

Manejo de Corós em Lavouras sob Plantio Direto



37

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Bonifácio Hideyuki Nakazu
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores

Embrapa Trigo

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral

João Carlos Ignaczak
Chefe Adjunto de Administração

João Francisco Sartori
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

José Eloir Denardin
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1516-5582

Dezembro, 2001

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 35

Manejo de Corós em Lavouras sob Plantio Direto

José Roberto Salvadori
Lenita Jacob Oliveira

Passo Fundo, RS
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Telefone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Home page: www.cnpt.embrapa.br
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Rainoldo Alberto Kochhann

Membros: Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau
Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Roca da Cunha, João Carlos
Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

Tratamento Editorial: Fátima Maria De Marchi

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Ficha Catalográfica: Maria Regina Martins

Fotos capa: J.R. Salvadori

1ª edição

1ª impressão (2001): Tiragem: 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Salvadori, José Roberto.

Manejo de corós em lavouras sob plantio direto / José Roberto
Salvadori, Lenita Jacob Oliveira. - Passo Fundo : Embrapa Trigo,
2001.

88 p. ; 21 cm. (Embrapa Trigo. Documentos, 35).

ISSN 1516-5582

1. Praga - Inseto - Trigo. 2. Praga - Inseto - Soja. I. Oliveira, L. J.
II. Título. III. Série.

CDD: 595.7

© Embrapa Trigo - 2001

Autores

José Roberto Salvadori

Pesquisador, Dr.

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: salvadori@cnpt.embrapa.br

Lenita Jacob Oliveira

Pesquisadora, Dra.

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass

Distrito de Warta

Caixa Postal 231

86001-970 Londrina, PR

E-mail: lenita@cnpso.embrapa.br

Apresentação

A ocorrência de pragas é fato natural em lavouras comerciais. Insetos como corós, representados por indivíduos de diferentes espécies, começaram a chamar a atenção, principalmente, com o advento do Sistema Plantio Direto.

A busca de soluções para danos realmente expressivos é um desafio assumido por Centros de Pesquisa que têm por missão buscar soluções tecnológicas para os problemas que afetam os sistemas de produção dos principais produtos do agronegócio brasileiro.

A Embrapa Trigo e a Embrapa Soja uniram-se, através de dois de seus pesquisadores que produziram este trabalho, e temos a certeza que o esforço dos autores representa, de fato, a resposta a perguntas incessantemente formuladas por produtores que buscam soluções racionais para problemas causados por insetos de solo, que se refletem em consideráveis prejuízos em lavouras de plantio direto.

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral da Embrapa Trigo

Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução | 9 |
| Conceitos básicos e generalidades sobre corós | 12 |
| Espécies de corós | 17 |
| Corós-pragas | 18 |
| a) Coró-das-pastagens - <i>Diloboderus abderus</i> Sturm, 1826 | 19 |
| b) Coró-do-trigo - <i>Phyllophaga triticophaga</i> Morón & Salvadori, 1998 | 23 |
| c) Coró-da-soja - <i>Phyllophaga cuyabana</i> (Moser, 1918) | 29 |
| Corós edafícolas não pragas | 38 |
| Outras espécies de corós-pragas | 43 |
| Manejo de corós | 45 |
| Manejo de corós em trigo e culturas associadas | 47 |
| a) Identificação das espécies | 47 |
| b) Monitoramento | 50 |
| c) Níveis populacionais tolerados | 52 |
| d) Medidas de controle | 53 |

| | |
|--|-----------|
| Manejo de corós em soja | 63 |
| a) Controle cultural | 64 |
| b) Controle químico | 66 |
| c) Controle biológico | 68 |
| d) Medidas gerais para aumentar a tolerância da cultura da soja aos corós rizófagos | 68 |
| e) Alternativas potenciais para manejo de corós em soja | 69 |
| Referências Bibliográficas | 70 |
| Equipe Técnica Multidisciplinar da Embrapa Trigo | 87 |

Manejo de Corós em Lavouras sob Plantio Direto

José Roberto Salvadori
Lenita Jacob Oliveira

Introdução

Embora os registros sobre ocorrência, em lavouras, de larvas de solo conhecidas popularmente pelos nomes de coró, bicho-bolo e pão-de-galinha não sejam recentes, foi nas duas últimas décadas do século XX que esses insetos adquiriram maior importância econômica, no Brasil.

Tomando-se trigo como exemplo, a incidência de corós alimentando-se de raízes dessa cultura no país é citada desde meados deste século. Corseuil (1958) refere-se a *Diloboderus abderus* Sturm, 1826, como uma praga nos trigos do Sul. Silva et al. (1968), catalogando as referências feitas até 1962, citaram a ocorrência de *D. abderus*, *Dyscinetus gagates* Burmeister, 1847 e *Eutheola humilis* Burmeister, 1847. Durante muitos anos, porém, a principal espécie de coró associada a trigo foi *D. abderus* (Corseuil,

1958; Bertels, 1970; Guerra et al., 1976; Menschoy, 1982), até que Gassen et al. (1984) registraram a ocorrência de *Phytalus sanctipauli* Blanchard, causando perdas totais em trigo, em cevada, em soja e em milho no planalto do Rio Grande do Sul, em 1982.

A partir da década de 1980, cresceu a importância dos corós rizófagos como pragas nos sistemas de produção de grãos no Sul do país, gerando novas demandas e fazendo com que mais pesquisadores se dedicassem ao estudo do problema, ampliando o conhecimento sobre esse grupo de pragas. Nos anos seguintes, *D. abderus* e *P. sanctipauli* constituíram as espécies de corós mais mencionadas como pragas de trigo (Gassen, 1984, 1989, 1993; Salvadori & Lorini, 1990; Salvadori et al., 1991). Mais recentemente, no Paraná, foi constatada a ocorrência de *Phyllophaga cuyabana* (Moser, 1918) (Hoffmann-Campo et al., 1989; Oliveira & Hoffmann-Campo, 1993; Santos, 1992) como praga de soja e, eventualmente, de trigo; em Mato Grosso do Sul, foram constatados danos em milho e em trigo causados pelo coró *Liogenys* sp. (Ávila & Rumiatto, 1997). No Rio Grande do Sul, Morón & Salvadori (1998) descreveram uma nova espécie de coró, denominando-a *Phyllophaga triticophaga*. Esse passou a ser o nome correto para a espécie de coró-do-trigo referido, até então, como *Phyllophaga* sp., *Phytalus sanctipauli* ou *Phyllophaga (Phytalus)* aff. *bahiana* nos trabalhos de Salvadori 1989,

1997, 1998a, 1998b, 1998c, 1998d, 1998e; de Salvadori & Lorini (1990), de Salvadori & Morón (1997a, 1997b) e de (Salvadori et al., 1991).

A ocorrência de corós danificando plantas de lavouras no Brasil Central tem sido citada no Distrito Federal, em Goiás e em Mato Grosso, havendo necessidade de identificar as espécies.

A correta identificação das espécies de corós presentes nas lavouras é requisito fundamental para manejo das mesmas. Geralmente, as larvas escarabeiformes que ocorrem em determinado ambiente podem constituir um grupo variado quanto aos hábitos alimentares e, por conseguinte, ao potencial de danos às plantas cultivadas.

Ante o estágio atual de conhecimento, a tecnologia disponível para manejo de corós em lavouras sob plantio direto deverá ser aprimorada com aporte de novas informações e desenvolvimento de novas táticas de controle. No entanto, por se tratarem de pragas relativamente recentes, de longo ciclo biológico e de hábitos que dificultam seu estudo, considera-se que avanços expressivos foram obtidos em curto espaço de tempo, permitindo a recomendação de um conjunto de estratégias para manejo de corós em trigo, cevada, aveia e soja (Manejo..., 1997; Oliveira et al., 1997; Salvadori, 1997; Reunião, 1999a, 1999b).

Conceitos básicos e generalidades sobre corós

No sentido mais amplo, coró é a denominação vulgar da larva (forma jovem) de certos besouros (insetos da ordem Coleoptera) que pertencem à superfamília Lamellicornia ou Scarabaeoidea, popularmente chamados escaravelhos. Esse grupo, tão numeroso em espécies quanto diversificado em termos de forma, tamanho, coloração (Fig. 1) e hábitos, tem despertado interesse de cientistas e de curiosos para estudo e coleção. Estima-se que cerca de 30.000 espécies de lamelicórnios já estejam catalogadas no mundo inteiro (Morón et al., 1997). Até 1944, haviam sido catalogadas, para o Brasil, mais de 1.700 espécies deste tipo de besouros (Blackwelder, 1944; Morón, 1999).



Foto: J.R. Salvadori

Fig. 1. Diferentes espécies de escaravelhos coletadas na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS.

Os escaravelhos são insetos de hábitos diurnos ou noturnos, de corpo largo, alto e convexo, com pernas espinhosas e antenas em forma de cotovelo, que terminam com segmentos laminares, com forma semelhante à de um pequeno leque (antenas lameladas). O tamanho pode variar desde alguns poucos milímetros a mais de 15 cm de comprimento. Certas espécies são maiores que pequenos vertebrados, como camundongos e beija-flores. Quanto à coloração, podem variar de preta fosca a formas coloridas brilhantes e metálicas.

O hábito alimentar desses besouros também é amplo e variado e depende da espécie. Podem consumir folhas, flores, frutos maduros (em fermentação ou açucarados), pólen, néctar, escorrimentos vegetais, húmus, resíduos vegetais, estrume, cadáveres de animais, fungos, outros insetos etc. Em algumas espécies, os adultos não se alimentam, especialmente os machos. São muito conhecidas as espécies de besouros chamados "rola-bosta", por apresentarem hábito de conduzir bolas relativamente grandes de esterco na superfície do terreno, carregando-as para dentro do solo. As pelotas fecais servem de alimento para os próprios besouros ou de substrato para colocação de ovos, no qual as larvas desenvolver-se-ão posteriormente.

As larvas (corós) desse grupo de besouros são do tipo escarabeiforme ou melolontóide (Fig. 2): apresentam o corpo recurvado, em forma da letra "c", e de coloração branca-amarelada; possuem três pares de pernas toráci-

cas, que, assim como a cabeça, são de coloração marrom, em diferentes tonalidades. O tamanho dos corós é variável com a espécie e proporcional ao dos besouros.

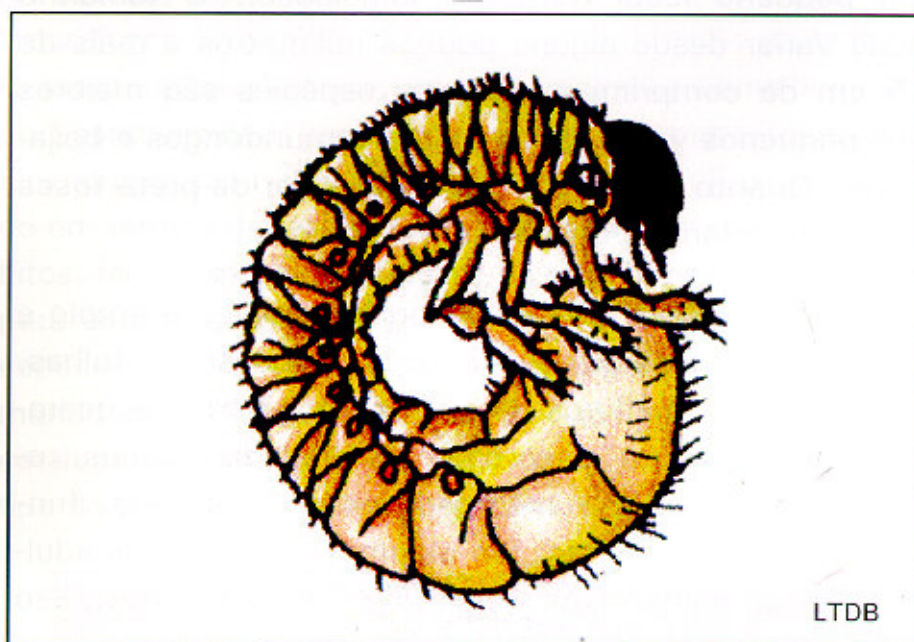


Fig. 2. Larva do tipo escarabeiforme ou melolontóide.

As larvas dos lamellicórnios podem viver em ambientes muito variados como: a) no solo, associadas a húmus, a carcaças de animais em decomposição, a fezes de animais superiores ou à rizosfera de plantas, b) em ninhos de aves ou de insetos (formigas, cupins) ou c) em troncos podres. Algumas espécies constroem túneis verticais no solo, que ligam a superfície deste a uma câmara

subterrânea onde vivem. Em alguns casos, esses túneis atingem quase 1,0 m de comprimento. Quanto ao hábito alimentar, as larvas podem ser fitófagas, alimentando-se de vegetais, como raízes (rizófagas), talos subterrâneos, bulbos e tubérculos, ou saprófagas, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição, como madeira (xilófagas), fezes (coprófagas), animais mortos (necrófagas), húmus e palha. Larvas de algumas espécies foram encontradas predando ovos de gafanhotos. Por outro lado, larvas podem servir de alimento para certos povos.

No sentido mais estrito, no entanto, coró, tem sido o nome usado para designar apenas larvas das famílias Scarabaeidae ou Melolonthidae que apresentam importância econômica em agricultura. No mundo, já foram listadas mais de 19.000 espécies de melolontídeos e, no México, cerca de 1.070 espécies; no Brasil, faltam dados atualizados, porém, até 1944, foram catalogadas, aproximadamente, 1.054 espécies, das quais, estima-se, que cerca de 810 espécies habitam o solo (Blackwelder, 1944; Morón, 1999; Morón, 2001; Morón et al., 1997).

Os melolontídeos apresentam ciclo biológico longo. O tempo entre uma geração e outra varia de seis meses a três anos, conforme a espécie. O período larval é o mais longo das diferentes fases do ciclo de vida, equivalendo de 75 a 90% (Morón et al., 1997). Durante o período larval, os corós sofrem três mudas de pele, isto é, pas-

sam por três estádios (tamanhos) larvais. Corós de último estágio, o qual representa cerca de 70% da duração da fase larval, apresentam tamanho máximo e maior capacidade de consumo alimentar. A interação desses corós com o ambiente é intensa. Conforme Morón (1996), essa interação pode ocorrer de três formas: a) consumo de grandes quantidades do substrato alimentar; b) dejeção de parte significativa do volume ingerido, na forma de fezes ricas em substâncias nitrogenadas; e c) servindo de alimento para grande número de inimigos naturais predadores, parasitos, parasitóides e patógenos.

Independentemente da abrangência conceitual considerada para o termo "corós", mais ampla ou mais restrita, trata-se de um grupo tão numeroso em espécies, tão variado em termos de habitat e tão diversificado em relação aos hábitos alimentares que a pergunta se corós são pragas agrícolas ou não, admite ambas possibilidades. Tudo depende da espécie, da densidade populacional presente e do interesse econômico envolvido em cada situação específica.

