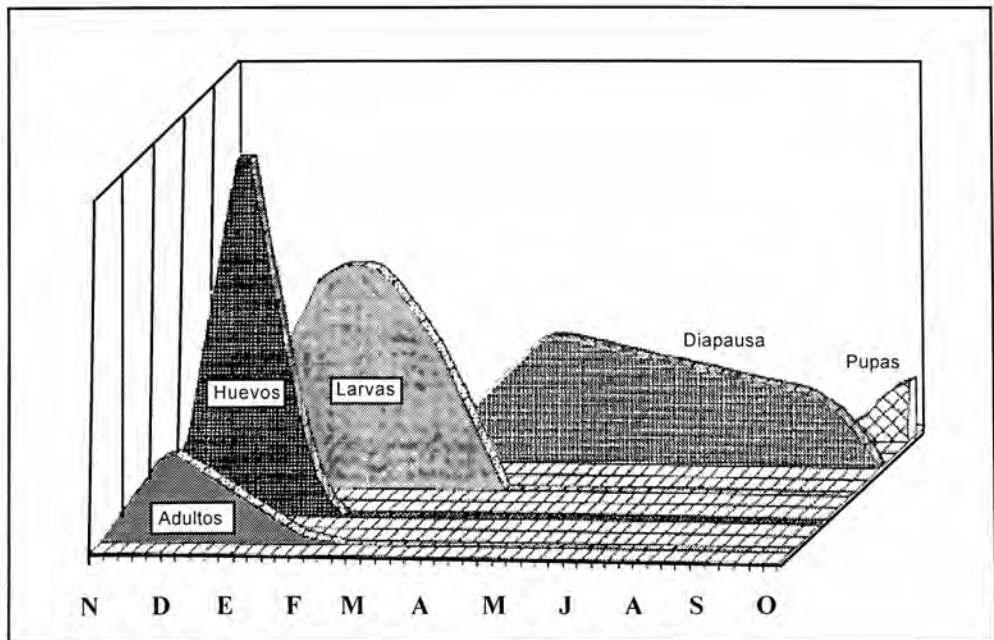


Figura 4. Ocurrencia del tamandú de la soja, *Sternechus subsignatus*, en labranzas bajo siembra directa en Rio Grande do Sul -RS (Gassen, 1996).

das después de la soja. Ellas se multiplican en la soja, donde deben haber causado daños y después de la cosecha buscan alimentarse en las plántulas de cultivo subsiguiente.

Antes de la siembra de maíz, se debe determinar la población de la chinche barriga verde en la labranza y controlar la plaga para evitar daños.

La amenaza del tamandú al cultivo de la soja provocó la entrada del maíz en el sistema de rotación de cultivos de verano. En el futuro, esa plaga podrá ser reconocida como un de los factores que determinaron el aumento del área de maíz en SD y, como consecuencia, un sistema de producción más equilibrado.

#### 4.3 Hormigas, *Atta* spp. y *Acromyrmex* spp. (Hym., Formicidae)

Las hormigas no consumen las hojas transportadas a sus nidos. Ellas usan las plantas para cultivar hongos de los cuales se alimentan. Son especializadas en identificar sustancias tóxicas y por eso, su control se hace difícil con el uso de insecticidas y con microorganismos. Los insecticidas clorados, por ser persistentes y estables, fueron usados con éxitos en cebos granulados. Con la prohibición de esos insecticidas, las alternativas para las hormigas volvieron a ser los productos en la formulación polvo seco o la nebulización.