Entre corós edafícolas existem espécies de hábitos rizófagos, saprófagos e facultativos. Prejuízos ao homem ocorrem quando espécies rizófagas incidem em níveis populacionais capazes de causar danos econômicos na agricultura. Exemplos disso são o coró-do-trigo, *Phyllophaga triticophaga* Morón & Salvadori 1998, o coró-da-soja, *P. cuyabana* (Moser, 1918) e o coró-das-pastagens, *Diloboderus abderus* Sturm, 1826, capazes

de causar danos às culturas produtoras de grãos do Sul do país, principalmente a cereais de inverno (trigo, cevada e aveia) e a milho e a soja.

Espécies de corós associados a lavouras

No universo de centenas de espécies de corós existentes no Brasil, muitas já catalogadas e muitas ainda por identificar, é possível focalizar em um grupo relativamente pequeno constituído pelas espécies já conhecidas, associadas a lavouras. Esse grupo é constituído por espécies descobertas há mais de cem anos, espécies recentemente identificadas ou constatadas em associação com plantas cultivadas e outras em vias de estudo e identificação.

Taxonomicamente, os corós edafícolas pertencem à família Melolonthidae ou à família Scarabaeidae. Na família Scarabaeidae, os rizófagos pertencem a subfamília Melolonthinae, que por muitos taxonomistas, é elevada à condição de família, denominada Melolonthidae (sensu Endrödi, Morón et al., 1997).

À medida que a pesquisa sobre esse grupo aumenta e é

aprofundada, fica evidente toda dinamicidade da ciência, com a geração de novos conhecimentos, principalmente de espécies e respectiva função na cadeia trófica, bem como com a alteração de conceitos. Enquanto isso acontece, do ponto de vista agrícola é possível separar as espécies mais comumente encontradas em corós considerados pragas e corós cujo comportamento (tipo de alimento, movimentação no solo, construção de galerias, etc.) não permite classificá-los como tal.

Corós-pragas

Embora outras espécies possam vir a ser constatadas, ainda é relativamente pequeno o número de espécies de corós, devidamente identificadas e estudadas, que danificam lavouras brasileiras. Esta situação poderá se alterar à medida que sistemas de produção agropecuária e de manejo de solo favoreçam a incidência e novas espécies pragas sejam registradas.

Em geral, a distribuição geográfica dos corós-pragas conhecidos atualmente não é ampla, e a importância econômica de espécies tem contornos regionais.

a) Coró-das-pastagens - *Diloboderus abderus* Sturm, 1826

Essa espécie é citada como praga de pastagens e de lavouras no Rio Grande do Sul, na Argentina e no Uruguai, há longa data. Apresenta hábitos alimentares polípagos (amplo espectro de plantas hospedeiras) e seu nome comum advém da origem. Durante muito tempo aceitou-se que a ocorrência era explicada somente pela preferência por solos não revolvidos (Torres et al., 1976). Mais recentemente, foi comprovado que um de seus requisitos biológicos mais importante são os restos culturais (Silva, 1995), o que, também, explica sua associação a pastagens e a lavouras conduzidas sob plantio direto.

De acordo com Silva (1995), *D. abderus* é espécie univoltina (Fig. 3), cujos adultos podem ser encontrados de novembro a abril, com maior frequência em janeiro e fevereiro, período em que também ocorre o pico de oviposição. As larvas passam por três instares e podem ser encontradas de fevereiro a novembro. A pupação ocorre a partir de outubro.

Os adultos (Fig. 4) são besouros de coloração escura, quase preta, com aproximadamente 2,5 cm de comprimento por 1,3 cm de largura. O dimorfismo sexual é bem evidente, com os machos apresentando um chifre cefálico voltado para trás e uma proeminência bipartida, mais curta que o chifre e voltada para frente, no dorso do tórax. Somente as fêmeas voam. As larvas têm cor-

po branco e cabeça e patas de cor marrom-avermelhada (Fig. 4). Em seu desenvolvimento máximo, podem atingir em torno de 4,0-5,0 cm de comprimento. Pelos e espinhos do ráster (extremidade anal, na parte ventral) formam um desenho característico da espécie (Fig. 4). Em geral, situam-se entre 10 e 20 cm de profundidade no solo.

Essa espécie constrói galerias permanentes no solo e utiliza restos culturais (palha) (Fig. 4) para construção do ninho e como primeiro alimento de larvas pequenas. Sua ocorrência está associada ao sistema plantio direto. O dano decorre da ação das larvas, especialmente as de 3º ínstar, que consomem sementes, raízes e partes verdes da planta, que carregam para dentro da galeria. Maiores danos às culturas podem ocorrer, anualmente, de maio a setembro, em função do maior tamanho das larvas, nesse período. Assim, danos são mais evidentes nas culturas de inverno (Fig. 8), embora também possam danificar culturas de verão (Fig 9) em fim de ciclo (março-abril) e/ou semeadas no cedo (setembro-outubro).

Apesar dos danos que causa, esse coró pode proporcionar benefícios (Gassen, 1999), como aumento da capacidade do solo em absorver água, através das galerias que abre, e melhoria de características físicas, químicas e biológicas do solo, através da incorporação e decomposição de restos culturais.

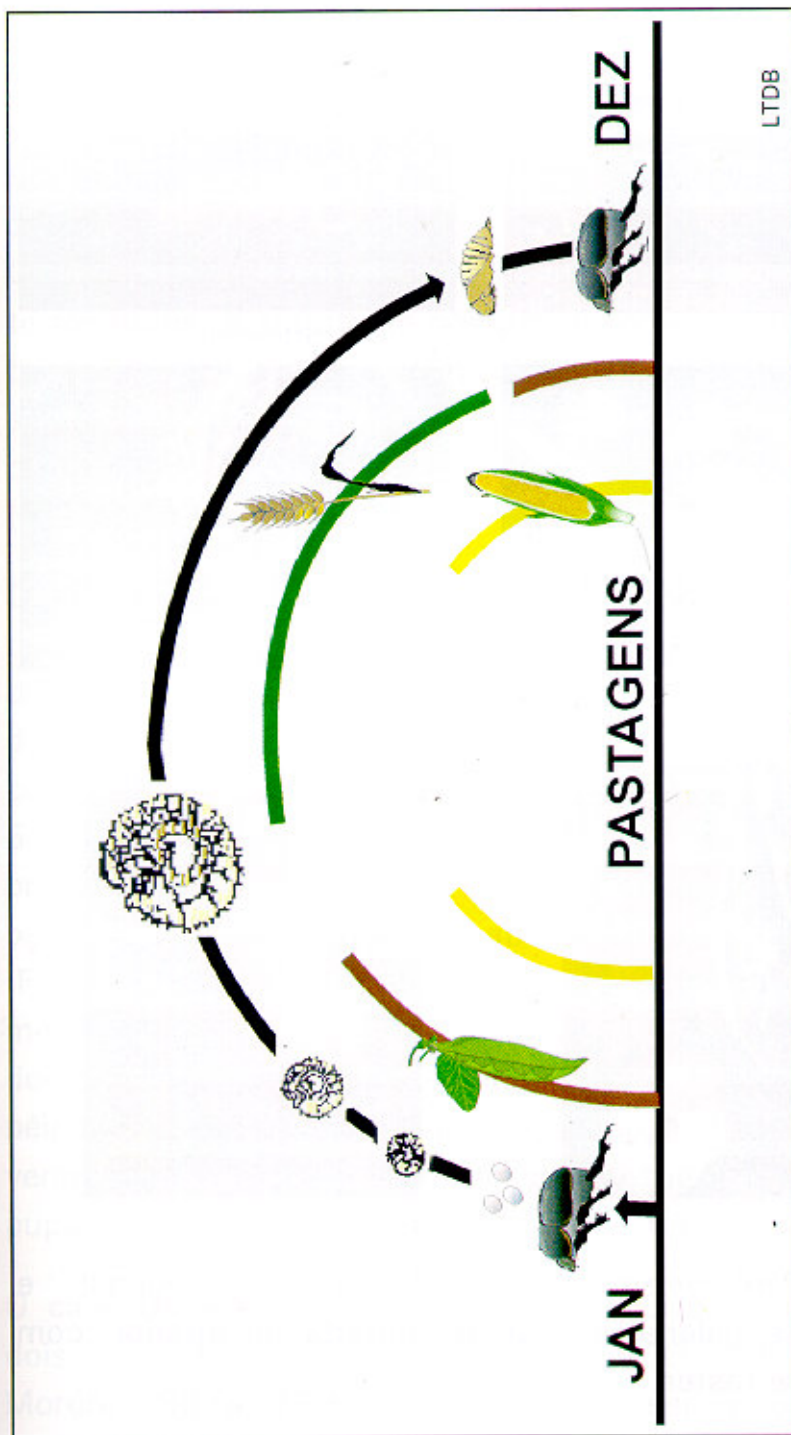


Fig. 3. Ciclo biológico de *Diloboderus abderus* e relação com o ciclo das culturas de trigo, soja e milho.



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

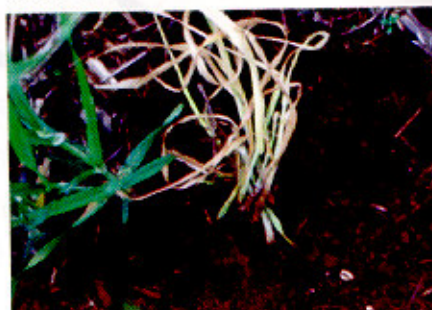


Foto: J.R. Salvadori



Foto: D.N. Gassen



Foto: D.N. Gassen

Fig. 4. *Diloboderus abderus*: adultos (♂ e ♀), pupas (♀ e ♂), larvas, galeria (orifícios de entrada e interior com palha) e ráster.

b) Coró-do-trigo - *Phyllophaga triticophaga* Morón & Salvadori, 1998

Espécie registrada há pouco tempo (cerca de duas décadas), ocorre, como praga, em lavouras no norte do Rio Grande do Sul. É polífaga, de hábitos caracteristicamente rizófagos, e seu nome comum decorre do fato de as primeiras observações como espécie daninha terem sido realizadas na cultura de trigo. Foi descoberta e descrita como uma nova espécie por Morón & Salvadori (1998).

O adulto (Fig. 5 e 6) é um besouro marrom-avermelhado brilhante, com pêlos dourados visíveis na parte lateral do tórax, próximo das pernas. Mede em torno de 18 mm de comprimento e 8 mm de largura. Os ovos são brancos, com aproximadamente 2 a 3 mm de diâmetro (Fig. 5 e 6). São colocados no solo, isolados, a pequenas profundidades. A larva é de cor branco-amarelada e tem os três pares de pernas e a cabeça marrom-amarelados (Fig. 5 e 6). Com aproximadamente 0,5 cm de comprimento ao sair do ovo, em seu tamanho máximo o coró-do-trigo atinge 3 a 4 cm de comprimento. O conjunto de pêlos e espinhos do ráster (extremidade anal, na posição ventral) formam um desenho típico da espécie (Fig. 5). A pupa (Fig. 5 e 6) é amarelada.

O ciclo da espécie completa-se em aproximadamente dois anos (Fig. 6 e 7) (Salvadori, 2000; Salvadori & Morón, 1997a, 1997b). Ovos podem ser encontrados

em campo em novembro-dezembro do ano 1, quando também começam a ser encontradas larvas pequenas (1º ínstar). A ocorrência de larvas ativas (em alimentação) estende-se até outubro-novembro do ano subsequente (ano 2), quando param de se alimentar e iniciam preparação para a fase de pupa. Até janeiro-fevereiro do ano 3, ainda podem ser encontradas larvas inativas. Pupas ocorrem de janeiro a abril do ano 3, e os adultos, que se formam a partir de março, permanecem no solo até outubro-novembro desse ano, quando vêm à superfície para acasalamento e dispersão. Nessa época são atraídos, em grandes quantidades, por luzes artificiais. Em seguida, ocorrem oviposições, no solo, dando início a outro ciclo.

A espécie ocorre tanto em solos sob sistema convencional de preparo como sob plantio direto (Salvadori, 2000). Esses corós não constroem galerias permanentes, são favorecidos por solos não compactados ou desestruturados e vivem muito próximo à superfície do solo. No outono e no inverno, a maioria desses corós localiza-se até 10 cm de profundidade, aprofundando-se um pouco mais nos períodos mais frios.

A maioria das populações acompanhadas (Salvadori, 2000) apresentou esse padrão de ciclo biológico, em que num ano há elevada incidência de larvas, seguida de grandes revoadas de adultos em outubro do ano subsequente. No entanto, alguns indivíduos (menos de 5%) podem apresentar ciclo não sincronizado em rela-

ção ao restante de dada população. Da mesma forma, foram detectadas poucas populações com ciclo invertido (predominância de larvas nos anos ímpares e de adultos nos anos pares) em relação ao das demais. Possivelmente, além do clima, disponibilidade e qualidade do alimento interferem no ciclo biológico.

Conforme Salvadori (2000), os danos são causados exclusivamente por larvas, especialmente as de 3º ínstar. Até o momento, não se constatou alimentação na fase adulta. As larvas alimentam-se principalmente de raízes, mas também consomem sementes e parte aérea de pequenas plantas, as quais puxam para dentro do solo, após devorarem a parte subterrânea. Os danos decorrem da mortalidade de plântulas e da diminuição da capacidade produtiva de plantas sobreviventes (Fig. 8). Os sintomas da presença do coró-do-trigo na lavoura de cereais de inverno, logo após o estabelecimento de culturas, são murchamento, secamento, morte e desaparecimento de plântulas. Mais tarde, podem ocorrer morte de afilhos, secamento de folhas, redução de porte de plantas, redução de tamanho e/ou não enchimento de espigas e tombamento de plantas por falta de raízes.

Embora trigo e outros cereais de inverno, como cevada, centeio, triticale e aveia, sejam mais atacados, outras plantas cultivadas como soja, milho, trigo mourisco, colza, tremoço e azevém, ervilhaca etc., e plantas da vegetação espontânea podem ser hospedeiras (Salvadori, 2000).



Foto: J.R. Salvadori

Foto: J.R. Salvadori

Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

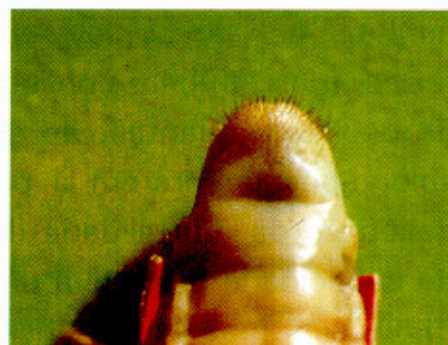


Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

Fig. 5. *Phyllophaga triticophaga*: adultos, ovos, larva, ráster e pupa.



Fig. 6. Fases do ciclo biológico de *Phyllophaga triticophaga*: ovos, larvas (1º, 2º e 3º ínstar), pupa e adulto.

Foto: J.R. Salvadori

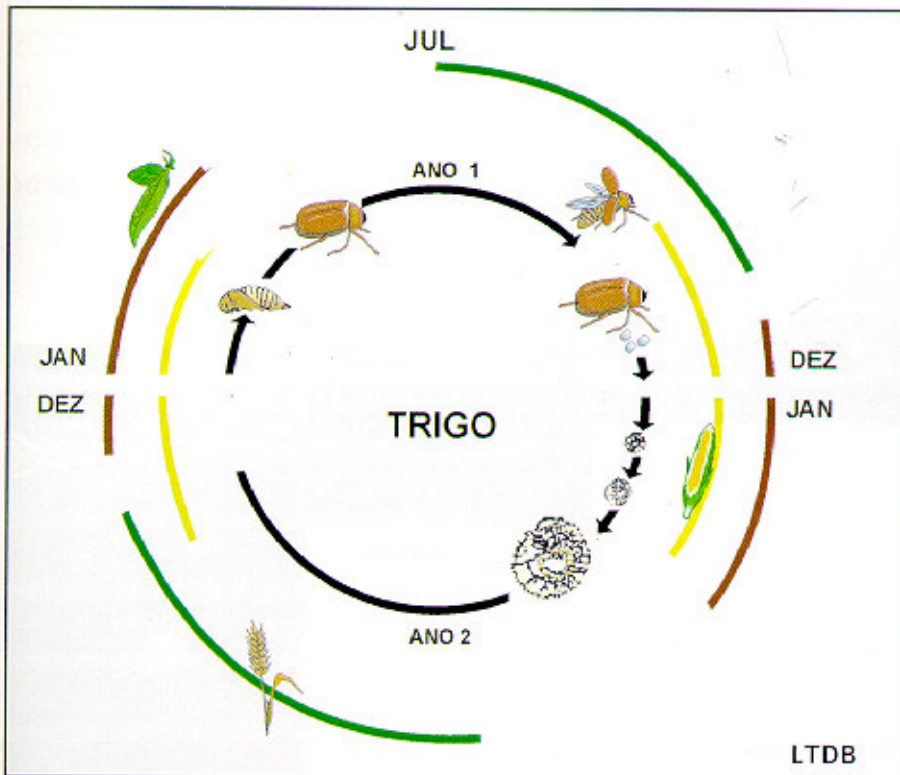


Fig. 7. Ciclo biológico de *Phyllophaga triticophaga* e relação com o ciclo das culturas de trigo, soja e milho.

Fonte: Salvadori (2000).



Foto: J.R. Salvadori

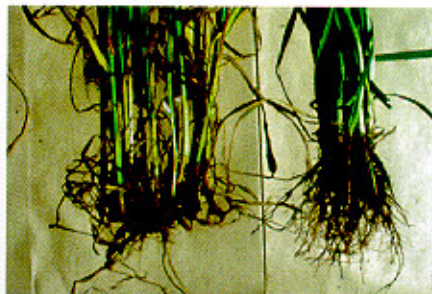


Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

Fig. 8. Danos de corós (*Phyllophaga triticeophaga* e *Diloboderus abderus*) em trigo.

Os danos são maiores em culturas de inverno pela coincidência da época de plantio e desenvolvimento destas com a fase de maior capacidade de consumo das larvas (3º instar). Pela mesma razão, danos em culturas de verão (Fig. 9) podem ocorrer naquelas plantadas precocemente (como milho, em setembro-outubro) ou no fim de ciclo daquelas colhidas no outono (como soja, em março-abril).

Considera-se que a partir de 5 corós/m² deve-se preocupar com adoção de medidas de controle (Salvadori, 2000). Populações de 10 corós/m² já podem comprometer o rendimento normal de cereais de inverno. Níveis populacionais entre 25 e 30 corós/m² podem ocasionar danos severos, com reduções no rendimento de grãos superiores a 50%.

c) Coró-da-soja - *Phyllophaga cuyabana* (Moser, 1918)

O complexo de corós que ocorre em sistemas de produção de soja inclui diversas espécies, cuja predominância varia de região para região. As espécies rizófagas têm hábitos semelhantes. *Phyllophaga cuyabana*, predominante em lavouras de soja nas regiões Oeste e Centro-Oeste do Paraná (Oliveira et al., 1992; Santos, 1992), é espécie que ocorre em várias regiões do Brasil, tendo sido registrada pela primeira vez em Cuiabá, MT. Também foi relatada em soja em Mato Grosso do Sul (Ávila & Gomez, 2001).



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

Fig. 9. Danos de corós (*Phyllophaga triticophaga* e *Diloboderus abderus*) em soja e em milho.

P. cuyabana apresenta uma geração por ano (Fig. 10) que, no Paraná, se inicia no fim de outubro, quando aparecem os primeiros adultos no solo. O desenvolvimento (ovo, larva e pupa) ocorre no interior do solo, e somente os adultos saem logo após o crepúsculo, em revoadas, após as quais retornam ao solo, aí permanecendo, geralmente entre, 5 e 15 cm de profundidade (Oliveira et al., 1992; Santos, 1992).

Os adultos são besouros castanho-escuros, com cerca de 1,5 a 2,0 cm de comprimento (Fig. 11). Os ovos (Fig. 11) colocados isolados no solo, geralmente na camada superficial (3 a 10 cm), são brancos e inicialmente elípticos, aumentando de volume e arredondando-se com o tempo. As larvas (Fig. 11) são brancas, atingindo até 3,5 cm de comprimento. Larvas em diapausa, estágio no qual não se alimentam, são caracterizadas por baixa mobilidade, turgidez e coloração esbranquiçada do abdome (Oliveira et al. 1997).

A duração das diferentes fases do ciclo é muito variável, mesmo em laboratório. O período de incubação dos ovos é, em média, de 13,8 dias. As larvas têm período de atividade de cerca de 130 dias, quando passam por três instares, e um período sedentário, no fim do último instar, quando entram em diapausa, que dura, em média, 4,4 meses. O período pupal dura 25,4 dias, e os adultos vivem, em média, 32,9 dias.

Após o período de maturação sexual (11,8 dias) dentro das câmaras pupais, os adultos saem em revoadas, para acasalamento. Ocorre apenas uma cópula por noite, mas a mesma fêmea pode se acasalar, em média, 3,8 vezes durante o período de revoadas. A capacidade reprodutiva dessa espécie é baixa e, em laboratório, o número de ovos foi, em média, 17,6 ovos/fêmea, embora algumas fêmeas tenham colocado até 40 ovos (Oliveira et al., 1996).

As revoadas ocorrem diariamente, por um período médio de 48 dias, durante os meses de novembro e dezembro. Mas cada adulto sai em dias alternados e, às vezes, a cada dois dias, o que dificulta o controle nessa fase. O pico populacional de adultos ocorre em meados de novembro. Há pouca sobreposição de estádios no campo e, normalmente, há clara predominância de um deles. As larvas ativas ocorrem no campo desde início de novembro até fim de abril, mas, no Paraná, já a partir do fim de março podem-se observar larvas em diapausa (Oliveira et al., 1997). A diapausa larval, metabolicamente caracterizada por Santos (1992), dura até meados de setembro, quando começam a aparecer as primeiras pupas. Entretanto, larvas em diapausa e pupas podem ser observadas até início de novembro, dependendo das condições climáticas.

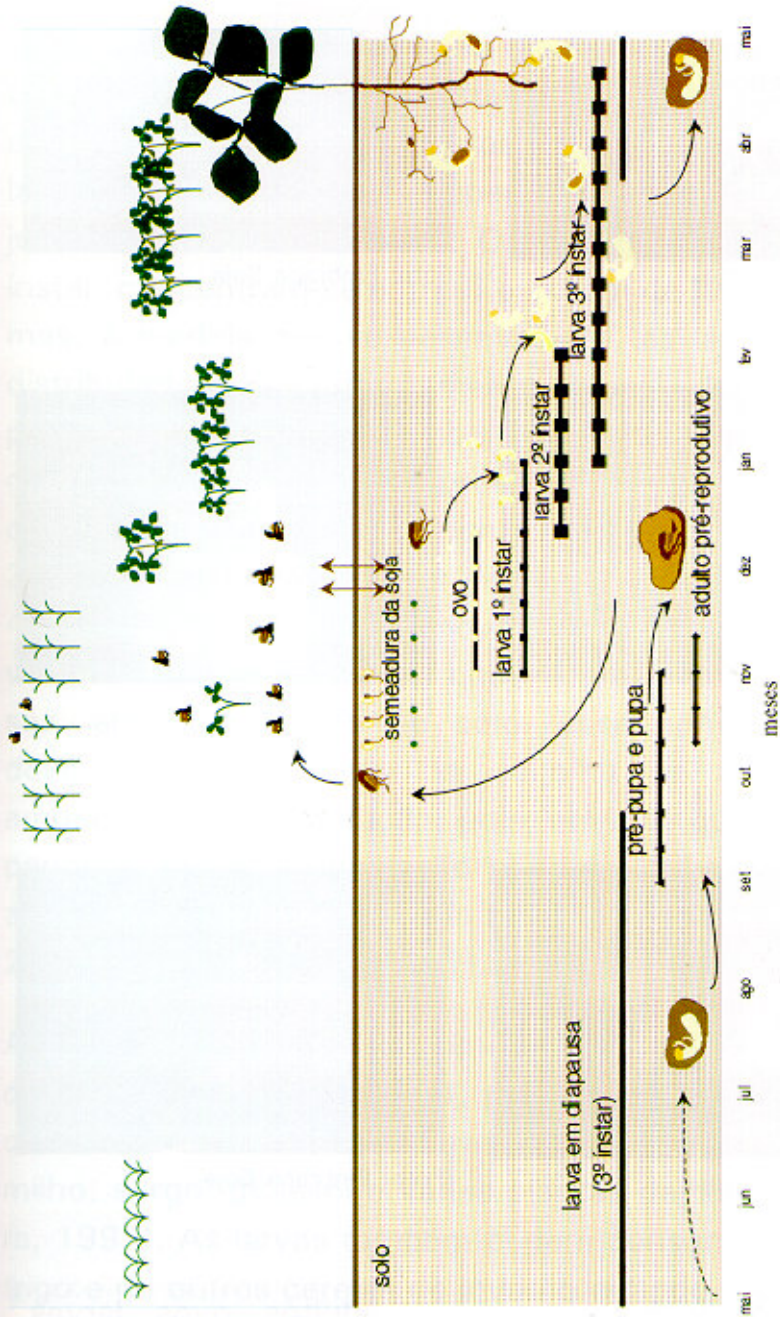


Fig. 10. Ciclo biológico de *Phyllophaga cuyabana* e relação com o ciclo das culturas da soja, milho e trigo.

Fonte: Oliveira et al. (1997).

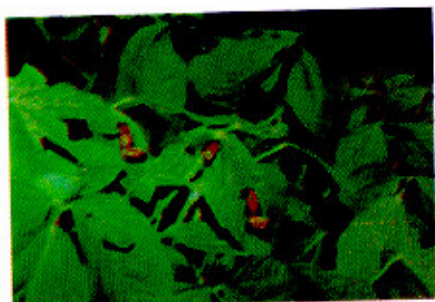


Foto: Embrapa Soja

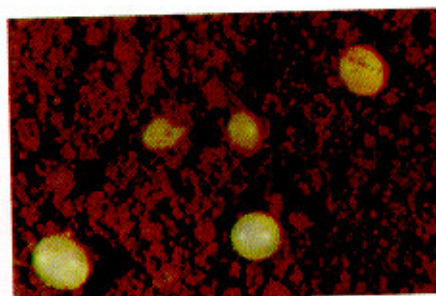


Foto: Embrapa Soja

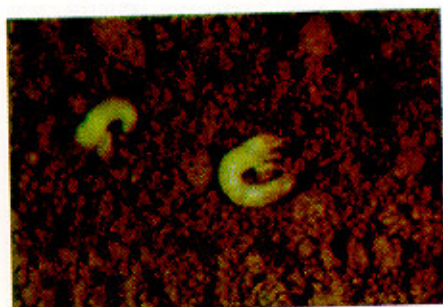


Foto: Embrapa Soja

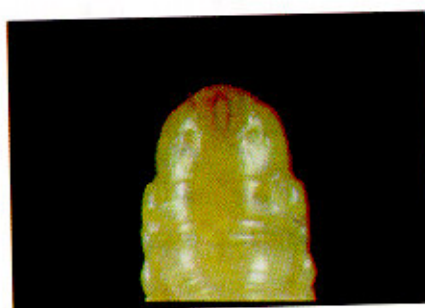


Foto: A. Carneiro

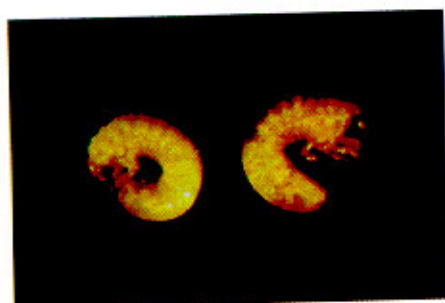


Foto: Embrapa Soja

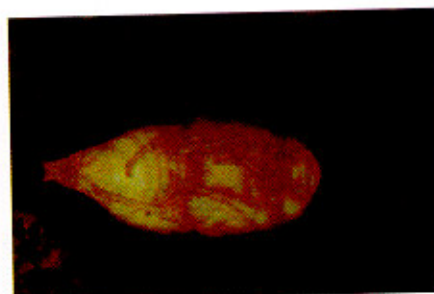


Foto: Embrapa Soja

Fig. 11. *Phyllophaga cuyabana*: adultos, ovos, larvas, ráster, larvas em diapausa e pupa.

Durante os estádios sedentários, no inverno, os insetos concentram-se no solo abaixo de 15 cm, onde as condições ambientais são mais estáveis. No fim da primavera e no verão, quando ocorrem os estádios ativos, a população concentra-se mais superficialmente até 15 cm, junto às raízes das plantas. Os ovos e as larvas de 1º ínstar concentram-se entre 5 e 10 cm de profundidade, mas, à medida que se desenvolvem, as larvas vão se distribuindo mais uniformemente no perfil do solo, ocupando também camadas mais profundas, podendo atingir 20 cm a 30 cm de profundidade. As larvas em diapausa localizam-se, predominantemente, entre 15 e 30 cm, mas podem atingir profundidades superiores a 40 cm. A capacidade de movimentação vertical de larvas ativas no solo permite que evitem condições adversas, aprofundando-se no solo. Esse comportamento deve ser considerado na escolha de datas para amostragem da população, pois, em dias quentes e em períodos secos, a população pode ser subestimada, se a camada de solo amostrada for superficial (menos que 20 cm) (Oliveira et al., 1997).