Se sabe que la instalación de nuevos hormigueros sucede, principalmente, en suelos desnudos, debido a la ausencia de enemigos naturales. Observaciones preliminares indican menor ocurrencia de nuevos hormigueros en áreas bajo SD, probablemente, por la presencia de enemigos naturales que se desarrollan debajo de paja en la superficie. Por esa razón, también, se torna importante evitar el uso de insecticidas mezclados con herbicidas en la desecación para control preventivo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO, L. 1979. Comparación poblacional de «gusanos blancos» (larvas de Coleópteros Scarabaeidae) en tres situaciones de manejo. *Generalidades* 16:1-5.
2. ALVARADO, L.; IZQUIERDO, J.A.; ENECOIZ, M.A. 1981. Eficacia del tratamiento de semillas de maíz con carbofuran sobre larvas de *Diloboderus abderus* (Sturm). *Actas del Congreso Nacional de Maíz* 2: 168-177.
3. ALZUGARAY, M.D.R. 1986. Influence of cover cropping and no-tillage practices on the soil arthropod community of corn agroecosystems. North Carolina State University: USA. 69p. M.Sc.Thesis.
4. AVILA, C.J.; GOULART, J.A. 1992. Broca-cupinzeira: controle do cupim do montículo. Comunicado técnico. 49: 1-5. EMBRAPA-UEPAE Dourados.
5. BAUCKE, O. 1965. Notas taxonómicas e biológicas sobre *Diloboderus abderus* (Sturm, 1826) Coleoptera-Scarabaeidae-Dynastinae. *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária* 7: 113-135.
6. BERTELS, A.M. 1970a. Estudos da influência da unidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros pragas do milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 5(3): 67-79.
7. BIANCO, R. 1985. Ocorrência de pragas no plantio direto x convencional. In Fancelli, A.L. *Atualização em plantio direto*. Campinas: Fundação Cargill. p.183-193.
8. BLANCK, 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(4): 375-383.
9. BONILHA, S.M.P. 1991. Criação em laboratório, preferência alimentar e reprodução de *Phyllocaulis soleiformes* (Orbigny, 1835), *Belocaulus* (Heynemann, 1885) e *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) (Mollusca, Gastropoda, Veronicellidae). Porto Alegre: PUC. 153p. Tese mestrado.
10. BOSCH, R.; MESSENGER, P.S.; GUTIERES, A.P. 1982. An introduction to biological control. New York: Plenum Press. 247p.
11. BRUST, G.E.; MCCARTNEY, D.A.; STINNER, B.R. 1985. Predators reduce black cutworm damage in no-tillage corn. *Ohio report* 70(3):35-36.

12. **CARVALHO, A.O.R.** 1982. Pragas e seu controle. In FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Londrina. O milho no Paraná. Londrina: IAPAR. p.141-148.
13. **CORSO, I.C.** 1991. Efeito de inseticidas sobre populações de piolho-de-cobra (Classe: Diplopoda; Ordem: Julida). In REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3., 1991. Chapecó, SC. Ata. Chapecó: EMPASC-CPPP p.13.
14. **COSTA, E.C.; LINK, D.** 1989. Ocorrência de *Anurogryllus muticus* em gramados. In REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2. Londrina. PR. Ata. Londrina: EMBRAPA-CNPSo. p.20
15. **CRUZ, I.** 1992. Metodologia e resultados de pesquisa com tratamento de sementes envolvendo pragas iniciais da cultura do milho. In REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2., Sete Lagoas. Anais. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1992. p.145-156.
16. **FERNANDES, P.M.; ALVES, S.B.** 1991. Controle de *Cornitermes cumulans* (Kollar, 1932) Isoptera: Termitidae com *Beauveria bassiana* (Babs.) Verill; e *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok em condições de campo. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 20 (1): 45-49.
17. **GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA-NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI-FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.** 1988. Manual de entomologia agrícola. São Paulo: Ceres. 649p.
18. **GASSEN, D.** 1983. Mirian. Caracterização das espécies do gênero *Pseudaletia* Franç., 1951 (LEP., Noctuidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUC. 18p. Tese Especialização.
19. **GASSEN, D.N.** 1984b. Insetos associados à cultura do trigo no Brasil. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT. 39 p.
20. **GASSEN, D.N.** 1986. Identificação de algumas larvas de lepidópteros ocorrentes em soja no Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre: PUC, 80p. Tese Mestrado.
21. **GASSEN, D.N.** 1986a. *Diabrotica speciosa* como praga do milho. Porto Alegre: EMATER-RS/ EMBRAPA-CNPT. 2 p.
22. **GASSEN, D.N.** 1986b. Parasitos, patógenos e predadores de insetos associados à cultura do trigo. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 86p.
23. **GASSEN, D.N.** 1987. *Sternecinus subsignatus*, como praga da soja. Porto Alegre: EMATER-RS/EMBRAPACNPT. 2p.
24. **GASSEN, D.N.** 1989. Insetos subterrâneos prejudiciais as culturas no sul do Brasil. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 49p.
25. **GASSEN, D.N.** 1992. Inimigos naturais de *Diloboderus abderus*, no sul do Brasil. In REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2. Sete Lagoas. Anais. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS. p.168.
26. **GASSEN, D.N.** 1992b. Insetos associados ao sistema plantio direto. In CONGRESSO INTERAMERICANO DE SIEMBRA DIRECTA. 1./JORNADAS BINACIONALES DE CERO LABRANZA, 2., 1992. Vila Giardino, Córdoba. Trabajos presentados. Vila Giardino. Córdoba: AAPRESID, p.253-276.
27. **GASSEN, D.N.** 1993a. Bioecologia de insetos de solo no sistema de plantio direto. In CURSO INTENSIVO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 1993. Castro, PR. Resumos. Castro: Fundação ABC. p.96-110.
28. **GASSEN, D.N.** 1993b. Corós associados ao sistema plantio direto. In EMBRAPA-CNPT. FUNDACEP FECOTRIGO. Fundação ABC. Plantio direto no Brasil. Passo Fundo: Aldeia Norte. p. 141-149.
29. **GASSEN, D.N.** 1993c. O manejo de pragas no sistema plantio direto. In EMBRAPA-CNPT. FUNDACEP FECOTRIGO. Fundação ABC. Plantio direto no Brasil. Passo Fundo: Aldeia Norte. p.129-139.
30. **GASSEN, D.N.** 1994. Pragas associadas à cultura do milho. Passo Fundo: Aldeia Norte. 90p.
31. **GASSEN, D.N.** 1996. Manejo de pragas associadas à cultura do milho. Passo Fundo: Aldeia Norte, 127 p.
32. **GASSEN, D.N.; BRANCO, J.P.; SANTOS, D.C.** 1984. Observações sobre controle de *Phytalus sanctipauli* (Col., Melolonthidae), coró do trigo. Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo 13: 120-127.
33. **GASSEN, D.N.; JACKSON, T.** 1992. Some aspects of scarabaeid pests and their pathogens in Southern Brazil. In JACKSON, T.A.; GLARE, T.R. ed. Use of pathogens in scarab management. Andover, Hampshire: Intercept, p281-285.