As larvas são polípagas, alimentando-se de plantas de diversas famílias, ingerindo, principalmente, raízes secundárias de soja ou de outras espécies vegetais, como milho, sorgo, girassol e várias plantas daninhas (Oliveira, 1997). As larvas também podem consumir raízes de trigo e de outros cereais de inverno quando a semeadura dessas culturas coincide com a presença de larvas

ativas no campo. Na fase adulta, só as fêmeas se alimentam, consumindo folhas de algumas espécies vegetais, como girassol e *Crotalaria juncea*, em maior quantidade do que as de soja. Entretanto, adultos não causam prejuízos à soja.

O ataque de *P.cuyabana* em soja ocorre em manchas (reboleiras) (Fig. 12), distribuídas irregularmente e que podem atingir vários hectares. Em áreas infestadas, os sintomas vão desde murchamento e amarelecimento de folhas, até posterior secamento e morte de plantas. Pode ocorrer redução na população de plantas, quando o ataque ocorre no início do desenvolvimento da soja, causando falhas na lavoura, redução do crescimento de plantas atacadas e, quando o sistema radicular for muito danificado, redução do número de vagens e do tamanho e do número de grãos por planta (Oliveira et al., 1997). O efeito dos danos no sistema radicular na produção de grãos pode ser mais intenso sob condições de solos com baixa fertilidade, com camadas adensadas, ou sob condições de estresse hídrico em épocas críticas para a cultura (Oliveira, 2000). Em soja no início de desenvolvimento, 1 a 3 larvas (com mais de 1,5 cm)/m de linha podem causar reduções expressivas na população de plantas. Em lavouras com cerca de 30 dias, população de 1 larva de 3º instar/m pode causar morte de 1 a 2 plantas/m, já para plantas com 60 dias é necessária uma população de 18-20 larvas/m para causar o mesmo prejuízo. Em lavouras de soja infestadas por

corós desde a época de semeadura, com populações médias 20 larvas/m², em fevereiro, observou-se redução de 50% na capacidade produtiva das plantas atacadas (Oliveira & Hoffmann-Campo, 1991; Oliveira et al., 1997).

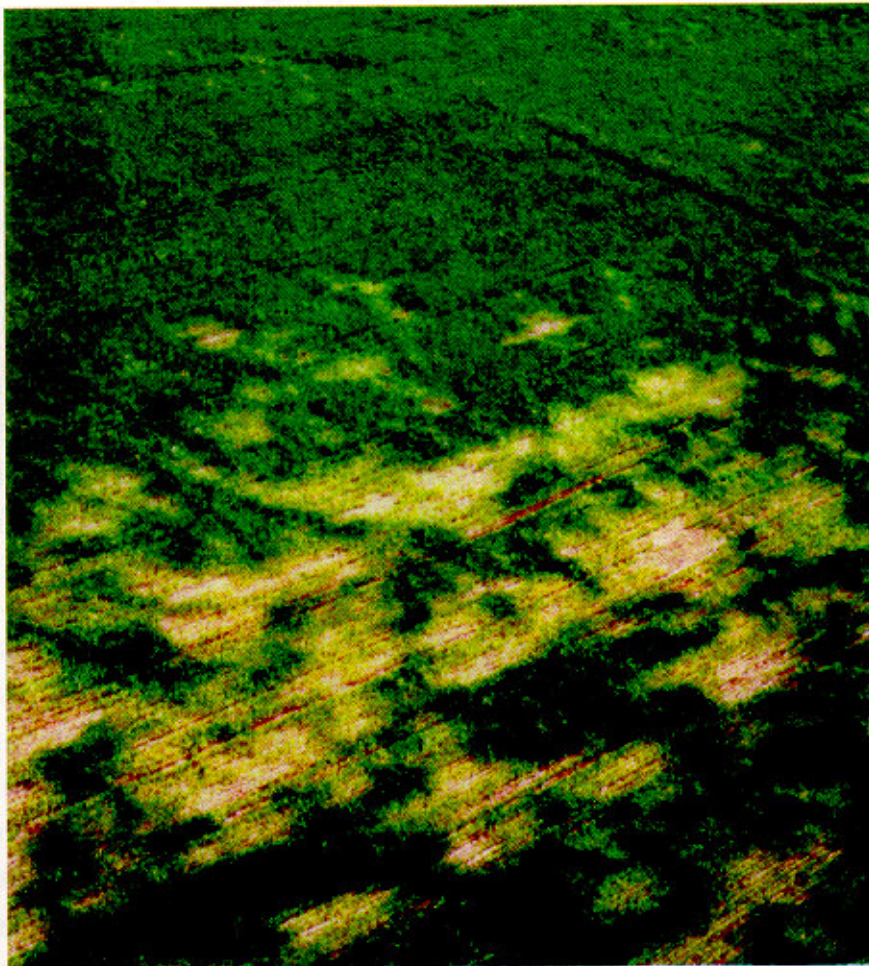


Foto: Coamo

Fig. 12. Vista aérea de danos, em reboleiras, de *Phyllophaga cuyabana* em soja.

Nem sempre os ataques ocorrem na mesma área, todos os anos, havendo tendência de estabilização da população. Raramente ocorre dano econômico numa mesma área por mais de dois ou três anos seguidos, especialmente nas áreas onde não houve o cultivo de safrinha.

Corós edafícolas não pragas

Os animais que habitam o solo que, quanto ao tamanho do corpo constituem a micro (<0,2 mm), a meso (0,2 a 20 mm) e a macrofauna (> 20 mm), desempenham importante papel na decomposição da matéria orgânica e na estruturação do solo. Escarabeídeos integrantes da meso e da macrofauna subterrânea, atuam, mais claramente, na incorporação e fragmentação de matéria vegetal viva (fitófagos) e matéria orgânica morta, como excrementos animais (coprófagos), restos vegetais, palha, etc. (saprófagos). Espécies que constroem galerias (túneis) verticais no solo têm sido reconhecidas como importantes no aumento da capacidade de infiltração de água no solo em lavouras sob plantio direto.

Para manejo de corós, é necessário levar em consideração que nem todo coró presente no solo representa ameaça. Pelo contrário, espécies saprófagas e construtoras de galerias podem ser benéficas. Espécies de hábitos alimentares facultativos podem apresentar uma fase benéfica. Mesmo espécies fitófagas não deixam de ter um lado benéfico, podendo ser toleradas até certa

densidade populacional.

O coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*) é típico exemplo de praga que, secundariamente, traz conseqüências positivas para o solo. Essa espécie é extremamente daninha às plantas em sistemas de produção agropecuários no Sul do país, estando amplamente disseminada em lavouras sob plantio direto. No entanto, constrói galeria vertical que liga a superfície do solo com uma câmara a aproximadamente 20 cm de profundidade, onde vive, defeca e armazena palha, o que lhe confere uma faceta benéfica. A importância do coró-das-pastagens na distribuição de nutrientes no perfil do solo, na mineralização de nutrientes e, através de sua galeria, na absorção da água da chuva pelo solo foi caracterizada por Gassen & Kochhann (1993) e Gassen et al. (1993). No entanto, em geral, tais benefícios só se materializam após severos danos a plantas cultivadas.

O coró-pequeno (*Cyclocephala flavipennis*) tem sido encontrado de forma abundante e largamente distribuído em lavouras na região norte do Rio Grande do Sul. Apesar de, em provas de laboratório, consumir raízes de trigo e danificar severamente plantas, em condições de lavoura, sob plantio direto, não causa danos perceptíveis, mesmo em populações elevadas, como 80 corós/m². Esta situação foi comprovada experimentalmente por Salvadori (1999c), em condições de campo. Possivelmente, esta espécie tenha hábito alimentar facultativo, com preferência por matéria orgânica em decomposição, e apresente baixo potencial de consumo.

O coró-da-palha (*Bothynus* sp.) é assim chamado pelo fato de se alimentar de restos vegetais, sem causar danos às culturas, pois não atacam raízes, sementes ou outras partes vegetais vivas. Corós desta espécie constroem galerias verticais no solo, as quais podem alcançar até 1,0 m de profundidade, onde vivem e depositam alimento coletado na superfície do solo. Esses insetos, por incorporarem matéria orgânica de forma direta ou indireta (fezes) e construírem túneis que facilitam a infiltração de água, podem ser considerados benéficos para o solo. Possivelmente existam diferentes espécies, uma vez que corós com comportamento de armazenar palha (feno) na galeria ocorrem no Rio Grande do Sul, no Paraná e na região do Cerrado.

No Sul do país, o ciclo biológico de *Bothynus* sp. é anual. Adultos aparecem na superfície do solo e voam na primavera e no verão. São besouros de coloração castanho-escura, quase preta (Fig. 13), com pernas robustas e pelos castanho-claros na face ventral, que medem cerca de 25 mm de comprimento por 15 mm de largura. A larva, após armazenar feno, fecha a entrada da galeria com terra moldada. Alimenta-se, possivelmente, até o início do inverno, quando empupa.

O coró-da-palha, por construir galerias e por semelhanças morfológicas (tamanho, aspecto geral etc.), pode ser confundido com a larva de *D. abderus*, o coró-das-pastagens. Apresenta, porém, o comportamento típico e peculiar de, na superfície do solo, locomover-se de costas (Fig. 13), contorcendo o corpo, arrastando-se

com as pernas para cima, o que o distingue do coró-das-pastagens.

Espécies de Scarabaeidae coprófagas são comuns em sistemas de produção que integram lavoura e pecuária. São espécies que, por incorporarem ao solo ou colaborarem para a desestruturação, ressecamento e decomposição do esterco de animais podem trazer os seguintes benefícios: a) melhoria de produtividade vegetal pelo incremento da matéria orgânica do solo; b) controle biológico de pragas de importância veterinária, como a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), que se desenvolve em fezes bovinas frescas; e c) redução do número de formas jovens infectantes de vermes parasitos que se mantêm e propagam nas fezes de animais, em pastagens (Calafiori & Alves, 1980; Honer et al., 1992; Miranda et al., 1998).

Em Campo Grande, MS, Koller et al. (1999) constataram existência de 37 espécies de besouros coprófagos da família Scarabaeidae, sendo aproximadamente 57% espécies endocoprídeas (que se alimentam e nidificam dentro da massa fecal), 35% paracoprídeas (enterram pelotas de esterco junto à massa fecal), e 8% telecoprídeas (enterram pelotas à diferentes distâncias do local de obtenção do esterco). As espécies encontradas pertencem aos gêneros *Ataenius*, *Aphodius*, *Agamopus*, *Pedaridium*, *Trichillum*, *Eurysternus*, *Dichotomius*, *Ontherus*, *Ateuchus*, *Sulcophanaeus*, *Gromphas*, *Digitonthophagus*, *Onthophagus* e *Canthon*.

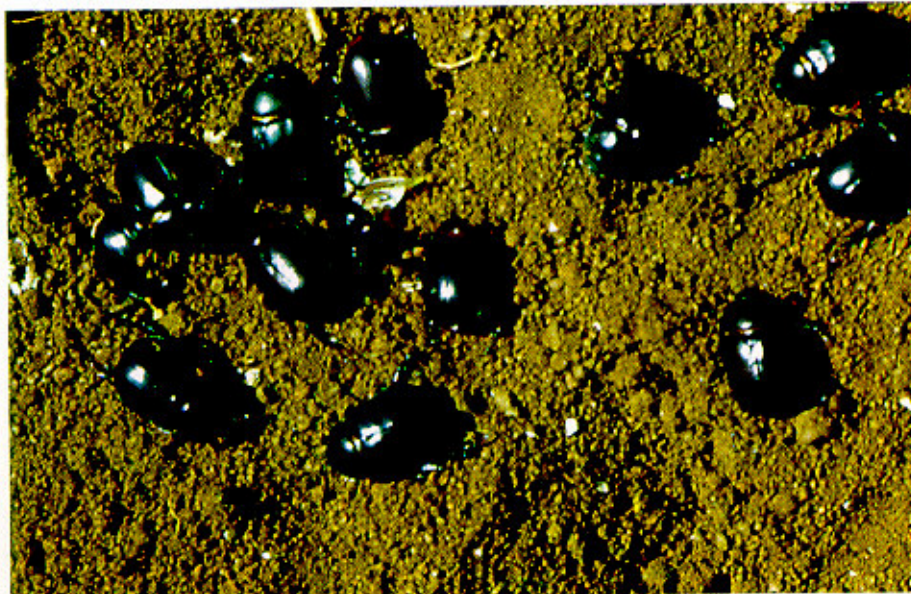


Foto: J.R. Salvadori



Foto: D.N. Gassen

Fig. 13. Adultos e larva de *Bothynus* sp. (coró-da-palha) locomovendo-se de costas, sobre o solo.

Outras espécies de corós-pragas

À medida que avança o conhecimento sobre o complexo de corós edáfícolas, fruto do investimento em pesquisa, e que se ampliam as fronteiras das áreas sob agricultura no Brasil, especialmente no sistema plantio direto, novas espécies de corós e novos problemas têm aparecido.

O coró *Liogenys* sp., cuja ocorrência foi registrada em 1990, como praga rizófaga em milho e em trigo, na região de Dourados, MS (Ávila et al., 1991; Ávila, 1997), tem sido encontrado em outras regiões e culturas. Têm sido observados danos em soja, tanto em plantio direto como em sistema de preparo convencional do solo. Os ataques ocorrem, geralmente, em reboleiras, e na safra 99/2000, foram observados danos consideráveis em lavouras de soja em Mineiros, GO (Corso et al., 2001). Também foram observados ataques nos plantios de girassol de safrinha, em Goiás. Assim como outras espécies do complexo de corós que ocorrem no sistema de produção de grãos, *Liogenys* sp. têm hábitos subterrâneos e só adultos saem do solo, em revoadas, ao entardecer, para acasalamento. No Cerrado, revoadas podem ocorrer a partir de outubro. Os adultos são besouros castanho-escuros que medem em média 12 mm de comprimento (Fig. 14), e já foram observadas fêmeas alimentando-se de folhas de soja, sem contudo causarem danos à cultura.

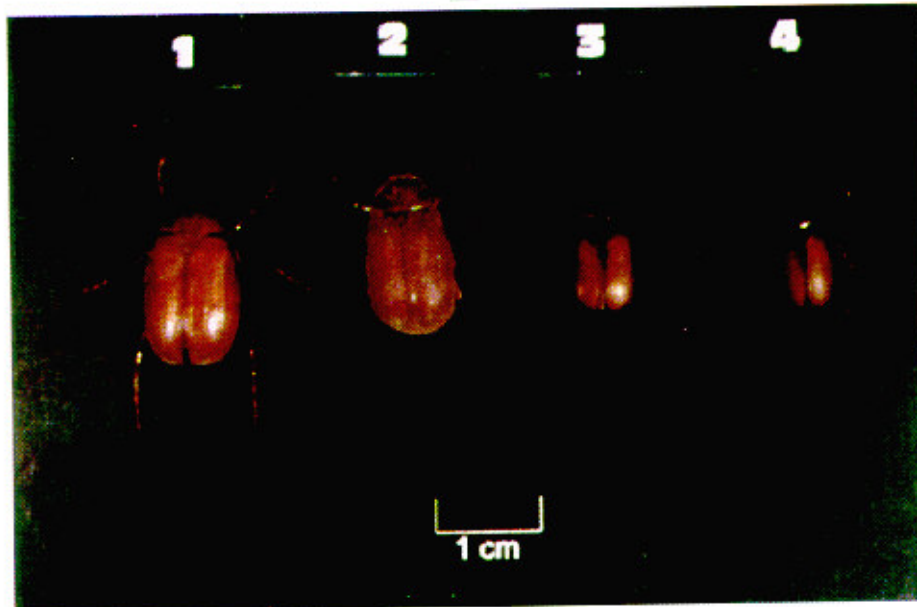


Foto: A. Carneiro

Fig. 14. Adultos de corós encontrados em lavouras: 1 - *Phyllophaga cuyabana* (Boa Esperança, PR), 2 - provavelmente *Plectris* sp. (Rolândia, PR) e 3 e 4 - provavelmente *Liogenys* sp. (Rio Verde e Jataí, GO).

Ávila & Gomez (2001) também observaram, em Mato Grosso do Sul, revoadas de *Liogenys* sp. em outubro/novembro e ataques de larvas desse em lavouras de milho e de trigo, ressaltando que nos plantios de safrinha as larvas, já mais desenvolvidas, reduzem acentuadamente a população de plantas destas culturas. Habe et al. (2001) relatam a ocorrência de larvas de *Liogenys* sp. na região do Cerrado, afetando principalmente as culturas de milho, de soja e de sorgo, em

Rio Verde, GO.

Espécies do gênero *Plectris* (Fig. 14) também têm causado danos à soja (Oliveira & Hoffmann-Campo, 2001) e ao milho safrinha no norte do Paraná.

Para manejo de novas espécies de corós-pragas que surgem, não se pode, simplesmente, aplicar os procedimentos indicados para espécies melhor estudadas como *P. triticophaga* e *D. abderus* em cereais de inverno, no Sul do país, e de *P. cuyabana*, em soja.

Estudos particularizados são necessários, a partir da correta identificação de espécies de corós, bem como o desenvolvimento de métodos de controle adaptados regionalmente. Condições climáticas, agentes de controle natural e características específicas de biologia e de comportamento dos corós, por exemplo, são fatores determinantes para o sucesso de práticas de manejo.

Manejo de corós

O grande desafio para a pesquisa, tão logo corós começaram a causar sérios problemas em lavouras sob plantio direto, foi desenvolver estratégias de controle sem revolvimento do solo. O preparo convencional do solo,

com lavração e gradagens, durante muito tempo, foi tido como um dos principais métodos de controle de pragas de solo. Esta prática, porém, é incompatível com o sistema plantio direto e soa como uma afronta para quem adotou e usufrui as vantagens do sistema.

Apesar do relativamente pequeno número de pesquisadores voltados para esse problema e das dificuldades inerentes ao estudo e ao controle de pragas subterrâneas, o avanço do conhecimento científico e tecnológico obtido nos últimos anos permitiu estabelecer estratégias de manejo para as principais espécies de corós em lavouras do sul do Brasil.

Para executar o manejo de corós técnica e ambientalmente correto, é necessário identificar, precisamente, as espécies ocorrentes numa determinada região e considerar ciclo biológico, hábitos alimentares, plantas hospedeiras, flutuação natural (clima, inimigos naturais, etc.), técnicas de amostragem, níveis de danos econômicos e estratégias adequadas para diminuição e para controle populacional.

Nos últimos dez anos, houve avanços expressivos em termos de identificação de espécies, de conhecimentos biológicos e comportamentais, de identificação de agentes de controle natural (inimigos naturais) e de desenvolvimento de estratégias de manejo de corós. Inicialmente, visando a atender à demanda mais imediata, ênfase foi dada ao controle químico. Atualmente, além do aper-

feioamento do controle por meio de inseticidas, estão sendo pesquisados métodos alternativos de controle, especialmente biológicos.

Manejo de corós em trigo e culturas associadas

O controle de corós-pragas em trigo e em culturas associadas (cevada, aveia, milho, soja, etc.) é baseado em atitude multilateral que visa a manejar e a conviver com os corós até o limiar de dano econômico. Neste contexto, são fundamentais a identificação de espécies, o monitoramento populacional, de danos e de inimigos naturais, o uso de indicadores econômicos e a aplicação de estratégias de controle tanto mais diversificadas e seletivas quanto possível.

a) Identificação das espécies

No planalto gaúcho, as espécies de corós mais comumente encontradas em cereais de inverno (trigo, cevada, aveia e triticale), em soja e em milho são o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*), o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*) e o coró-pequeno (*Cyclocephala flavipennis*). Cada espécie apresenta biologia, há-

bitos alimentares e potencial de danos próprios. Em comum, apresentam ciclo biológico relativamente longo, polifagia das larvas e o fato de infestarem as lavouras em manchas, nas quais podem ocorrer simultaneamente.

Ambas as espécies, coró-do-trigo e coró-das-pastagens, constituem, os principais corós-pragas no referido sistema de produção. Já o coró-pequeno, em condições de campo, parece apresentar predominância de hábitos saprófagos, uma vez que seu potencial de danos às culturas é insignificante do ponto de vista prático.

As larvas das três espécies (Fig. 15) são muito semelhantes quanto ao aspecto geral externo: são tipicamente escarabeiformes, com os três pares de pernas e corpo de coloração branco-amarelada. Diferem entre si quanto ao tamanho, se comparadas no mesmo estágio de desenvolvimento, e à disposição de pêlos e espinhos na região ventral do último segmento abdominal; a cabeça do coró-das-pastagens é de coloração marrom-avermelhada, mais escura do que a cabeça das outras duas espécies, que é marrom-amarelada.

Os adultos, por outro lado, são muito diferentes entre si quanto ao aspecto geral, especialmente em tamanho e cor (Figura 15). Os besouros de *D. abderus* são de maior tamanho, apresentam coloração pardo-escura, quase preta (Fig. 4 e 15). Os besouros de *P. triticophaga* são de tamanho intermediário, em relação aos das outras

duas espécies, e apresentam coloração marrom-avermelhada brilhante (Fig. 5 e 15). Os besouros de *C. flavipennis* são de menor tamanho e apresentam coloração marrom-amarelada (Fig 15).

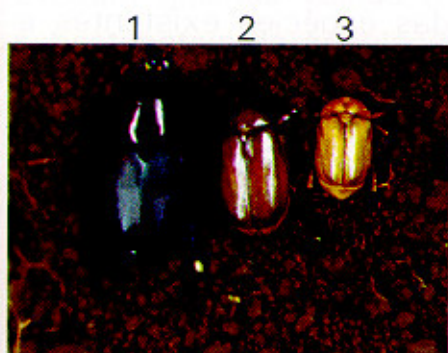


Foto: J.R. Salvadori



Foto: J.R. Salvadori

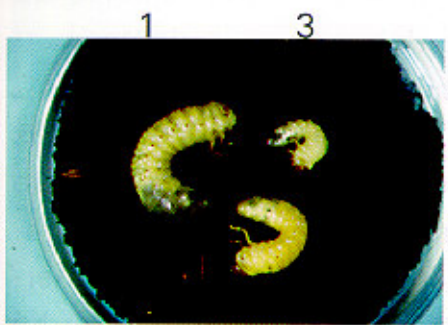


Foto: J.R. Salvadori

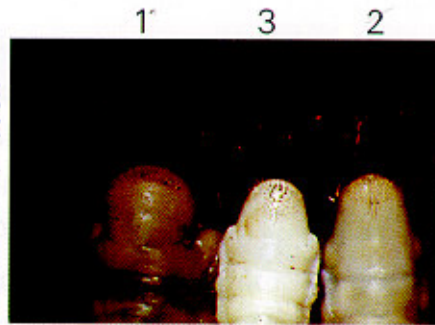


Foto: D.N. Gassen

Fig. 15. Adultos, larvas e ráster das três espécies de corós mais comuns em trigo no Sul do país: 1 – *Diloboderus abderus*, 2 – *Phyllophaga triticophaga* e 3 – *Cyclocephala flavipennis*.

b) Monitoramento

O controle de corós em cereais de inverno é necessário quando espécies reconhecidamente daninhas atingem níveis populacionais com potencial para causar reduções significativas no rendimento de grãos da cultura. Isso implica a identificação das espécies existentes e determinação da quantidade de indivíduos presentes em determinada área. A tomada de decisão de controlar corós não deve ser deixada para a véspera do plantio. O acompanhamento das áreas, ano após ano, nas safras e nas entressafras, permite manter um histórico da ocorrência de corós. Esse monitoramento pode ser feito de duas maneiras: a) observação da ocorrência de sintomas de ataque nas plantas, como morte de plântulas ou de afilhos, desenvolvimento reduzido ou produtividade aquém da esperada, todos indicadores da presença de corós, a qual deve ser confirmada por meio de escavações expeditas na área; e b) numa etapa seguinte, através de amostragem de solo (Fig. 16), para conferir as espécies presentes e a densidade de corós por unidade de área (metro quadrado). Amostragens de solo são trabalhosas, especialmente em áreas extensas. Uma alternativa é concentrar as amostragens onde houve ou há sintomas de ataque nas plantas. Cada amostragem pode medir de 0,5 a 1,0 m de comprimento (sentido das linhas de semeadura) x 0,25 m de largura x 0,20 m de profundidade. Para espécies de corós que cavam túneis verticais (galerias), como, por exemplo, o coró-das-pastagens, a simples raspagem da palhada na superfície do

solo, expondo aberturas de galerias (Fig. 4), pode dar um indicativo da densidade de corós. No entanto, isso exige certa prática, para não haver confusão com galerias feitas por outros tipos de insetos (grilos, p. ex.) ou corós não pragas. Há, também, a possibilidade de que existam galerias velhas e sem corós, o que levaria a subestimativa da população real.



Foto: J.R. Salvadori

Foto: J.R. Salvadori

**Fig. 16.** Amostragem de corós no solo, em trigo.

c) Níveis populacionais tolerados

Considera-se que a partir da densidade de 5 corós-pragas/m², tanto o coró-do-trigo como o coró-das-pastagens, ocorrendo isolada ou simultaneamente, apresentam potencial para reduzir o rendimento de trigo e de cevada. Quanto maior a população, maior é o prejuízo e maior a dificuldade de controle, dentro de padrões de eficiência técnica e economicamente aceitáveis. Embora ainda não existam pesquisas para dar sustentação científica para tanto, na prática pode-se considerar, tentativamente, como parâmetros para fins de resposta econômica do controle químico, que 5 corós-pragas/m² é infestação baixa, 10 a 15 é infestação média e 20 é infestação alta. Quanto maior é a infestação, maior a dose de inseticida a ser empregada e menor a probabilidade de retorno econômico para o gasto feito com a prática de controle. Há situações em que, sendo a infestação média ou grande, mas restrita a áreas relativamente pequenas (reboleiras) em relação a toda a lavoura, a aplicação do controle apenas nas áreas com problemas dilui o custo do controle, evitando, também, que o problema se agrave nos anos seguintes. Há, por outro lado, situações em que infestações elevadas e generalizadas impedem o uso da área para produção econômica de grãos. Felizmente, embora ainda não seja possível prever quando isso vá acontecer, não é raro que populações de corós diminuam naturalmente pela ação de fatores ambientais, principalmente pela mortalidade resultante de doenças causadas por microrganismos entomopatogênicos.

d) Medidas de controle

- **Controle cultural**

O plantio direto, mais do que simplesmente a semeadura com revolvimento de solo apenas na linha onde as sementes são colocadas, é um sistema que também implica rotação de culturas e produção e manutenção de restos culturais (palha ou resteva) na superfície do solo. O sistema plantio direto pode afetar a população de pragas de solo de diversas maneiras: a) facilitando o crescimento populacional pela não perturbação do ambiente, b) diminuindo significativamente a mortalidade decorrente do efeito direto de equipamentos rompedores de solo sobre insetos, c) alterando as condições microclimáticas, principalmente manutenção de umidade e regulação da temperatura do solo e, indiretamente, d) aumentando a diversidade de espécies da fauna de solo, inclusive de inimigos naturais de pragas.

Sob sistema plantio direto, o controle cultural de corós se restringe, praticamente, ao manejo de solo. O manejo de culturas com vistas ao controle de pragas baseia-se em características bioecológicas dos organismos (insetos e plantas) envolvidos. Práticas como rotação de culturas, época de semeadura, manejo de restos culturais, etc., com potencial para afetar corós direta ou indiretamente, podem ser usadas para evitar que atinjam níveis de dano econômico.

O comportamento polifágico dos corós limita muito o

uso da rotação de culturas como método de controle. Há certas culturas, porém, que sofrem menos danos que outras ante o ataque de corós, em igualdade de condições. Plantas de aveia preta podem ser mais tolerantes a corós que as de trigo, em virtude do sistema radicular mais desenvolvido. Linho e aveia preta apresentaram menor resposta em rendimento de grãos do que trigo, quando ambos foram submetidos a tratamentos de sementes com inseticidas para controle de *D. abderus* (Silva, 1992).

Em plantas cultivadas com pequena ou nenhuma expectativa de retorno financeiro imediato, com culturas usadas para proteção de solo contra a erosão, para produção de palha em plantio direto, para alimentação animal, para adubação verde ou para descompactação de solo, tolera-se maior nível populacional e, em consequência, maiores danos de corós (Salvadori, 2001e).

No caso específico de *P. triticophaga*, que, em decorrência do ciclo biológico de dois anos, causa danos em anos alternados, o uso da área pode ser planejado para minimizar danos, como por exemplo, produzindo grãos no ano com menor risco e palha, pasto, adubo verde etc. no ano mais sujeito ao ataque de corós (Salvadori, 2001e).

Em situações nas quais clima e sistema de sucessão/rotação de culturas empregado proporcionam flexibili-

dade de época de semeadura, é possível buscar escape ao ataque ou minimizar os danos de pragas. No caso de cereais de inverno no Sul do país, essa possibilidade é restrita (Salvadori, 2001e). Por exemplo: retardar a semeadura de trigo, para que fique exposto ao ataque de corós durante menor período de tempo, pode diminuir o potencial de rendimento da cultura e aumentar o risco da atividade (doenças, etc.).