34. **GASSEN, D.N.; KOCHHANN, R.A.** 1993. *Diloboderus abderus*: beneficios de uma praga subterrânea no sistema plantio direto. In ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE PALANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPIEDAD, 1., 1993, Ponta Grossa, PR. Anais. Ponta Grossa; IAPAR. p101-107.
35. **GUERRAM, M.S.; LOECK, A.E.; RUDIGER, W.H.** 1976. Levantamento das pragas de solo da região tritícola do Rio Grande do Sul. Divulgação agrônômica 40:1-5.
36. **HAJI, N.F.P.** 1981. Biologia, danos e controle do adulto de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), em cultura de batatinha (*Solanum tuberosum* L.). Piracicaba: ESALQ-USP 52P Tese Doutorado.
37. **LINK, D.; KNIES, G.** 1973. Aspectos bionômicos sobre as lagartas-rosca que ocorrem em Santa Maria, RS. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 2(1): 66-73.
38. **LOECK, A.E.; GARCIA, M.S.; GUSMÃO, L.G.** 1993. Ocorrência da formiga preta *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp. 4., 1993, Passo Fundo, RS. Anais. Passo Fundo: EMBRAPA/SEB, 1993. (no prelo).
39. **MATIOLI, J.C.; FIGUEIREDO, A.R.; PÁDUA, J.G.** 1987. Ocorrência e flutuação populacional de *Astylus variegatus* (Germar, 1894) e *A. sesmaculatus* (Perty, 1830) (Col., Dasytidae) em Mariada Fé, MG. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, II. Campinas, SP.
40. **METCALF, C.L.; FLINT, W.P.** 1972. Insectos destructivos e insectos utiles: sus costumbres y su control. México: Continental. 1208 p.
41. **MOREY, C.S.; ALZUGARAY, R.** 1982. Biología y comportamiento de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Scarabaeidae). Montevideo: Dirección de Sanidad Vegetal. 44p.
42. **MURRAY, D.A.H.; WICKS, R.; BAILEY, P.; SWINCER, D.** 1984. Baiting for soil-dwelling insects. Proceedings of the Fourth Australian Applied Entomological Research Conference. p.268-273.
43. **PAIVA-NETO, A.** 1955. Informe preliminar sobre nova praga do trigo: *Hyperodes bonariensis* Kuschel. Passo Fundo: Secretaria da Agricultura, 1973. 9 p.
44. **SANTOS, B.** 1992. Bioecologia de *Phyllophaga cuyabana* (Moser, 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917]. Piracicaba: ESALQ, 1992. 111p. Tese Mestrado.
45. **SILVA, A.B.; NAKANO, O.** 1975. Influência de inseticidas na germinação e desenvolvimento inicial de milho (*Zea mays* L.). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 4(1):61-76,.
46. **SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L.** 1968. Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Laboratorio de Patologia Vegetal. p2. t1. 622p.
47. **SILVA, M.T.B.** 1992. Manejo de insetos no plantio direto em Cruz Alta. Rio Grande do Sul. In CONGRESO INTERAMERICANO DE SIEMBRA DIRECTA. 1/JORNADAS BINACIONALES DE CERO LABRANZA, 2.; Vila Giardino, Córdoba. Trabajos presentados. Vila Giardino, Córdoba: AAPRESID. p.80-98.
48. **VIANA, P.A.** 1992. Monitoramento, resistência de plantas e manejo de pragas subterrâneas na cultura do milho. In REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAISES DO CONESUL, 2. Sete Lagoas. Anais. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS. 1992, p.157-164.