Uma possibilidade concreta é retardar a semeadura de culturas de verão (milho, soja), iniciando-a somente quando o coró-do-trigo e o coró-das-pastagens já cessaram a alimentação e/ou passaram à fase de pupa (Salvadori, 1997; Silva, 1995, 1997). Isso foi comprovado experimentalmente por Silva et al. (1996a), na cultura de milho, quando o retardamento da semeadura de setembro para outubro foi suficiente para escapar de danos de *D. abderus*.

No caso específico de *D. abderus*, que necessita de palha ou de restos culturais para nidificação e alimentação de larvas de 1º e 2º ínstar, a disponibilidade destes resíduos vegetais influencia no estabelecimento e no crescimento populacional da espécie. Silva et al. (1994; 1996b) demonstraram que a maior disponibilidade de palha em plantio direto no período de oviposição de *D. abderus* depende do sistema de sucessão e de rotação de culturas empregado e determina maior número de fêmeas, de galerias e de ovos no solo (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da cultura e da palha na nidificação e na oviposição de *Diloboderus abderus*. Cruz Alta, RS, 1991/92.

| Cultura | Palha (g/m ²) | Nº/m ² | |
|-----------------|------------------------------|-------------------|--------|
| | | Ninhos | Ovos |
| Soja | 21,3 a | 4,3 a | 9,8 a |
| Milho | 5,8 b | 1,5 b | 2,9 b |
| Milho após | | | |
| • Aveia preta | 384,9 a | 4,2 a | 10,2 a |
| • Ervilhaca | 312,5 b | 2,2 ab | 3,2 b |
| • Azevém | 284,6 b | 2,5 ab | 3,5 b |
| • Colza | 278,5 b | 2,7 ab | 3,5 b |
| • Tremoço | 262,6 b | 1,2 b | 3,5 b |
| • Sem cobertura | 0,0 c | 0,0 c | 0,0 c |

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Duncan, $p \leq 0,05$).

Fonte: Silva et. al. (1996b).

- Controle natural e biológico

As populações de corós flutuam naturalmente em função de inimigos naturais nativos (predadores, parasitos e patógenos) (Fig. 17) e de condições ambientais (clima, alimento etc.) que agem sobre ovos, larvas, pupas e adultos. O fato de existir infestação num local não significa que ela, necessariamente, se manterá ou aumentará nos anos seguintes. No entanto, existe sempre possi-

bilidade de que isso ocorra e que a população aumente, possivelmente até certo clímax, a partir do qual entraria em colapso naturalmente. Condições extremas de excesso ou de falta de umidade no solo, são indireta ou diretamente prejudiciais ao desenvolvimento e sobrevivência de corós. Em época de seca prolongada, o coró-do-trigo aprofunda-se no perfil do solo e constrói uma câmara para, possivelmente, se preservar da perda de água corpórea. Ocorre, com isso, redução da atividade alimentar o que, provavelmente, tem implicações no potencial de dano e no desempenho biológico (sobrevivência, reprodução, etc.). Longos períodos de frio muito intenso, também podem ter esse efeito, tanto sobre o coró-do-trigo como sobre o coró-das-pastagens.

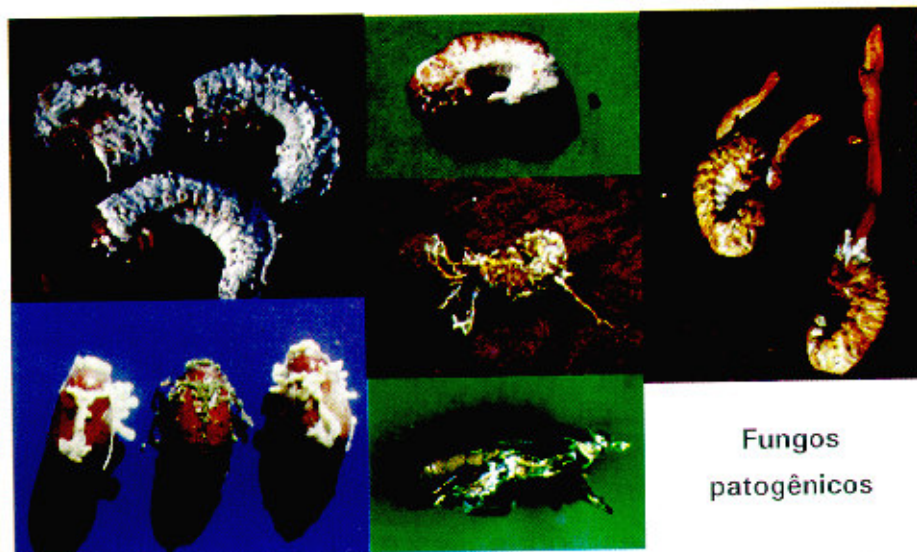
Microorganismos causadores de doenças (fungos, bactérias, etc.) constituem mecanismo dos mais importantes de controle biológico de corós no Sul do país. Em geral, o solo é um reservatório natural de entomopatógenos, que nele encontram condições ambientais favoráveis, como umidade e proteção contra radiação solar (Menezes Júnior & Pasini, 2001).

Epizootias causadas por fungos têm sido a principal causa do colapso de corós em trigo. Tanto em *D. abderus*, como em *P. triticophaga*, os fungos *Beauveria bassiana*, *Cordyceps* sp. e *Metarhizium anisopliae* (Fig. 17) são as espécies mais comuns (Gassen, 1992; Salvadori, 2000). As bactérias *Bacillus* sp. e *Serratia marcescens*, bem como protozoários, têm sido encontrados em corós que morreram naturalmente (Gassen & Jackson, 1992;

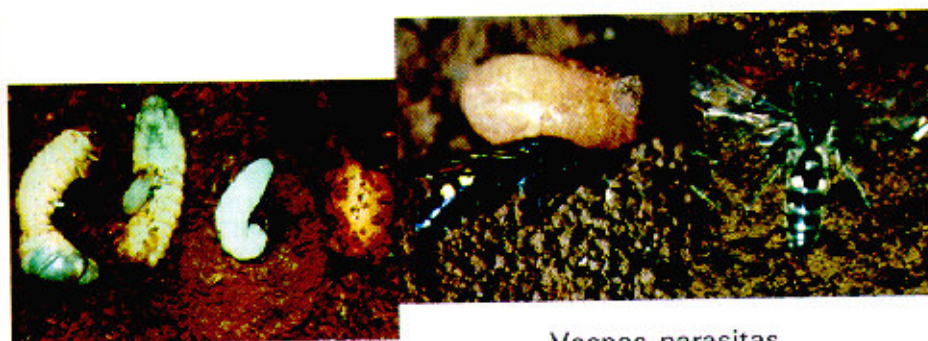
Medeiros et al., 2001). Em amostra de 260 corós ativos de *D. abderus*, coletada na região de Passo Fundo, RS, em outubro de 2000, em laboratório constatou-se mortalidade de 87,3%, sendo 77,7 % devido a fungos *Cordyceps* sp. e *M. anisopliae* e o restante a bactérias (Salvadori, dados não publicados).

O parasitismo por dípteros (moscas) e himenópteros (vespas) (Fig. 17) também é freqüente nessas espécies de corós. Entre os himenópteros, destacam-se como parasitos externos de corós larvas de espécies de Tiphidae e de Scoliidae, que são vespas robustas, geralmente com mais de 20 mm, capazes de penetrar no solo e fazer postura em corós. As moscas *Prorhyncops* sp. e *Ptilodexia* sp. (Dip., Tachinidae) são citadas por Silva et al. (1968) como parasitos de *D. abderus*. No entanto, o principal parasito deste coró, no Rio Grande do Sul, é a vespa *Campsomeris* (*Pygodasis*) grupo *quadrifasciata* (Hym., Scoliidae), capaz de parasitar até 96% de pré-pupas (Gassen, 1992). Também é comum a ocorrência de nematóides do gênero *Mermis* (Mermithidae) (Fig. 17), em *P. triticophaga* e em *D. abderus*.

Grande variedade de animais predadores pode atuar como freio na população de corós, principalmente no ambiente favorável para isso proporcionado pelo sistema plantio direto. Destacam-se como tal, animais insetívoros de maior porte, como aves (quero-quero, gai-votas), tatus, zorrilhos e sapos, bem como insetos coleópteros, principalmente da família Carabidae (Fig. 17).



Fungos patogênicos



Vespas parasitas



Nematóide patogênico



Carabídeo predador

Fig. 17. Inimigos naturais de corós

- Controle químico

As investigações sobre métodos e produtos para controle químico de corós em cereais de inverno, realizadas até o momento, indicaram viabilidade do tratamento de sementes com certos ingredientes ativos e doses, no controle de *P. triticophaga* e de *D. abderus* (Gassen, 1997; Goellner et al., 2001; Link & Link, 2001a, 2001b; Salvadori, 1998c, 1998d, 1999a, 2001a, 2001d; Salvadori & Barison, 1999; Silva, 1995, 2000). Inseticidas em formulações comerciais para tratamento de sementes à base de carbosulfan, de fipronil, de furathiocarb, de imidacloprid, de thiamethoxam e de thiodicarb, têm se mostrado eficientes no controle de corós. No entanto, existem limitações para que esta técnica de controle seja adotada mais amplamente, como custo do tratamento e disponibilidade de poucas opções de produtos legalmente registrados. A resposta desse tipo de tratamento depende da interação entre densidade populacional da praga e dose de inseticida (Salvadori, 1999a). A economicidade do controle depende do preço do produto, da dose e do potencial de produtividade da lavoura, e deve ser calculada para cada situação.

Em trabalho conduzido em condições de lavoura, semeado e colhido a máquina, incluindo diferentes inseticidas e doses, em tratamento de sementes, numa área com infestação média de 20 corós/m² das espécies *P. tritico-*

phaga e *D. abderus*, nas parcelas sem inseticida o trigo produziu 2.492 kg/ha, enquanto nas parcelas tratadas, o rendimento de grãos foi de 3.266 kg/ha (Fig. 18). Todos os inseticidas foram superiores à testemunha, porém diferiram entre si tanto em termos do produto em si, como de dose. Nas parcelas com tratamento de sementes o rendimento de grãos de trigo superou o obtido nas parcelas sem inseticidas, em níveis que variaram de 15 % (378 kg/ha) a 31 % (774 kg/ha). Esses resultados não podem ser extrapolados para todas situações, pois em cada local a resposta ao tratamento de sementes vai variar com as características específicas do mesmo. Mostram, porém, que há situações em que o custo de controle pode ser coberto pelo retorno em produtividade. Há que se considerar, também, que o resultado obtido com tratamento de sementes pode estar incluindo outros efeitos que não apenas o resultante do controle de corós. Outras pragas de solo e mesmo da parte aérea (pulgões) podem ser controladas adicionalmente pelo tratamento de sementes, dependendo do inseticida (Salvadori, 1999b).

É importante ressaltar que o tratamento de sementes, além de poder apresentar limitação de uso em virtude de custo, exige cuidados especiais na operação de mistura do inseticida às sementes, bem como na semeadura, para evitar intoxicação de operadores e de animais silvestres.

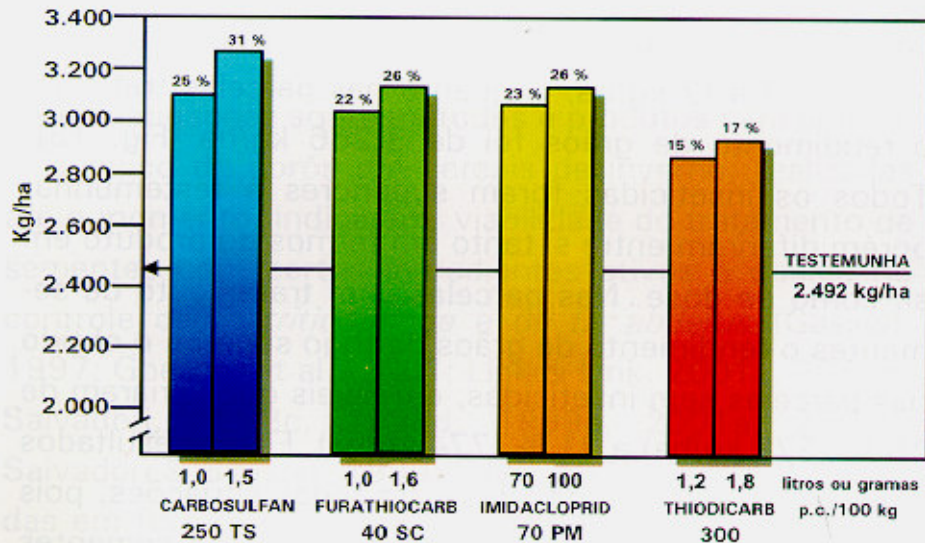


Fig. 18. Efeito do tratamento de sementes de trigo no controle de corós. Muitos Capões, RS, 1998.

Fonte: Salvadori & Barison (1999).

Outras formas de aplicação de inseticidas vêm sendo testadas para controle de corós em cereais de inverno. Resultados promissores foram obtidos com aplicação de certos ingredientes ativos no sulco de semeadura, em formulações granuladas (Salvadori, 1998c, 1998d) ou, em pulverização dirigida de inseticidas diluídos em água (Salvadori, 2001b) ou, ainda, em pulverização, em área total, antes ou após a semeadura, ou após a emergência das plantas, quando do aparecimento dos primeiros sintomas do ataque de corós nas plantas (Salvadori, 2001c).

Esses métodos de controle químico de corós em cereais

de inverno, alternativos ao tratamento de sementes, apresentam limitações específicas. O uso de granulados ou de líquidos em pulverização no sulco de semeadura, pode ser considerado caro, uma vez que exigem equipamentos especiais. No caso de granulados, outra limitação é o custo relativamente elevado das formulações comerciais. A pulverização em área total tem apresentado resultados muito variados, pouco previsíveis. A eficiência depende do comportamento dos corós (profundidade, abertura de galerias, etc.), do ingrediente ativo (mobilidade do solo) e da dose (três a quatro vezes maior que a normal) e, principalmente, da ocorrência de chuva em quantidade adequada, logo após a aplicação, que transporte o inseticida para dentro do solo. Um dos grandes inconvenientes dessa prática é o amplo alcance em relação a organismos não visados.

Independentemente do método de aplicação, no uso de inseticidas para controle de corós deve sempre ser considerado o aspecto legal, ou seja, se o produto está autorizado para uso na cultura e para a praga em questão, através do registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Manejo de corós em soja

A ocorrência de corós de soja em plantio direto depende do sistema de produção adotado na propriedade. Quan-

to mais diversificado for esse sistema, em função do esquema de rotação de culturas, tanto no verão quanto no inverno, menor a possibilidade de aparecimento de picos populacionais da praga com reflexos negativos no rendimento de grãos (Viana et al., 2001). Danos causados por corós rizófagos, em soja, são observados tanto em plantio direto quanto em preparo convencional do solo. Para a espécie *Phyllophaga cuyabana*, Oliveira (1997) não observou diferença de população entre plantio direto e preparo convencional, embora o dano possa ser maior em áreas de plantio direto quando há camadas adensadas no solo.

O controle de corós rizófagos em soja em plantio direto praticamente não difere do controle em sistemas convencionais de manejo de solo e deve ser baseado na associação de vários métodos que permitam a convivência com a praga. Para insetos de hábito subterrâneo e/ou de ciclo longo, o uso de métodos culturais, especialmente rotação de culturas com espécies não preferenciais ou não hospedeiras, manipulação da época de semeadura para possibilitar evasão hospedeira, e outros métodos baseados na biologia e ecologia do inseto são, em geral, mais eficientes do que a aplicação de inseticidas químicos ou biológicos.

a) Controle cultural

Com base na biologia e na ecologia de corós, as áreas

com histórico de infestação devem ser semeadas, preferencialmente, antes que as larvas atinjam 10,0 mm e, se possível, antes das primeiras revoadas de adultos (Oliveira & Hoffmann-Campo, 2001). Em geral, estas começam a ocorrer no início ou no fim de outubro, conforme a região e espécie predominante. No Paraná, a semeadura de soja em outubro, ou nos primeiros dias de novembro, pode evitar a sincronia dos estádios mais suscetíveis da cultura com os ínstaes mais vorazes das larvas de *P.cuyabana*, diminuindo, potencialmente, o dano causado. Entretanto, é importante que áreas vizinhas às reboleiras não fiquem descobertas, para evitar que a população de adultos dessas áreas se desloque para a área plantada, onde larvas, posteriormente, poderão causar danos expressivos (Oliveira et al., 1997).

O manejo temporal e espacial de culturas hospedeiras e não hospedeiras é particularmente desejável em áreas com problemas de corós. Algumas espécies vegetais, como *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* e algodão, prejudicam o desenvolvimento de larvas de *P. cuyabana*, especialmente se ingeridas no início da fase larval, quando podem aumentar a mortalidade de larvas. Essas plantas podem ser usadas como alternativa em áreas infestadas, em rotação com soja e outras culturas atacadas por corós (Oliveira, 1997).

C. spectabilis também pode ser usada antes da cultura principal, mas, para que exerça efeito deletério sobre larvas, é necessário que estas consumam suas raízes por,

no mínimo, vinte a vinte e cinco dias. Para esse fim, a semeadura de crotalária deve ser realizada pelo menos 15 dias antes da primeira revoadada (Oliveira et al., 1997).

Milho e outras gramíneas semeadas em setembro/início de outubro são tolerantes a ataques de *P. cuyabana*, pois as plantas já estarão com o sistema radicular bem desenvolvido na época de ocorrência das larvas de 2^o-3^o ínstar. Entretanto, no início do desenvolvimento, plantas de milho são muito suscetíveis ao ataque das larvas, e nos plantios de safrinha, que coincidem com a presença de larvas de 3^o ínstar, pode haver grande redução no estande (em razão da morte de plantas).

O cultivo de soja, de milho ou de girassol de safrinha nas áreas infestadas deve ser evitado, não só pela suscetibilidade das plantas mas, principalmente, porque contribui para aumento de população de corós de um ano para outro.

b) Controle químico

Em soja, o controle químico de corós tem se mostrado pouco viável. Vários testes vêm sendo feitos com inseticidas misturados às sementes e aplicados no solo diretamente no sulco de semeadura (granulados ou pulverizados), mas, para soja, ainda não há nenhum inseticida eficiente e registrado para controle dessa praga (Corso et al., 1996, 2001; Nunes et al., 2000, 2001). Alguns

produtos aplicados no solo ou misturados às sementes apresentaram potencial de controle, com elevada eficiência em laboratório (Oliveira et al., 2000). Esses inseticidas poderão servir como alternativa para controle de corós em plantios de safrinha ou em áreas de semeadura tardia, na presença de larvas com cerca 15,0 mm, porém em campo os resultados ainda não são conclusivos. O grau de umidade do solo e a profundidade em que os corós estão localizados no momento da aplicação do inseticida podem afetar a eficiência deste (Oliveira, 2000).

Adultos e larvas de 1º ínstar são mais sensíveis aos inseticidas, mas o comportamento dos adultos e a elevada mortalidade natural das larvas em início de desenvolvimento, não justificam a aplicação de inseticidas se a semeadura é realizada quando predominam essas fases.

Em laboratório, alguns inseticidas mostraram elevada eficiência (mais de 85%) para adultos de *P. cuyabana*, mas muitas fêmeas realizaram posturas viáveis antes de morrer. Em campo, a eficiência desses produtos é reduzida, e a necessidade de aplicações noturnas e repetidas, em virtude do comportamento e do longo período de emergência de novos adultos, torna o método inviável para área total. O controle químico de adultos só seria, potencialmente, viável quando restrito às áreas de agrupamento de adultos, previamente identificadas, evitando-se aplicações repetidas, que poderiam desequilibrar ainda mais o sistema (Oliveira et al., 1997).

c) Controle biológico

Há vários agentes de controle biológico de *P. cuyabana*, destacando-se patógenos em ovos, larvas e adultos e dípteros (Tachinidae) parasitóides de adultos. Vespas da família Tiphidae são comuns em áreas infestadas por *P. cuyabana*, atacando larvas. A espécie predominante foi identificada como *Myzininae* sp. (Oliveira, 1997; Menezes Júnior & Pasini, 2001). Entre os fungos, *Beauveria bassiana* ocorre, principalmente, em adultos e *Metarhizium anisopliae* infecta larvas e adultos. Uma bactéria do gênero *Bacillus* foi isolada de larvas. De maneira geral, *M. anisopliae* mostrou, em laboratório, maior potencial de controle de corós que outros fungos (Oliveira et al., 1994). Entretanto, a eficiência dos fungos em condições de campo é muito irregular e depende, principalmente, das condições de umidade do solo na época de aplicação.

d) Medidas gerais para aumentar a tolerância da cultura da soja aos corós rizófagos

Qualquer medida que favoreça o crescimento da planta e o desenvolvimento de sistema radicular aumentará também o grau de tolerância aos corós. Várias medidas podem ser tomadas, destacando-se as seguintes: a) escolha, sempre que possível, de cultivares com desenvolvimento radicular rápido e que tenham maior massa de raiz; b) inoculação com bactérias fixadoras de nitrogê-

nio, que favorecem o aumento do sistema radicular, especialmente raízes secundárias; c) cuidados para evitar a formação de camadas adensadas no solo; d) correção da fertilidade do solo, que favorece o desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, de raízes; e e) correção da acidez do solo, para que, livres de alumínio e com suprimento suficiente de Ca e Mg, as raízes tenham maior desenvolvimento (Oliveira et al., 1997).

e) Alternativas potenciais para manejo de corós em soja

Grupos de plantas altas ou árvores, próximos às áreas infestadas, geralmente são sítios de agregação de adultos de corós. Em áreas com histórico de ataque da praga, podem-se semear milho, girassol, *C. juncea* ou soja, em cultivo antecipado, para que funcionem como plantas iscas, isto é, focos de agregação de adultos, onde poderia ser realizado controle localizado com inseticidas químicos ou biológicos. Girassol e *C. juncea* estimulam a alimentação das fêmeas e podem ser usados como veículo para ingestão de inseticidas (Oliveira, 2000).

Adultos de *P. cuyabana*, principalmente machos, são atraídos por luz amarela, que poderia ser usada em armadilhas para monitoramento ou em associação a outros métodos de controle (Santos, 1992). Entretanto, em campo, as armadilhas luminosas com luzes amarelas ou comuns, embora atraiam e capturem muitos adultos, podendo servir como indicadores da presença de corós na

área, nem sempre atuam eficientemente. É comum a observação de grande quantidade de adultos em plantas próximas às armadilhas, que, aparentemente, não são atraídos pela luz, provavelmente porque a atração exercida pelas fêmeas (feromônio) pousadas nas proximidades é maior.

O feromônio sexual produzido pela fêmea de *P. cuyabana* (Oliveira, 1997) é outra linha de pesquisa em desenvolvimento e poderá servir como atraente, associado ou não a armadilhas luminosas, para concentração de adultos, facilitando seu monitoramento ou controle. Visando a aumentar a tolerância de soja a corós, a Embrapa Soja vem desenvolvendo estudos para verificar o efeito do uso de bactérias promotoras de crescimento da raiz sobre danos causados por *P. cuyabana* e por outras espécies de corós em soja.

Todas essas alternativas, entretanto, precisam ser mais estudadas e/ou validadas em campo.

Referências Bibliográficas

ÁVILA, C. J. Ocorrência, danos e controle do coró (Coleoptera: Scarabaeidae-Melolonthinae) no Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 4., 1993. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT / SEB, 1997. p. 57-63.

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Ocorrência de pragas de solo no estado de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.36-41. (Embrapa Soja, Documentos, 172).

ÁVILA, C. J.; PÍPOLO, A. E.; RUMIATTO, M. Controle químico-cultural do "coró" (Coleoptera: Scarabaeidae-Melolonthinae), em trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 7., 1991, Curitiba. **Resultados de pesquisa com trigo - 1990.** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1991. p. 146-156. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 47).

ÁVILA, C. J.; RUMIATTO, M. Controle químico cultural do "coró" *Liogenys* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae), em trigo (*Triticum aestivum* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., Salvador. **Resumos...** Salvador: SBE, 1997. p. 309.

BERTELS, A. M. Pragas do trigo no campo e seu combate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 5, n. 3, p. 81-89, 1970.

BLACKWELDER, R. E. **Checklist of the coleopterous insects of México, central america, the West Indies and South America.** Washington: Smithsonian Institution, 1944. pt. 2, p. 220-265. (United States National Museum. Bulletin, 185).

CALAFIORI, M. H.; ALVES, S. B. Influência de casais de *Dichotomius anaghypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera: Scarabaeidae) na fertilização do solo e no desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.).

Ecossistema, Espírito Santo do Pinhal, v. 5, n. 1, p. 8-16, 1980.

CORSEUIL, E. Pragas do trigo. **Boletim da Escola Técnica de Viamão**, Viamão, v. 2, n. 4, p. 51-57, 1958.

CORSO, I.; NUNES JR., J.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; FARIAS, L. C.; GUERZONI, R. A. Controle químico de larvas de diferentes espécies de corós em soja. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 207-212. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

CORSO, L.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; AMARAL, M. L. B. do. Controle químico do coró-da-soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Resultados de pesquisa de soja, 1990/1991**. Londrina: Embrapa Soja, 1996. v. 2, p. 457-459. (Embrapa-CNPSO. Documentos, 99).

GASSEN, D. N. Benefícios de escarabeídeos em lavouras sob plantio direto. In: REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE SCARABAEOIDOLOGIA, 4., 1999, Viçosa. **Memórias...** Londrina: Embrapa Soja; Passo Fundo: Embrapa Trigo; Viçosa: UFV, 1999. p. 123-132. (Embrapa Soja. Documentos, 126). (Embrapa Trigo. Documentos, 3).

GASSEN, D. N. Controle de larvas do coró-da-pastagem, *Diloboderus abderus*, com inseticidas no tratamento de semente de trigo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 4., 1993. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT / SEB, 1997. p. 158-159.

GASSEN, D. N. Corós associados ao sistema plantio direto. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT / Fundacep Fecotrigo / Fundação ABC / Aldeia Norte, 1993. p. 141-149.

GASSEN, D. N. Inimigos naturais de *Diloboderus abderus*, no sul do Brasil. In: REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2., 1992, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1992. p. 168.

GASSEN, D. N. **Insetos associados à cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).

GASSEN, D. N. **Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1989. 49 p. (Embrapa-CNPT. Documentos, 13).

GASSEN, D. N.; BRANCO, J. P.; SANTOS, D. C. Observações sobre controle de *Phytalus sanctipauli* (Col., Melolonthidae), coró do trigo. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo apresentados na XIII RENAPET**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1984. p. 120-127.

GASSEN, D. N.; JACKSON, T. 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, 1992. p. 281-285.

GASSEN, D. N.; KOCHHANN, R. A. *Diloboderus aderus*: benefícios de uma praga subterrânea no sistema plantio. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 1., 1993, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: IAPAR, 1993. p. 101-107.

GASSEN, D. N.; KOCHHANN, R. A.; SCHNEIDER, S. Benefícios da presença de *Diloboderus aderus* em lavouras sob sistema plantio direto. In: REUNIÃO NACIONAL SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 4., 1993, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT / SEB, 1993. p. 152-154.

GOELLNER, C. I.; REICHERT, J. L.; SOUSA, A. D.; BARBOZA, J. C. L.; SILVA, J. C. F.; RIBEIRO, M. C. F. Controle do coró (*Diloboderus abderus*) em aveia mediante o tratamento de sementes com inseticidas. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 182-184. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

GUERRA, M. S.; LOECK, A. E.; RUDIGER, W. H. Levantamento das pragas de solo da região tritícola do Rio Grande do Sul. **Divulgação Agronômica**, Rio de Janeiro, v. 40, p. 1-5, 1976.

HABE, M. H.; OLIVEIRA, A. L. F.; GOLDFELD, A. B. F. Controle químico do bicho-bolo *Lyogenis* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) através do tratamento de semente na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; PANIZZI, R. A.; MOSCARDI, F.; CORREA-FERREIRA, B. S.; CORSO, I. C.; ROEL, A. R.; BORGES, V. E. Novas pragas da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 5., 1989, Campo Grande. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 1989. p. 7.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. Com besouro africano, controle rápido e eficiente. In: SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Manual de controle biológico.** [Rio de Janeiro, 1992]. p. 19-20.

KOLLER, W. W.; GOMES, A.; RODRIGUES, S. R.; ALVES, R. G. de O. Besouros coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em Campo Grande, MS, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 403-412, set. 1999.

LINK, D.; LINK, F. M. Eficácia de inseticidas no controle do coró, *Diloboderus abderus* (Sturm) em tratamento de sementes, na cultura da cevada. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001a. p. 197-201. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

LINK, D.; LINK, F. M. Eficiência de alguns inseticidas em tratamento de sementes, no controle do coró, *Diloboderus abderus* (Sturm) na cultura da cevada. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001b. p. 192-196. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

MANEJO de pragas. In: REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 17., 1997, Passo Fundo. **Ata...** [Passo Fundo: UPF, 1997]. Anexo 2, item 4. Não publicado.

MEDEIROS, G.; GOELLNER, C. I.; REICHERT, J. L. Potencialidades do controle microbiano de corós fitófagos (Col.: Melolonthidae). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 187-188. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

MENEZES JÚNIOR, A. O.; PASINI, A. Perspectivas para uso do controle biológico para o uso do controle biológico por parasitóides e predadores no manejo de pragas de solo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 115-132. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

MENSCHOY, A. B. Pragas do trigo no campo e no armazém. In: Fundação Cargill. **Trigo no Brasil**. Campinas, 1982. v. 2, cap. 9, p. 351-372.

MIRANDA, C. H. B.; SANTOS, J. C. C. dos; BIANCHIN, I. Contribuição de *Onthophagus gazella* à melhoria da fertilidade do solo pelo enterrio de massa fecal bovina fresca. 1. Estudo em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 681-685, jul./ago. 1998.

MORÓN, M. A. **Los Coleoptera Melolonthidae edafícolas en America Latina**. Puebla: DICA-IC / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla / Sociedad Mexicana de Entomología, 1996. 180 p.

MORÓN, M. A. **La diversidad de coleópteros Scarabaeoidea o Lamellicornia en Brasil, y su repercusión en el complejo de plagas subterráneas**. Xalapa, Vera Cruz, México: Instituto de Ecología, [1999]. 4 p.

MORÓN, M. A. Los insectos como reguladores del suelo en los agroecosistemas. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 45-57. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

MORÓN, M. A.; RATCLIFFE, B. C.; DELOYA, C. **Atlas de los Escarabajos de Mexico**. Xalapa, Mexico: Sociedade Mexicana de Entomología / CONABIO, 1997. 280 p.

MORÓN, M. A.; SALVADORI, J. R. Description of the adult and third- stage larva of a new species of *Phyllophaga* Harris from Southern Brazil (Coleoptera: melolonthidae, Melolonthinae). **The Coleopterists Bulletin**, Chicago, v. 52, n. 4, p. 369-377, 1998.

NUNES JR, J.; GUERZONI, R. A.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J. Controle químico de larvas de corós na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23., 2001, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 131-132.

NUNES JR, J.; OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I. C.; FARIAS, L. C. Controle químico de corós (Scarabaeoidea) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22., 2000, Cuiabá. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 58-59.

OLIVEIRA, L. J. **Ecologia comportamental e de interações com plantas hospedeiras em *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) e implicações para o seu manejo em cultura de soja.** 1997. 148 f. Tese (Doutorado) - Universidade de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, L. J. Manejo das principais pragas das raízes da soja. In: CÂMARA, G. M. de S. (Ed.). **Soja: tecnologia da produção II.** Piracicaba: ESALQ / LPV, 2000. p. 153-178.

OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GOMEZ, D. R. Controle de pragas de raiz da soja: efeito de diversos inseticidas químicos e biológicos em laboratório. In: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 1999.** Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 206-209. (Embrapa Soja. Documentos, 142).

OLIVEIRA, L. J.; GARCIA, M. A.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GOMEZ, D. R.; FARIAS, J. R. B.; CORSO, I. C. **Coró-da-soja *Phyllophaga cuyabana***. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1997. 30 p. (Embrapa-CNPSo. Circular Técnica, 20).

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Flutuação populacional e comportamento de larvas de escarabeídeos em soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Resultados de pesquisa de soja 1989/90**. Londrina, 1993. p. 46-47. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 58).

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Influência da época de semeadura sobre larvas de escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3., 1991, Chapecó. **Ata...** Chapecó: EMPASC, 1991. p. 17.

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Manejo de pragas de solo na cultura da soja. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4., 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p. 70-76.

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; AMARAL, L. B. do; NACHI, C. **Coró pequeno da soja**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1992. 4 p. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 51).

OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, B.; PARRA, J. R. P.; AMARAL, L. B. do; MAGRI, D. C. Ciclo biológico de *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Scarabaeidae: Melolonthinae). **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 433-439, 1996.

OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; MAGRI, D. C. Suscetibilidade de *Phyllophaga cuyabana* a *Metarhizium anisopliae*, em laboratório. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., 1994, Gramado. **Anais...** Gramado: Embrapa/CPAT, 1994. p. 318.

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. **Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada para o cultivo de cevada cervejeira em 1999 e em 2000**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1999a. 72 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 1).

REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 31., 1999, Passo Fundo. **Recomendações...** Passo Fundo: Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, 1999b. 86 p.

SALVADORI, J. R. Avaliação de carbosulfan, imidacloprid e thiodicarb no controle do coró *Phyllophaga triticophaga*, via tratamento de sementes, em trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999a. v. 2, p. 544-547.

SALVADORI, J. R. Avaliação de inseticidas aplicados em tratamento de sementes para controle do coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*) em trigo, safra 2000. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001a. p. 170-172. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

SALVADORI, J. R. Avaliação de inseticidas aplicados no sulco de semeadura para controle do coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*) em trigo, safra 2000. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001b. p. 176-178. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

SALVADORI, J. R. Avaliação de inseticidas pulverizados em área total para controle do coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*) em trigo, safra 2000. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001c. p. 173-175. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

SALVADORI, J. R. Avaliação de inseticidas sistêmicos aplicados à semente de trigo para controle do pulgão *Schizaphis graminum*. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999b. v. 2, p. 553-557.

SALVADORI, J. R. Ciclo biológico do coró-do-trigo *Phyllophaga* sp. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Anais e ata...** Santa Maria: UFSM, 1998a. p. 128-129.

SALVADORI, J. R. **Coró-do-trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 56 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 17).

SALVADORI, J. R. Efeito de inseticidas, aplicados em tratamento de sementes para controle do coró *Diloboderus abderus*, no rendimento de grãos de cevada safra 2000. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 21., 2001, Guarapuava. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001d. v. 2, p. 489-492.

SALVADORI, J. R. Efeito de níveis de infestação do coró *Cyclopephala flavipennis* em trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999c. v. 2, p. 570-572.

SALVADORI, J. R. Efeito de níveis de infestação do coró *Phyllophaga* sp., em trigo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Anais e ata...** Santa Maria: UFSM, 1998b. p. 110-111.

SALVADORI, J. R. Efeito de tratamentos químico-culturais sobre larvas de *Phytallus sanctipauli* (Col., Scarabaeidae), em trigo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2., 1989, Londrina. **Ata...** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1989. p. 33.

SALVADORI, J. R. Efeito dos métodos de controle químico e de manejo de solo sobre o coró *Phyllophaga* sp. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Anais e ata...** Santa Maria: UFSM, 1998c. p. 163-165.

SALVADORI, J. R. Eficiência de inseticidas aplicados na semente e no solo para o controle do coró *Phyllophaga* sp., em trigo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Anais e ata...** Santa Maria: UFSM, 1998d. p. 111-112.

SALVADORI, J. R. Influência do manejo de solo e de plantas sobre corós rizófagos, em trigo. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001e. p. 79-89. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

SALVADORI, J. R. **Manejo de corós em cereais de inverno.** Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1997. 8 p. (Embrapa-CNPT. Comunicado Técnico, 3).

SALVADORI, J. R. Pragmas iniciais da cultura do trigo. **Correio Agrícola**, n. 1, p. 12-15, 1998e.

SALVADORI, J. R.; BARISON, T. Avaliação de inseticidas, em tratamento de sementes de trigo, no controle dos corós *Phyllophaga triticophaga* e *Diloboderus abderus*. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 7., 1999, Piracicaba. **Anais e ata...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 126-127.

SALVADORI, J. R.; GASSEN, D. N.; LORINI, I. Soil dwelling insect pests in annual crops in southern Brazil. In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 12., 1991, Rio de Janeiro. **Plenary lectures and symposia; programs and abstracts.** Rio de Janeiro: MARA / Embrapa / CNPq / FINEP / FBB / Fundo Andorinha Púrpura / ANDEF, 1991. Não paginado.

SALVADORI, J. R.; LORINI, I. Potential insect problems in field crops grown under conservation tillage in southern Brazil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON CONSERVATION TILLAGE SYSTEMS, 1990, Passo Fundo. **Conservation tillage for subtropical areas: proceedings**. Passo Fundo: CIDA / Embrapa-CNPT, 1990. p. 212-217.

SALVADORI, J. R.; MORÓN, M. A. Aspectos bioecológicos del "Coró del Trigo", en el sur de Brasil. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE ESCARABEIDOLOGIA, 3., 1997, Xalapa, Veracruz, México. **Memorias...** Xalapa: Instituto de Ecología, [1997a]. p. 20.

SALVADORI, J. R.; MORÓN, M. A. Aspectos bioecológicos do coró- do-trigo. *Phyllophaga* sp. (Col., Scarabaeidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB Embrapa-CNPMPF, 1997b. p. 85.

SANTOS, B. **Bioecologia de *Phyllophaga cuyabana* (Moser 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917]**. 1992. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas no Brasil; seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. pt. 2, v. 1.

SILVA, M. T. B. da. **Aspectos biológicos, danos e controle de *Diloboderus abderus* Sturm (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto.** 1995. 76 f. (Tese) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SILVA, M. T. B. da. Aspectos biológicos, danos e controle de *Diloboderus abderus* (Sturm, 1826). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DO SOLO, 4., 1993, Passo Fundo. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa-CNPT / SEB, 1997. p. 65-74.

SILVA, M. T. B. da. Controle de larvas de *Diloboderus abderus* Sturm (Coleoptera: Melolonthidae) via tratamento de sementes de trigo com inseticidas em plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 123-130, mar. 2000.

SILVA, M. T. B. da. Manejo de insetos no plantio direto no Rio Grande do Sul. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE SIEMBRA DIRECTA, 1.; JORNADAS BINACIONALES DE CERO LABRANZA, 2., 1992, Villa Giardino, Córdoba, Argentina. **Trabajos presentados...** [S.l.]: Asociacion Uruguaya Pro Siembra Directa, 1992. p. 80-98.

SILVA, M. T. B. da; KLEIN, V. A.; LINK, D., REINERT, D. J. Influência de sistemas de manejo de solos na oviposição de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23, n. 3, p. 543-548, 1994.

SILVA, M. T. B. da; LINK, D.; COSTA, E. C.; TARRAGÓ, M. F. S. Efeito da época de semeadura de milho sobre os danos causados pelas larvas de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 89-94, 1996a.

SILVA, M. T. B. da; TARRAGO, M. F. S.; LINK, D.; COSTA, E. C. Preferência de oviposição de *Diloboderus abderus* (Sturm) por restos de culturas em solo com plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 83-87, 1996b.

TORRES, C.; ALVARADO, L.; SENIGAGLIESI, C.; ROSSI, R.; TEJO, H. Oviposición de *Diloboderus abderus* (Sturm) en relación a la roturación del suelo. **IDIA**, Buenos Aires, n. 32, p. 124-125, 1976.

VIANA, P. A., CRUZ, I., OLIVEIRA, L. J., CORRÊA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 63-72, 2001.

Equipe Técnica Multidisciplinar da Embrapa Trigo

Chefe-geral

Benami Bacaltchuk - Ph.D.

Chefe Adjunto de Administração

João Carlos Ignaczak - M.Sc.

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

José Eloir Denardin - Dr.

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

João Francisco Sartori - M.Sc.

| Nome | Gra- duação | Área |
|---------------------------|----------------|---|
| Airton N. de Mesquita | M.Sc. | Fitotecnia |
| Alfredo do Nascimento Jr. | Dr. | Fitotecnia |
| Amarilis Labes Barcellos | Dra. | Controle de Doenças |
| Ana Christina A. Zanatta | M.Sc. | Fitotecnia |
| Antônio Faganello | M.Sc. | Fitotecnia |
| Arcenio Sattler | M.Sc. | Fitotecnia |
| Ariano Moraes Prestes | Ph.D. | Controle de Doenças |
| Armando Ferreira Filho | M.Sc. | Fitotecnia |
| Aroldo Gallon Linhares | M.Sc. | Fitotecnia |
| Cantídio N.A. de Sousa | M.Sc. | Melhoramento Vegetal |
| Claudia de Mori | M.Sc. | Sócio-economia |
| Dirceu Neri Gassen | M.Sc. | Controle Integrado de Pragas |
| Delmar Pöttker | Ph.D. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |
| Edson Clodoveu Picinini | M.Sc. | Controle de Doenças |
| Edson J. Iorczeski | Ph.D. | Melhoramento Vegetal |
| Eliana Maria Guarienti | M.Sc. | Pós-colheita, Transfor. Agroind. e Nutrição |
| Emídio Rizzo Bonato | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| Erivelton Scherer Roman | Ph.D. | Fitotecnia |
| Euclides Minella | Ph.D. | Melhoramento Vegetal |
| Gabriela E.L. Tonet | Dra. | Controle Integrado de Pragas |
| Geraldino Peruzzo | M.Sc. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |

88 Manejo de cores em lavouras sob plantio direto

| Nome | Gra- duação | Área |
|---------------------------|----------------|---|
| Gerardo Arias | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| Gilberto Bevilaqua | Dr. | Fitotecnia |
| Gilberto Omar Tomm | Ph.D. | Fitotecnia |
| Gilberto Rocca da Cunha | Dr. | Monitoramento Ambiental |
| Henrique P. dos Santos | Dr. | Fitotecnia |
| Irineu Lorini | Ph.D. | Controle Integrado de Pragas |
| Jaime Ricardo T. Maluf | M.Sc. | Monitoramento Ambiental |
| Joaquim S. Sobrinho | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| João Carlos Haas | M.Sc. | Biologia Avançada |
| José Antônio Portella | Dr. | Fitotecnia |
| José M.C. Fernandes | Ph.D. | Controle de Doenças |
| José Roberto Salvadori | Dr. | Controle Integrado de Pragas |
| Julio Cesar B. Lhamby | Dr. | Fisiologia Vegetal |
| Leila Maria Costamilan | M.Sc. | Controle de Doenças |
| Leo de Jesus A. Del Duca | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| Luiz Ricardo Pereira | Dr. | Fitotecnia |
| Márcio Só e Silva | M.Sc. | Fitotecnia |
| Marcio Voss | Dr. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |
| Maria Imaculada P.M. Lima | M.Sc. | Controle de Doenças |
| Martha Z. de Miranda | Dra. | Pós-colheita, Transfor. Agroind. e Nutrição |
| Mauro Cesar C. Teixeira | Dr. | Fisiologia Vegetal |
| Osmar Rodrigues | M.Sc. | Fisiologia Vegetal |
| Paulo F. Bertagnolli | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| Pedro Luiz Scheeren | Dr. | Melhoramento Vegetal |
| Rainoldo A. Kochhann | Ph.D. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |
| Renato Serena Fontaneli | Ph.D. | Fitotecnia |
| Roque G.A. Tomasini | M.Sc. | Sócio-economia |
| Sandra Cristina K. Milach | Dra. | Biologia Avançada |
| Sandra Patussi Brammer | Ph.D. | Biologia Avançada |
| Silvio Tulio Spera | M.Sc. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |
| Sírio Wiethölter | Ph.D. | Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas |
| Wilmar Cório da Luz | Ph.D. | Controle de Doenças |

Embrapa

Trigo

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil