

# TRIGO



## manejo integrado de pragas

16

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural  
Administração Regional do Estado do Paraná



**Embrapa**

PAULO ROBERTO VALLE DA SILVA PEREIRA  
JOSÉ ROBERTO SALVADORI  
DOUGLAS LAU

**TRIGO:  
MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS**

CURITIBA  
SENAR-PR  
2010

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n. 164, datada de 22 de julho de 1994, e junto a Fundação Biblioteca Nacional.

**Autores:** Paulo Roberto Valle da Silva Pereira (EMBRAPA Trigo); José Roberto Salvadori (UPF) e Douglas Lau (EMBRAPA Trigo).

**Fotografias:** Paulo Roberto Valle da Silva Pereira (EMBRAPA Trigo); José Roberto Salvadori (UPF) e Douglas Lau (EMBRAPA Trigo).

**Coordenação técnica:** Johnny Fusinato Franzon

**Revisão técnica e final:** CEDITEC/SENAR-PR.

**Coordenação metodológica:** Patrícia Lupion Torres

**Normalização:** Rita de Cassia Teixeira Gusso – CRB 9./647

**Diagramação:** Virtual Publicidade

Unidade:	CNPQ
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	
N.º Registro:	11.000.21

**Catálogo no Centro de Editoração, Documentação e Informação Técnica do Senar-Pr.**

Pereira, Paulo Roberto Valle da Silva.

P436

633-116  
P436t  
2010  
ex. 1

Trigo : manejo integrado de pragas / Paulo Roberto Valle da Silva Pereira ; José Roberto Salvadori [e] Douglas Lau. – Curitiba : SENAR - Pr / EMBRAPA Trigo, 2010.

ISBN: 978-85-7565-065-3

1. Controle biológico. 2. Trigo-pragas. I. Salvadori, José Roberto. II. Lau, Douglas. III. EMBRAPA Trigo. IV. Título.

CDD630  
CDU633.11

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

CURITIBA  
SENAR-PR  
2010

# APRESENTAÇÃO

O SENAR Nacional – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei nº 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e, com isso, aumente sua renda e a sua condição social. 30

## 3.1. PARASITÓIDES 32

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

## 4.2. COROES 42

Todos os cursos ministrados mediante o SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, Prefeituras Municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O intuito não é outro senão o de assegurar que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.

# 1 INTRODUÇÃO SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRAGAS .....</b>	<b>8</b>
2.1	AFÍDEOS.....	8
2.2	CORÓS E OUTRAS LARVAS DE SOLO .....	12
2.3	LAGARTAS DESFOLHADORAS.....	19
2.4	PERCEVEJOS.....	23
2.5	BROCAS.....	26
<b>3</b>	<b>CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS DE TRIGO .....</b>	<b>30</b>
3.1	PARASITÓIDES .....	32
3.2	PREDADORES.....	36
3.3	ENTOMOPATÓGENOS.....	38
<b>4</b>	<b>MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS-CHAVE .....</b>	<b>41</b>
4.1	AFÍDEOS.....	42
4.2	CORÓS.....	43
4.3	LAGARTAS DESFOLHADORAS.....	47
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>49</b>

Nesse capítulo são abordadas as espécies de insetos fitófagos que ocorrem mais comumente nas lavouras de trigo. Caracterizam-se as pragas principais, o controle biológico de pulgões, lagartas e corós, pragas-chave da cultura do trigo no Brasil, no contexto do manejo integrado de pragas.

# 1 INTRODUÇÃO

Muitas espécies de insetos e algumas de outros invertebrados fitófagos podem ser encontradas na lavoura de trigo. Estima-se que mais de uma centena de espécies de insetos utilizam o "ecossistema trigo" para obter os recursos necessários às suas exigências vitais. Entretanto, é relativamente pequeno o número daqueles que podem ser considerados pragas, baseados nos níveis populacionais e na frequência como ocorrem. Pulgões, lagartas desfolhadoras e corós, por apresentarem maior abrangência geográfica e atingirem frequentemente níveis que exigem controle, podem ser considerados pragas principais. A importância dos insetos que se alimentam das plantas de trigo varia com a região, dentro dos amplos limites de latitude, onde ele é cultivado no Brasil.

Nesse capítulo são abordadas as espécies de insetos fitófagos que ocorrem mais comumente nas lavouras de trigo. Caracterizam-se as pragas principais, o controle biológico de pulgões, lagartas e corós, pragas-chave da cultura do trigo no Brasil, no contexto do manejo integrado de pragas.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRAGAS

### 2.1 AFÍDEOS

Várias espécies de afídeos ou pulgões (Hemiptera, Aphididae) ocorrem na cultura de trigo (Figura 1), dependendo da época do ano e da região tritícola. As mais comuns são o pulgão-verde-dos-cereais, *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852), o pulgão-do-colmo-do-trigo ou pulgão-da-aveia, *Rhopalosiphum padi* (LINNAEUS, 1758), o pulgão-da-folha-do-trigo, *Metopolophium dirhodum* (WALKER, 1849) e o pulgão-da-espiga-do-trigo, *Sitobion avenae* (FABRICIUS, 1794). Outras espécies como o pulgão-preto, *Sipha maydis* (PASSERINI, 1860), o pulgão-do-milho, *Rhopalosiphum maidis* (FITCH, 1856), o pulgão-da-raiz, *Rhopalosiphum rufiabdominale* (SASAKI, 1899) e o pulgão-amarelo, *Sipha flava* (FORBES, 1884) podem ocorrer esporadicamente em plantas de trigo.

Os afídeos apresentam corpo relativamente pequeno, mole e piriforme. O aparelho bucal é do tipo picador-sugador. As antenas são longas e o abdome tem dois apêndices característicos (sifúnculos) e uma pequena cauda.

Nas condições climáticas brasileiras os afídeos do trigo são vivíparos (não põem ovos); as fêmeas parem diretamente ninfas (formas jovens, sem asas, semelhantes aos adultos); reproduzem-se sem ocorrência de machos e geram apenas fêmeas (partenogênese telítica). Devido à alta prolificidade e ao ciclo biológico curto, em condições favoráveis, desenvolvem

rapidamente colônias numerosas, formadas por fêmeas aladas e ápteras e por ninfas de diferentes tamanhos (instares). Indivíduos alados (formas de disseminação) surgem na colônia em condições desfavoráveis, como a má qualidade do alimento, e podem voar centenas de quilômetros com auxílio do vento.

Os afídeos do trigo desenvolvem-se e multiplicam-se melhor em temperaturas amenas (entre 20 e 22°C) e em períodos de estiagem. O clima frio prolonga o ciclo de vida e retarda a multiplicação.

Os afídeos do trigo atingiram altas populações na década de 70, quando foram constatadas severas infestações, principalmente de *Metopolophium dirhodum* e de *Sitobion avenae*. Até então, a espécie predominante era *Schizaphis graminum*.

A partir dos anos 90, *Rhopalosiphum padi* começou a tornar-se mais frequente e abundante nos trigais, especialmente no sul do país. Considerando os últimos oito a dez anos, as espécies mais frequentes têm sido, pela ordem, *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* e *Rhopalosiphum maidis*. São consideradas pragas de início de ciclo, incidindo desde a emergência da cultura e, à medida em que a planta vai crescendo, vão se estabelecendo no colmo e nas folhas mais baixas. Já *Schizaphis graminum* ocorre de modo mais intenso em anos, estações ou regiões de temperatura média mais elevada, como no vale do rio Uruguai e na fronteira-oeste do Rio Grande do Sul, norte do Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo e no Brasil Central.

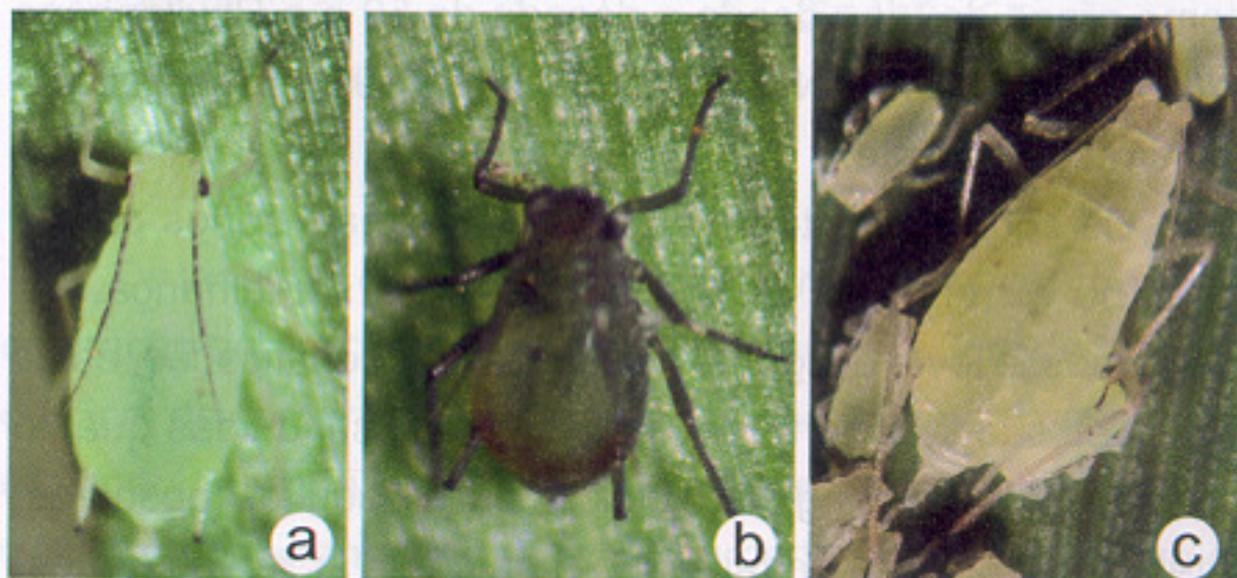
As espécies *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae* ocorrem um pouco mais tarde, geralmente na primavera, quando a temperatura é mais amena. Em invernos atípicos, secos e poucos rigorosos, podem ocorrer surtos dessas espécies. Apesar do nome, o pulgão-da-espiga inicia a colonização nas folhas, geralmente um pouco antes do espigamento, para depois se instalar nas espigas. Em períodos recentes tem sido muito baixa a incidência do pulgão-da-folha e surtos do pulgão-da-espiga têm sido esporádicos.

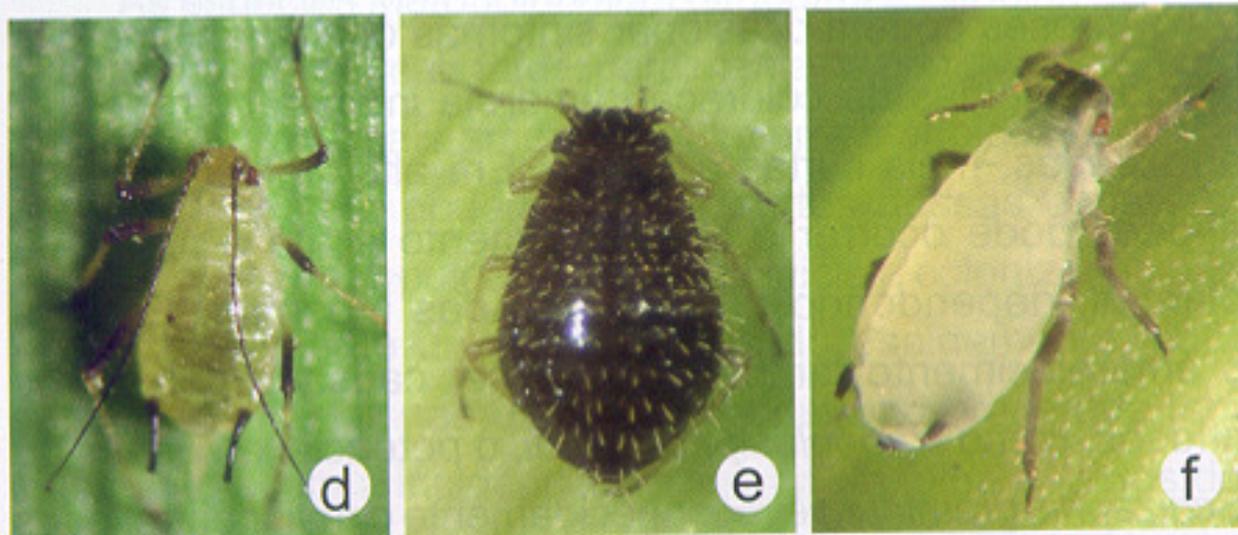
Tomados em conjunto, os afídeos são considerados pragas principais da cultura de trigo. De modo geral, os citados para a cultura de trigo têm como hospedeiros outros cereais de inverno, como aveia, centeio, cevada, triticales e outras gramíneas. Tanto pulgões jovens (ninfas) como adultos alimentam-se da seiva do trigo, que é suscetível ao dano desde a emergência até que os grãos estejam completamente formados (grão em massa). Os danos dos pulgões podem ser ocasionados diretamente pela sucção da seiva, causando consequências no rendimento de grãos, diminuindo seu tamanho, número, peso e o poder germinativo de sementes.

Um dos principais danos dos afídeos, causado de forma indireta, é a transmissão de vírus fitopatogênicos que reduzem o potencial de produção do trigo, como o *Barley Yellow Dwarf Virus* (BYDV), comumente denominado Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC), e o *Cereal Yellow Dwarf Virus* (CYDV) ou Vírus do Nanismo Amarelo dos Cereais. Esses vírus são disseminados de plantas infectadas para sadias, exclusivamente pela saliva do vetor (afídeo).

Viroses podem ocasionar sintomas como nanismo das plantas e folhas de coloração amarela intensa com bordas arroxeadas, mais curtas e eretas. Em altas infestações de afídeos pode ocorrer o amarelecimento e até a morte de plantas, dependendo do tamanho das mesmas. Embora o amarelecimento também possa ser causado por outros afídeos, como *Rhopalosiphum padi*, o potencial de danos do *Schizaphis graminum* é reconhecidamente o maior entre todas as espécies de afídeos do trigo devido à sua saliva tóxica. Nos locais picados por este afídeo aparecem manchas cloróticas que podem evoluir para a necrose do tecido, secamento de folhas e a morte de plântulas. O dano depende da cultivar de trigo e do biótipo do pulgão.

**Figura 1** – Formas ápteras dos principais afídeos que atacam trigo. a) pulgão-verde-dos-cereais, *Schizaphis graminum*. b) pulgão-do-colmo-do-trigo ou pulgão-da-aveia, *Rhopalosiphum padi*. c) pulgão-da-folha-do-trigo, *Metopolophium dirhodum*. d) pulgão-da-espiga-do-trigo, *Sitobion avenae*. e) pulgão-preto, *Sipha maydis*. f) pulgão-do-milho, *Rhopalosiphum maidis*.





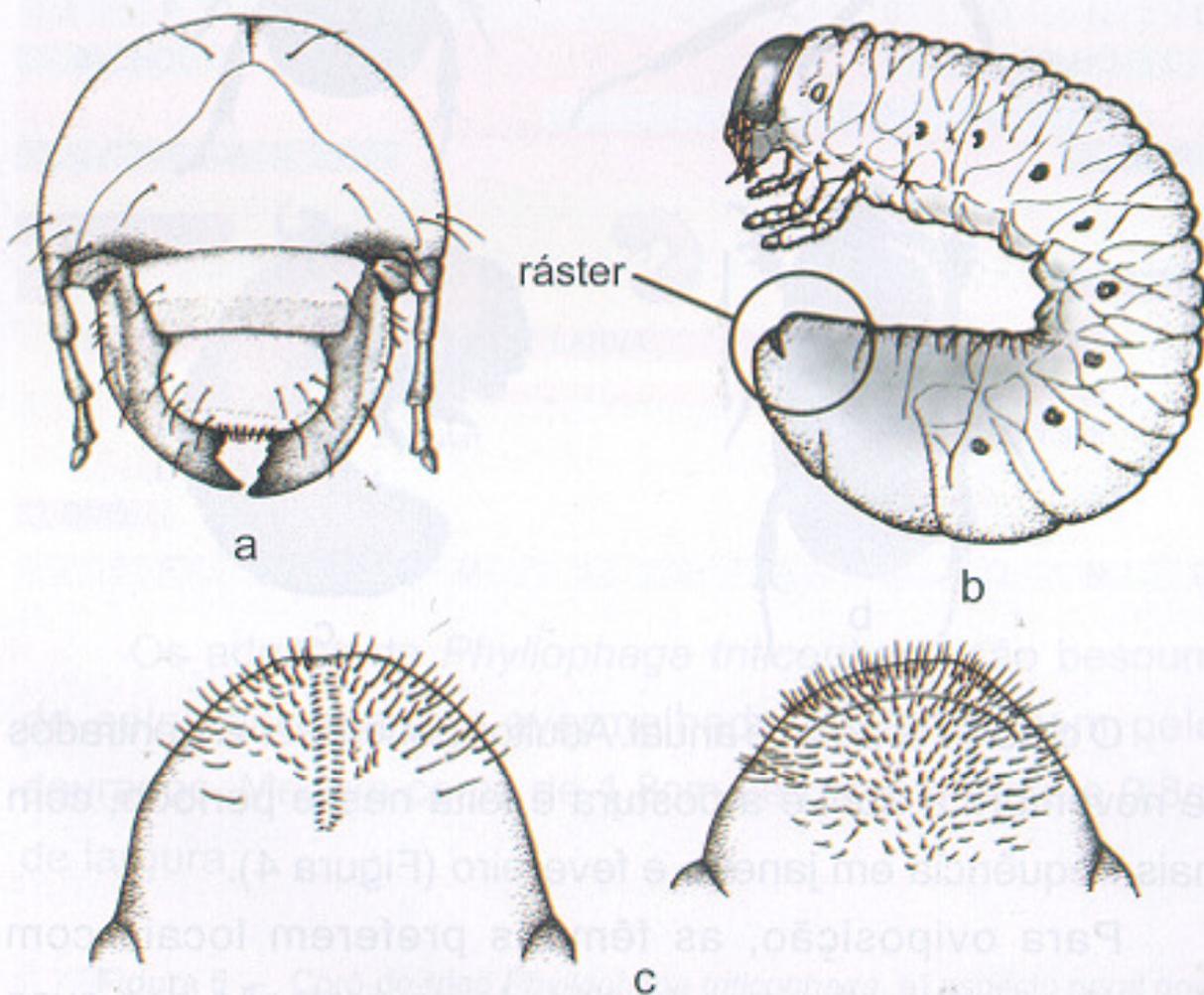
## 2.2 CORÓS E OUTRAS LARVAS DE SOLO

Os corós (Coleoptera, Melolonthidae) são larvas de insetos de solo que apresentam desenvolvimento holometabólico (ovo, larva, pupa e adulto). Apresentam o corpo em forma de “C”, de cor esbranquiçada com a cabeça e os três pares de pernas mais escuros. As espécies associadas ao trigo são nativas e sua importância econômica cresceu a partir dos anos 80. A espécie *Diloboderus abderus* (STURM, 1826) é citada como praga de trigo desde a década de 50 e a *Phyllophaga triticophaga* (MORON & SALVADORI, 1998) foi registrada mais recentemente.

Os corós constituem problema dos mais sérios para o trigo, no extremo-sul do Brasil. Embora a semelhança das larvas possa levar a alguma dificuldade de identificação, estas espécies são facilmente reconhecidas e distinguidas quanto aos aspectos morfológicos e biológicos. Os adultos (besouros) diferem claramente no tamanho e na cor, e as larvas (corós) podem ser distinguidas pelo tamanho, se comparadas no

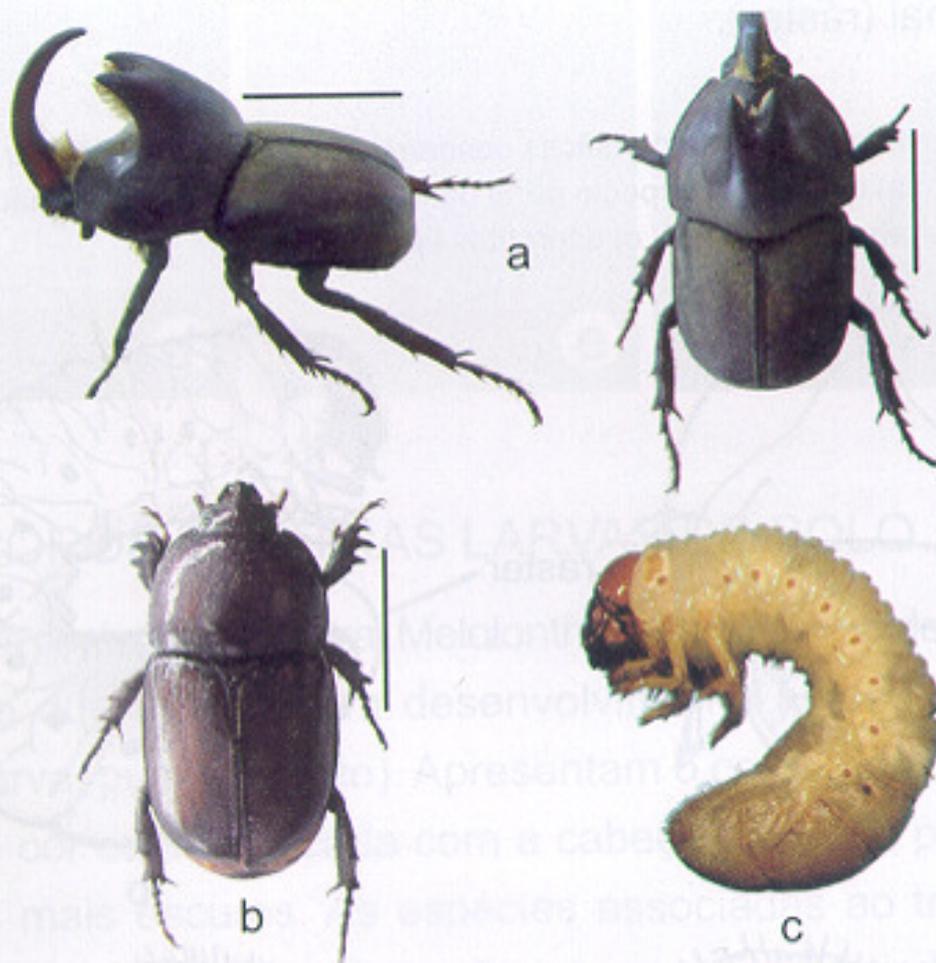
mesmo instar (fase larval), cor da cabeça e pela disposição dos pelos e dos espinhos na região ventral do último segmento abdominal (ráster).

**Figura 2** – Principais características observadas para identificação de corós.  
a) cabeça; b) aspecto geral da larva, com detalhe da região final do abdome (ráster); c) diferentes tipos de ráster.



Os adultos de *Diloboderus abderus* são besouros de coloração quase preta, medindo em torno de 1,3cm de largura e 2,5cm de comprimento. Os machos não voam e apresentam um apêndice cefálico em forma de chifre, que se projeta para trás, e outro apêndice torácico, bifurcado e mais curto que o anterior. Ambos funcionam como instrumentos de defesa.

**Figura 3** – Coró-das-pastagens *Diloboderus abderus*. a) aspecto geral do macho; b) aspecto geral da fêmea; c) aspecto da larva de 3º. instar.



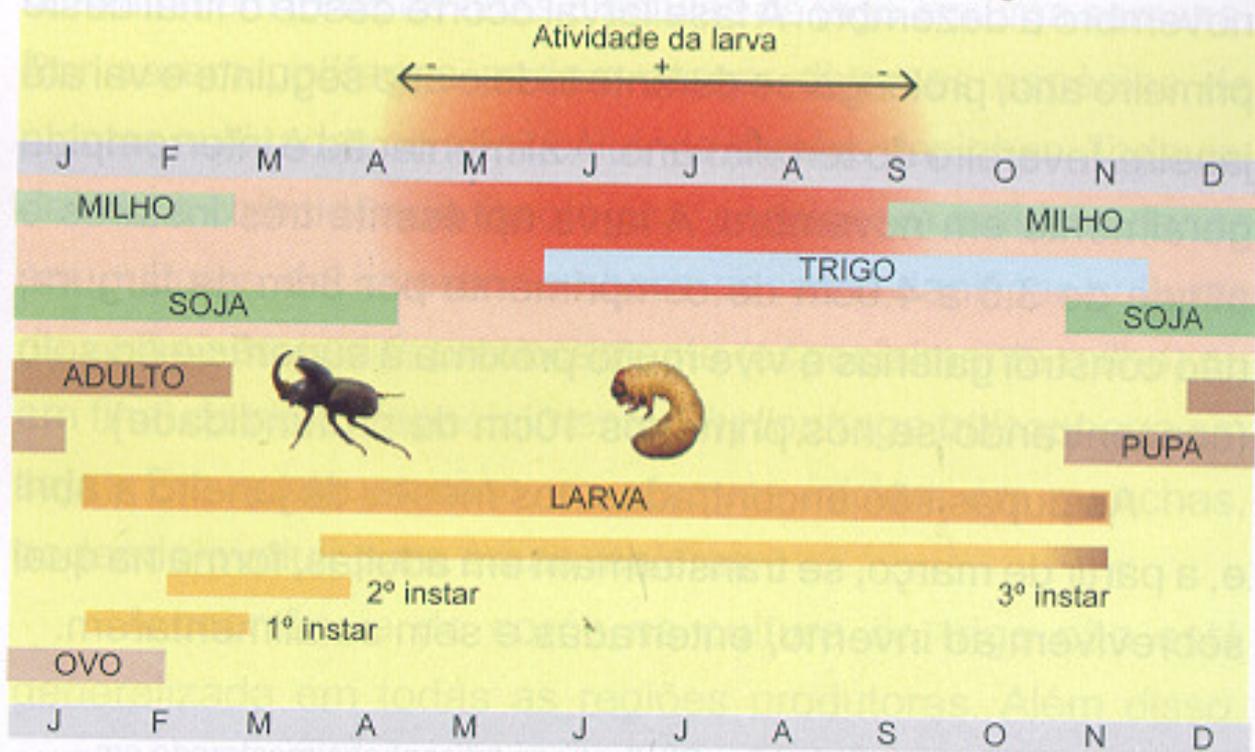
O ciclo da espécie é anual. Adultos podem ser encontrados de novembro a abril e a postura é feita nesse período, com mais frequência em janeiro e fevereiro (Figura 4).

Para oviposição, as fêmeas preferem locais com abundância de palha que é utilizada na proteção dos ovos e serve de alimento para as larvas pequenas. Cada fêmea coloca 14 ovos, em média. A incubação dos ovos dura entre uma e duas semanas.

As larvas vivem em torno de sete meses e passam por três instares até empuparem, geralmente a partir de outubro; em seu tamanho máximo (4,0 a 5,0cm de comprimento por 1,1cm de largura), vivem a uma profundidade variável (geralmente

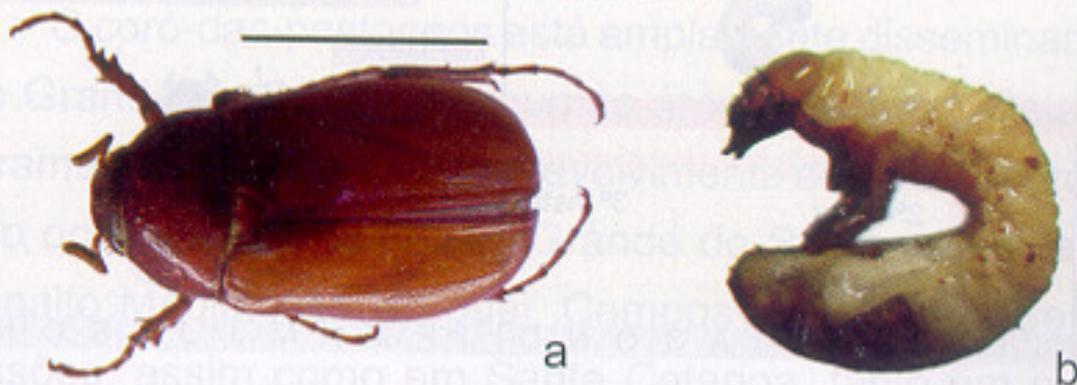
entre 10 e 20cm) e duram cerca de cinco meses, dentro de uma galeria vertical que lhes serve de abrigo.

**Figura 4** – Ciclo do coró-das-pastagens *Diloboderus abderus* mostrando em vermelho o período de maior risco de ataque ao trigo.



Os adultos de *Phyllophaga triticophaga* são besouros de coloração marrom-avermelhada brilhante, com pelos dourados. Medem cerca de 1,8cm de comprimento e 0,8cm de largura.

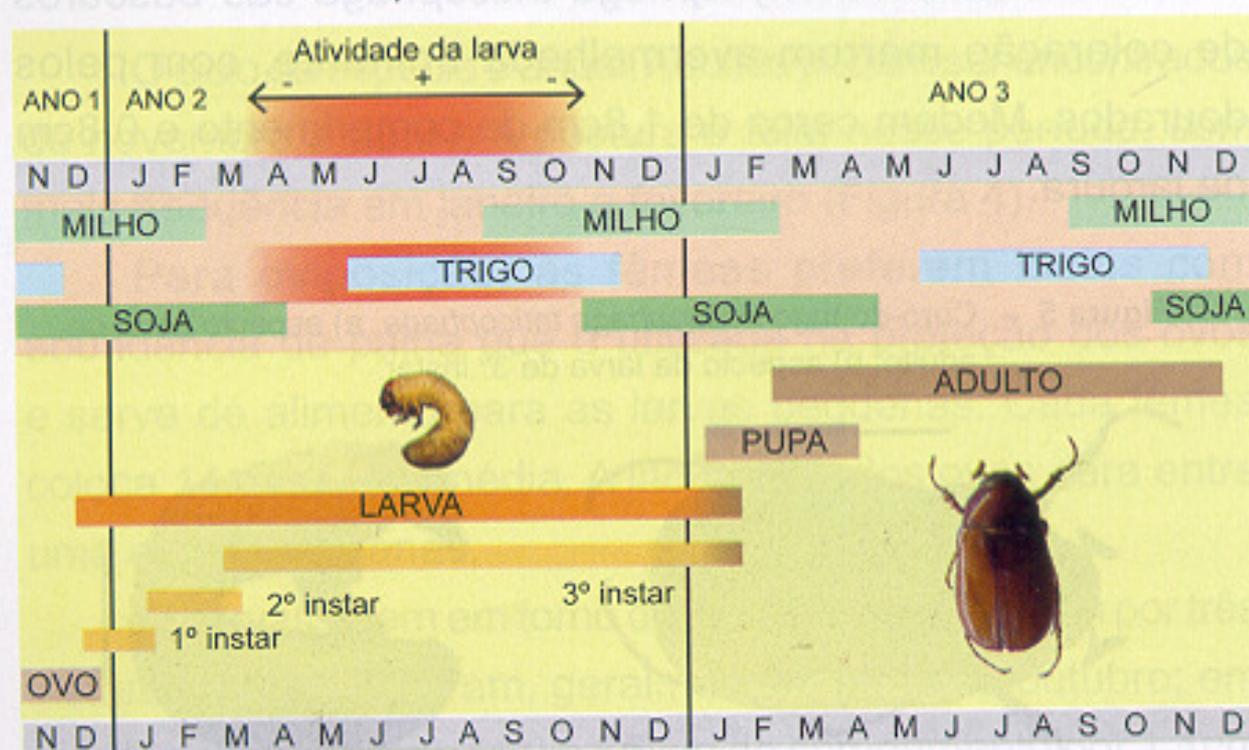
**Figura 5** – Coró-do-trigo *Phyllophaga triticophaga*. a) aspecto geral do adulto; b) aspecto da larva de 3º instar.



O ciclo desta espécie é bianual (Figura 6). De maneira mais intensa no mês de outubro e início de novembro, à noite, os adultos deixam o solo e vêm à superfície para acasalamento e dispersão. Os ovos são encontrados de novembro a dezembro. A fase larval ocorre desde o final deste primeiro ano, prolonga-se durante todo o ano seguinte e vai até janeiro-fevereiro do terceiro ano. A alimentação é interrompida geralmente em novembro. A larva apresenta três instares e atinge de 3,0 a 4,0cm de comprimento por 8cm de largura; não constrói galerias e vive muito próxima à superfície do solo (concentrando-se nos primeiros 10cm de profundidade).

As pupas são encontradas nos meses de janeiro a abril e, a partir de março, se transformam em adultas, forma na qual sobrevivem ao inverno, enterradas e sem se alimentarem.

**Figura 6** – Ciclo do coró-do-trigo *Phyllophaga triticophaga* mostrando em vermelho o período de maior risco de ataque ao trigo.



Em ambas as espécies as larvas alimentam-se consumindo sementes, raízes e plantas e puxando-as ao interior do solo após consumirem o sistema radicular. Um único coró, em atividade plena e em seu tamanho máximo, é capaz de consumir em torno de duas plântulas de trigo em uma semana. Por serem polífagas podem atacar diversas espécies de plantas cultivadas ou não, incluindo plantas daninhas. Todavia, devido à coincidência fenológica, ocasionam maiores danos em culturas de inverno, embora possam danificar culturas de verão semeadas precocemente (especialmente milho) ou em final de ciclo (especialmente *Phyllophaga triticophaga* em soja). Em qualquer caso, os ataques iniciam em manchas, podendo evoluir para áreas maiores.

A ocorrência de corós na cultura do trigo não está generalizada em todas as regiões produtoras. Além disso, numa mesma área, as populações flutuam naturalmente. O não revolvimento do solo para fins de plantio das culturas favorece a sobrevivência dos corós. A crescente adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo, como o plantio direto e o preparo reduzido, apesar de todas as demais vantagens que apresentam, têm contribuído para o aumento da incidência de corós.

O coró-das-pastagens está amplamente disseminado no Rio Grande do Sul e em algumas áreas de Santa Catarina, claramente associado ao não revolvimento do solo. O coró-do-trigo ocorre no norte do Rio Grande do Sul, nas regiões do Planalto Médio, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra e Missões, assim como em Santa Catarina, tanto em plantio

direto como em solos preparados convencionalmente para semeadura.

Maiores danos às culturas podem ocorrer anualmente, no caso do coró-das-pastagens, ou em anos alternados, no caso do coró-do-trigo. Em função do tamanho e da capacidade de consumo das larvas de terceiro instar, o período mais crítico para as culturas vai de maio a outubro e, às vezes, novembro. Os danos de corós em trigo são potencialmente grandes e decorrem da morte de plantas nas fases de emergência e de perfilhamento e da redução da capacidade de produção das plantas que sobrevivem ao ataque.

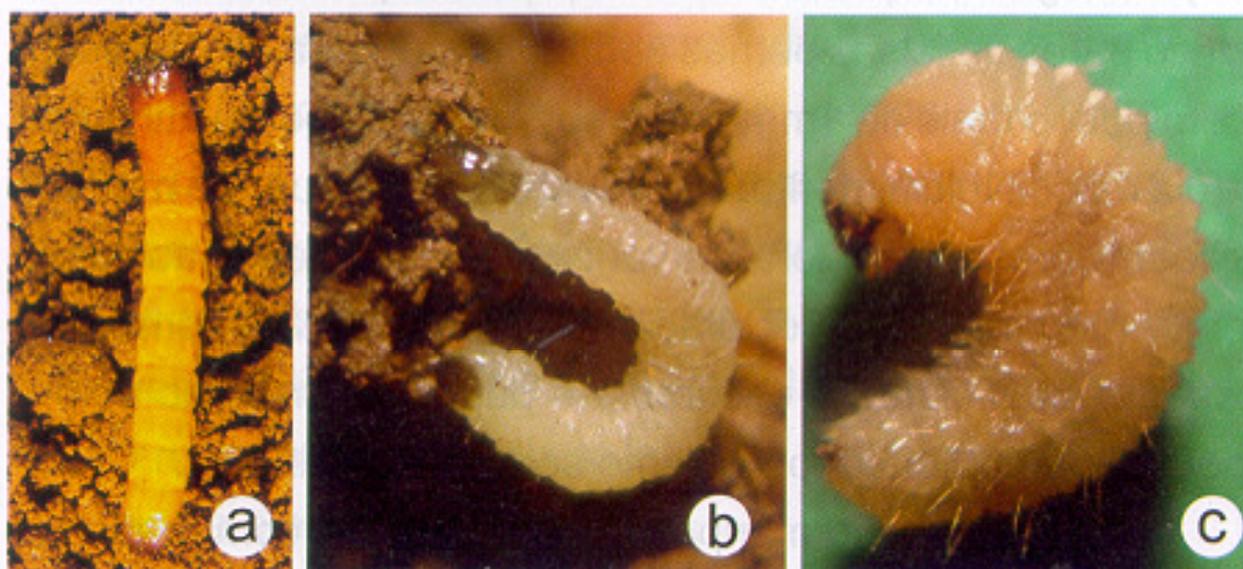
Outras espécies de corós têm sido relatadas na cultura do trigo, embora não sejam pragas específicas. No estado do Paraná, *Phyllophaga cuyabana* (BLANCHARD, 1836), denominado coró da soja pode causar danos em trigo. No Mato Grosso do Sul, *Liogenys suturalis* (BLANCHARD 1850), conhecido pelo nome comum de coró-do-milho também pode ser praga na cultura de trigo.

Além de corós, eventualmente, o trigo pode ser atacado em seus órgãos subterrâneos por diversas outras espécies de larvas, como a larva-aramé, forma jovem de *Conoderus scalaris* (GERMAR, 1824) (Coleoptera; Elateridae); a larva-alfinete, forma jovem de *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) e o gorgulho-do-solo, larva de *Pantomorus* spp. (Coleoptera, Curculionidae).

A larva-aramé, mais comum em trigo, tem o corpo rígido, ligeiramente achatado e de cor amarelada; os três pares de pernas, a cabeça e a extremidade anal são marrom-escuros. É

bastante ágil e atinge de 2,0 a 2,5cm de comprimento (Figura 7a). A larva-alfinete tem coloração geral branco-leitosa, com cabeça e placa anal pretas; apresenta três pares de pernas e corpo mais afilado na extremidade anterior; atinge em torno de 1,0cm de comprimento (Figura 7b). O gorgulho-do-solo é uma larva tipicamente curculioniforme, ápoda, com o corpo branco leitoso; a cabeça é encaixada no tórax e as peças bucais são pretas. Em seu tamanho máximo, mede cerca de 1,5cm de comprimento (Figura 7c).

**Figura 7** – Outras espécies de larvas que podem atacar o trigo. a) larva-aramé, *Conoderus scalaris* (Coleoptera, Elateridae). b) larva-alfinete, *Diabrotica speciosa* (Coleoptera, Chrysomelidae). c) gorgulho-do-solo, *Pantomorus* spp. (Coleoptera, Curculionidae).



## 2.3 LAGARTAS DESFOLHADORAS

Considerando toda a região tritícola brasileira, as lavouras de trigo podem ser atacadas, principalmente, por três espécies de lagartas (Lepidoptera, Noctuidae) que se alimentam das folhas e de outros órgãos da parte aérea das plantas.

*Pseudaletia sequax* (FRANCLEMONT, 1951) e *Pseudaletia adultera* (SCHAUS, 1894), conhecidas pelo nome comum de lagarta-do-trigo e *Spodoptera frugiperda* (SMITH, 1797), denominada lagarta-militar ou lagarta-do-cartucho-do-milho. São insetos de desenvolvimento holometabólico, ou seja, passam pelas fases de ovo, larva (lagarta), pupa e adulto para completarem seu ciclo de vida.

As lagartas de *Pseudaletia sequax* e *Pseudaletia adultera* são semelhantes tanto no aspecto geral como nos hábitos e na capacidade de causar danos fazendo com que, na prática, sejam tratadas como se fossem uma só espécie. A diferenciação morfológica é feita a partir dos adultos (Figura 8a). As lagartas apresentam três pares de pernas torácicas e cinco pares de falsas pernas abdominais (Figura 8b). Nascerem com pouco mais de 1mm de comprimento e podem atingir de 4,0 a 4,5cm. Inicialmente, são esverdeadas e quando maiores podem apresentar coloração variável do esverdeado ao quase preto, predominando a coloração parda-acinzentada com listras longitudinais claras e escuras. As pupas ocorrem no solo a pouca profundidade, ou mesmo sob restos culturais.

Os adultos são mariposas de cor palha, com manchas características nas asas. Diferem também quanto ao tamanho, sendo que *Pseudaletia sequax* é ligeiramente maior, com cerca de 2,5cm de comprimento e 3,5cm de envergadura. Os ovos são redondos e de coloração branca-brilhante; são colocados em grupos (massas), geralmente na extremidade de folhas mais secas. Cada fêmea de *Pseudaletia sequax* é capaz de colocar mais de 1000 ovos divididos em diversas posturas.

A duração média das fases, a 25°C, é de 4 dias para ovo, 24 dias para larva e 13 dias para pupa.

Ambas as espécies de *Pseudaletia* podem ocorrer na lavoura, às vezes até simultaneamente, a partir do espigamento (outubro) até a fase de maturação e colheita do trigo. As lagartas são polípagas, podendo ser pragas em outras culturas, principalmente gramíneas. Também são consideradas pragas em outros cereais de inverno como cevada e aveia, em plântulas de milho semeado após a aveia dessecada quimicamente. Os danos decorrem dos hábitos filófagos e, adicionalmente, do ataque às espigas, onde destroem aristas e espiguetas; muitas vezes cortam a base da espiga, derrubando-as ao solo. Alimentam-se mais ativamente à noite e em dias nublados. Ficam enroladas no solo em rachaduras ou sob torrões e restos culturais, durante o dia. Em certos anos ocorrem surtos, porém restritos a algumas áreas. Mesmo nas lavouras, geralmente ocorrem em focos, causando danos, inicialmente, em áreas restritas, mas que tendem a se expandir. Em locais com vegetação mais densa, ou com plantas acamadas, pode existir maior concentração de lagartas. Podem migrar quando escasseia o alimento.

A lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*) (Figura 8c) ocorre nas regiões tritícolas de inverno seco e pouco rigoroso, como por exemplo, no norte do Paraná, Mato Grosso do Sul e latitudes inferiores. Também é uma praga polífaga, que ataca várias espécies de gramíneas e de outras famílias vegetais. É uma das pragas mais importantes na cultura do milho. Os adultos são mariposas de coloração geral pardo-acinzentadas, com 2,0cm

de comprimento e 3,0cm de envergadura. Cada fêmea pode colocar mais de 1000 ovos, divididos em posturas (massas) sobre as folhas. As lagartas, inicialmente, são verdes, e vão escurecendo à medida que crescem (podem atingir cerca de 4,0cm de comprimento), adquirindo coloração escura, quase preta; nesta espécie, o “Y” invertido na frente da cabeça é bem evidente. A fase larval dura em torno de três semanas, sendo que a partir de 1,5-2,0cm de comprimento, as lagartas duram aproximadamente mais duas semanas, quando consomem em torno de 80% de seu potencial alimentar.

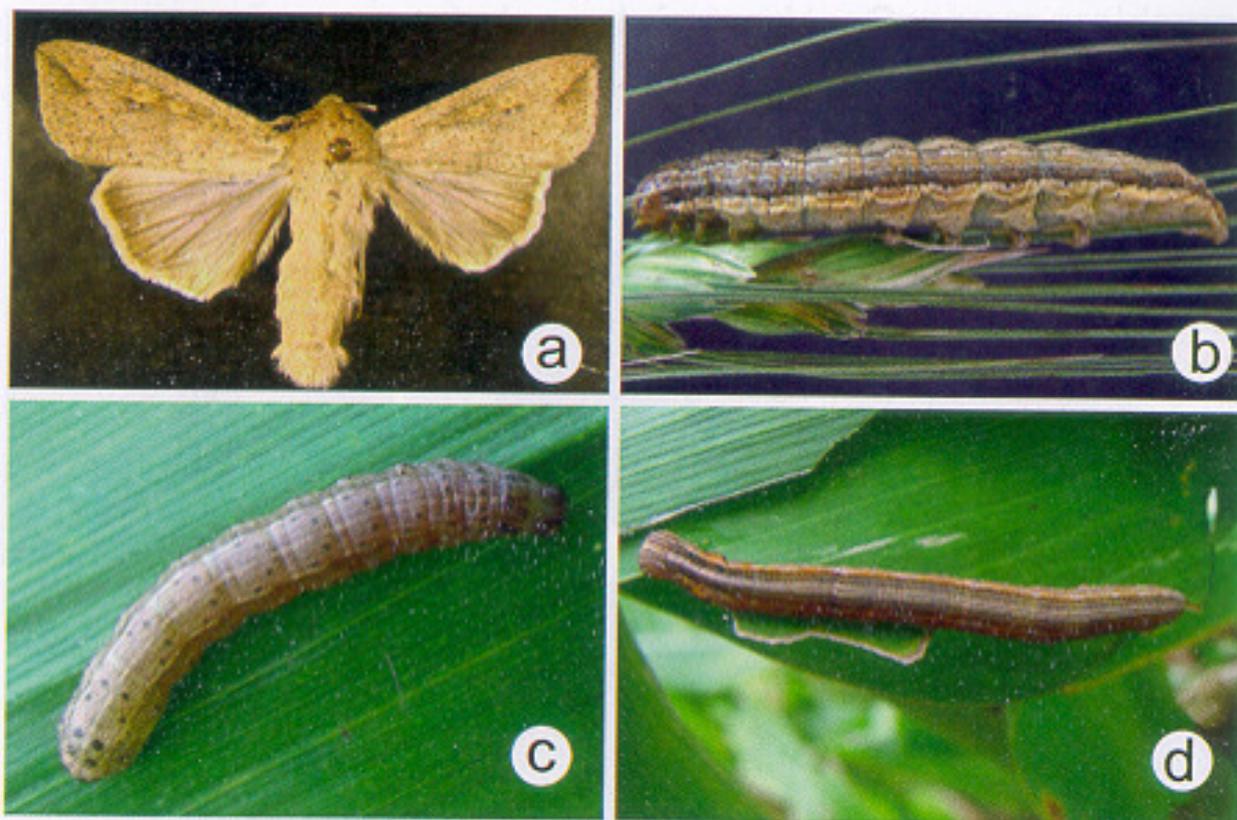
A lagarta-militar apresenta comportamento semelhante à lagarta-do-trigo, abrigando-se no solo nas horas mais quentes do dia e agindo mais intensamente à noite. Também ocorre em focos e apresenta hábitos migratórios, causando danos em manchas da lavoura, cuja tendência é aumentar à medida que as plântulas vão sendo destruídas.

Geralmente, a lagarta-militar ocorre na fase de início de desenvolvimento da cultura de trigo, desde a emergência até o afilhamento, consumindo folhas e plântulas, provocando atrasos no desenvolvimento e redução na população de plantas.

Devido a esse hábito de se abrigarem no solo e de se enrolarem sobre si próprias, quando molestadas, tanto *Pseudaletia sequax* como *Spodoptera frugiperda* são chamadas erroneamente de lagarta-rosca, denominação consagrada para lagartas do gênero *Agrotis*.

Nessas mesmas regiões onde ocorre *Spodoptera frugiperda*, esporadicamente, o trigo também pode ser atacado pelo curuquerê-dos-capinzais, *Mocis latipes* (GUENÉE, 1852) (Figura 8d).

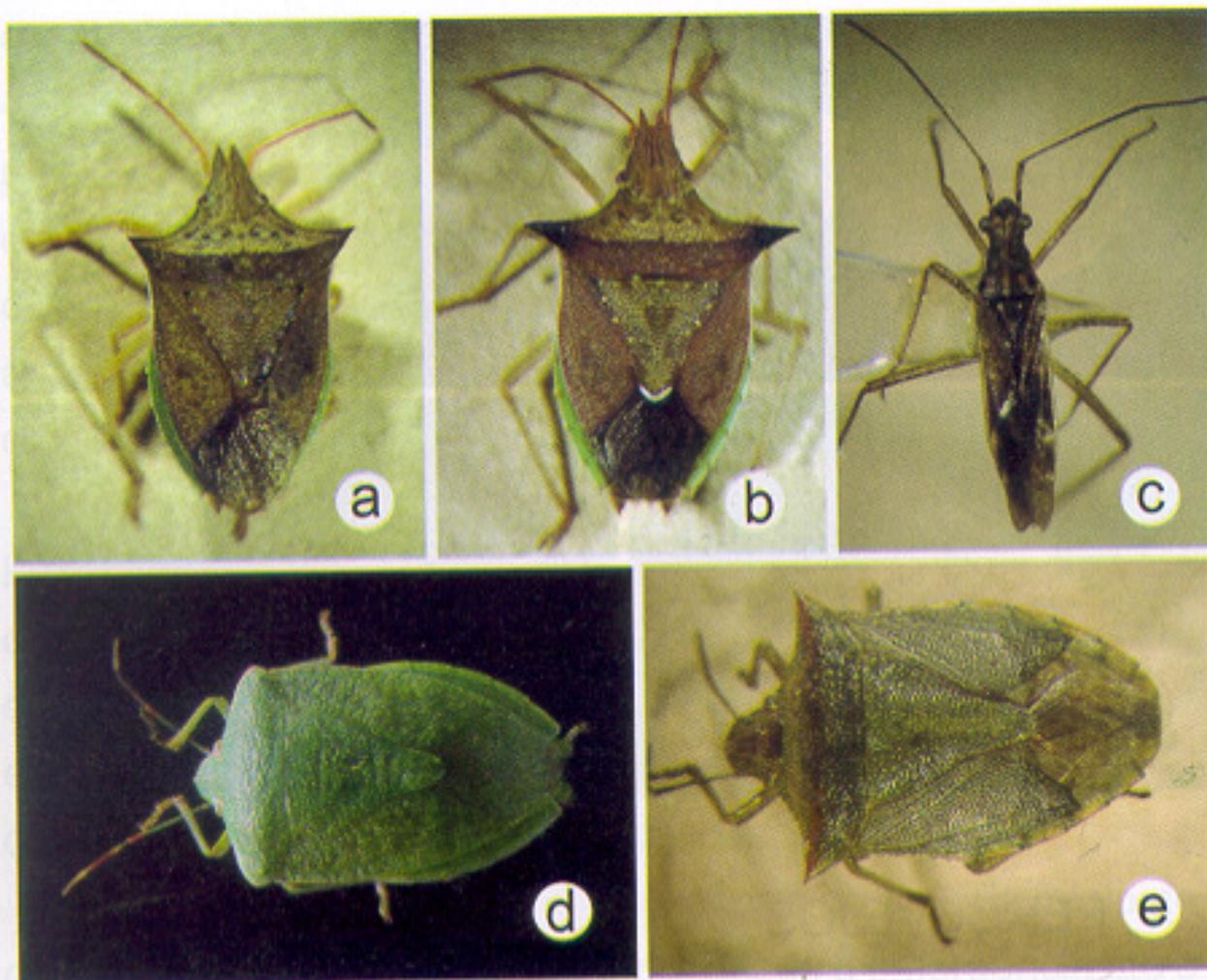
**Figura 8** – Lagartas desfolhadoras do trigo. a) lagarta-do-trigo (adulto), *Pseudaletia sequax*. b) lagarta-do-trigo (larva), *Pseudaletia sequax*. c) lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda*. d) lagarta-dos-capinzais, *Mocis latipes*.



## 2.4 PERCEVEJOS

Os percevejos (Hemiptera) são insetos sugadores, de desenvolvimento paurometabólico (ovo-ninfa-adulto). As espécies mais comumente encontradas em trigo pertencem à família Pentatomidae como os percevejos-barriga-verde, *Dichelops furcatus* (FABRICIUS, 1775) e *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851), o percevejo-verde, *Nezara viridula* (LINNEAUS, 1758), percevejo-do-trigo, *Thyanta perditor* (FABRICIUS, 1756) e à família Miridae, como o denominado percevejo-raspador, percevejo-do-capim ou percequito, *Collaria scenica* (STAL, 1859) (Figura 9).

**Figura 9** – Percevejos adultos comuns em trigo. a) Percevejo-barriga-verde, *Dichelops furcatus*. b) Percevejo-barriga-verde, *Dichelops melacanthus*. c) percevejo-raspador, *Collaria scenica*. d) percevejo-verde, *Nezara viridula*. e) percevejo-do-trigo, *Thyanta perditor*.



Espécies do percevejo-barriga-verde que historicamente eram citadas apenas em soja recentemente passaram a ocorrer em trigo, como pragas de início de ciclo. O cultivo de safrinha de milho e a presença de palha na superfície do solo têm sido associados com este fato, fazendo com que os insetos se mantenham na área e busquem o trigo para se alimentar logo após a emergência das plantas. *Dichelops melacanthus*, de ocorrência mais comum no Paraná e em latitudes menores, é a espécie que provoca maiores danos,

exigindo controle químico. Plântulas atacadas apresentam folhas com perfurações transversais, inclusive com necrose do tecido. As folhas dobram ou quebram nas linhas de perfuração e algumas ficam enroladas e deformadas. Ocorrem problemas no afilhamento, no desenvolvimento das plantas e redução no rendimento de grãos. *Dichelops furcatus* ocorre mais ao sul e não tem sido tão problemática, em função da ocorrência em níveis populacionais menores, até o momento.

O percevejo-verde é uma espécie reconhecidamente polífaga, importante praga da cultura de soja. O adulto apresenta diapausa facultativa no inverno, quando se refugia na vegetação natural. Passado o período mais frio, migra na busca de alimento em plantas hospedeiras como trigo, colza, linho e leguminosas. Em trigo, ao inserir os estiletes bucais na espiga em formação, quando as plantas estão em fase de emborrachamento, causa morte da espiga ou de parte dela (espiguetas). As espigas que emergem apresentam-se deformadas, secas e brancas, com sintomas semelhantes aos de dano por geadas.

O percevejo-do-trigo é mais comum nas regiões em que o clima, na época de seu cultivo, caracteriza-se por pouca chuva e temperatura relativamente maior, onde também ataca a cultura de arroz.

O percevejo-raspador tem sido encontrado em trigo e em diversas outras gramíneas, cultivadas ou não, como aveia, cevada, triticales, milho, arroz, papuã, festuca, quicuí, azevém, entre outras. Por ser um inseto de tamanho relativamente

pequeno (0,8 a 1,0cm de comprimento), ao introduzir os estiletes bucais nos tecidos vegetais para sugar o conteúdo celular, provoca morte de células e aparecimento de sintomas típicos de “raspagens”. As manchas esbranquiçadas podem evoluir para a morte do tecido em folhas, colmos e espigas. A população cresce a partir do mês de setembro, quando, normalmente, o trigo está emborrachado ou em espigamento. Altas populações na fase de enchimento dos grãos, como 10 percevejos por planta, podem comprometer a folha bandeira e provocar redução no rendimento de grãos.

## 2.5 BROCAS

Neste grupo incluem-se insetos cuja larva apresenta o hábito de, ao se alimentar, perfurar uma galeria e penetrar nas plantas de trigo, como é o caso da broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (ZELLER, 1848) (Lepidoptera, Pyralidae); da broca-da-coroa-do-azevém, *Listronotus bonariensis* (KUSCHEL, 1955) (Coleoptera, Curculionidae) e da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794) (Lepidoptera, Pyralidae).

*Elasmopalpus lignosellus* é uma espécie polífaga que, além de trigo, infesta diversas culturas como milho, sorgo, arroz, feijão, soja, etc. Tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo praticamente em todo o país. Altas infestações, em geral, estão associadas a longos períodos de estiagem, a temperaturas médias relativamente altas e a solos arenosos. Apresenta desenvolvimento holometabólico (ovo-larva-pupa-adulto). O adulto é uma pequena mariposa com aproximadamente 1,5cm de comprimento e 2,0cm de envergadura, de coloração

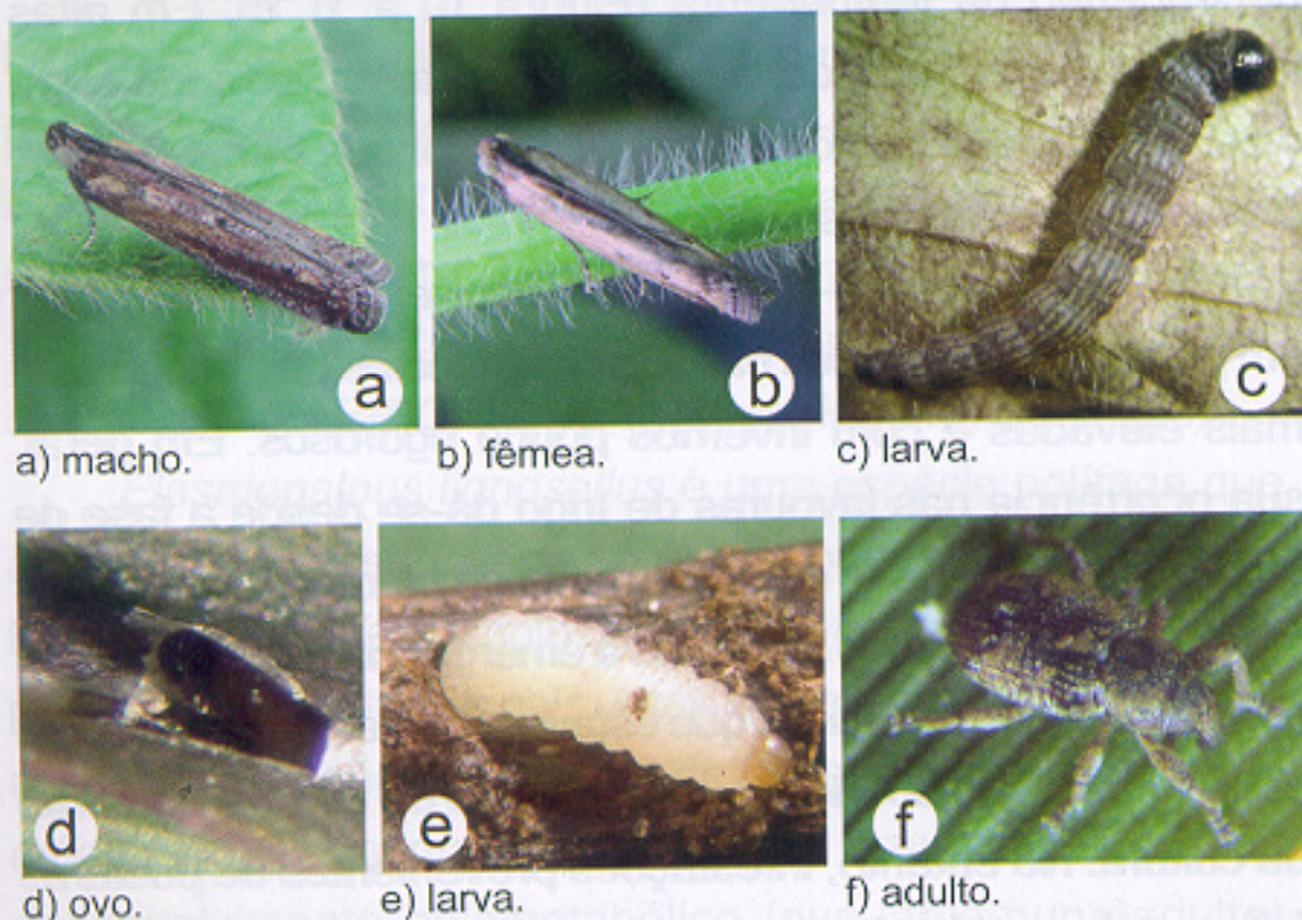
pardo-acinzentada, que se confunde com restos culturais. Cada fêmea pode colocar, em média, 60 ovos. A postura é feita nas folhas, junto à base de plantas, no solo ou em restos culturais. Inicialmente, as lagartas raspam tecidos vegetais e penetram na região do colo e, ao se alimentarem, vão broqueando uma galeria ascendente no colmo. Junto ao orifício de entrada, constroem abrigo de partículas de solo, detritos e fios de seda, aderido à planta, onde se refugiam quando não estão se alimentando. A larva é muito ágil e apresenta coloração marrom-esverdeada, com faixas claras e escuras, que lhe conferem aspecto anelado. Atinge em torno de 2,0cm de comprimento e pode durar de duas a quatro semanas, dependendo da temperatura (Figura 10 a, b, c). Em altas temperaturas, o ciclo de vida é mais curto e o período entre uma geração e outra pode ser pouco maior que três semanas. A pupação ocorre no solo.

Em trigo, a broca-do-colo pode ocorrer em nível de praga em plantios não irrigados nas regiões tritícolas de temperatura mais elevadas e com invernos pouco rigorosos. Em geral, sua ocorrência nas lavouras de trigo dá-se desde a fase de emergência até a fase de afilhamento de plantas. Danos mais intensos são causados logo após a emergência, principalmente por larvas já desenvolvidas que estavam presentes na área, em outras plantas hospedeiras, por ocasião do estabelecimento da cultura. No entanto, infestações provenientes de posturas feitas na época de plantio de trigo ou logo após a emergência também podem ocasionar danos, desde que as condições climáticas sejam mais favoráveis ao desenvolvimento do inseto

do que às plantas. O plantio direto, por criar uma condição microclimática de maior umidade e de temperatura mais amena na superfície do solo, desfavorece a broca-do-colo.

O ataque da broca-do-colo ocorre em reboleiras e pode ser confundido com o de outras brocas ou pragas de solo. O sintoma típico que decorre da ação de brocas antes do perfilhamento é a morte da folha central ("coração-morto"), que depois pode evoluir para a morte de toda a planta. Uma larva tem potencial para danificar cerca de sete plântulas de trigo.

**Figura 10** – Broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (a,b,c) e broca-do-azevém, *Listronotus bonariensis* (d,e,f).



A *Listronotus bonariensis* é uma espécie sul-americana, que além de trigo, ocorre em diversas outras gramíneas como aveia, azevém, cevada e milho. Apresenta desenvolvimento holometabólico e, em laboratório, a 25°C, leva em torno de 37 dias para atingir a fase adulta, com 21 dias de período larval. O adulto é um pequeno besouro (2 a 3mm de comprimento), que adquire a tonalidade do solo devido à adesão de partículas deste ao seu corpo, o que dificulta a sua localização.

Os ovos, quase pretos, alongados e cilíndricos, geralmente são colocados em duplas, na parte inferior do colmo, sob a epiderme da bainha foliar. As larvas penetram na região da coroa das plantas, onde se desenvolvem até atingir cerca de 3mm de comprimento. Elas são ápodas, com cabeça castanha e o corpo de coloração esbranquiçada, semelhante ao tecido vegetal, o que dificulta a visualização (Figura 10 d, e, f). Ataca gemas e filhos, enfraquecendo ou mesmo levando à morte filhos e plantas pequenas.

A broca-da-cana pode atacar a cultura de trigo e, normalmente, não causa danos de natureza econômica. A lagarta recém-eclodida penetra no colmo, broqueando-o à medida que se desenvolve, causa morte da espiga, com o típico sintoma de espiga-branca. Ocorre apenas esporadicamente e com baixa intensidade, sendo mais comum em lavouras de trigo próximas a outras culturas hospedeiras, como milho e cana-de-açúcar.

### **3 CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS DE TRIGO**

Na prática, o controle biológico de pulgões, lagartas desfolhadoras e corós ocorre naturalmente, por ação de predadores, parasitóides e entomopatógenos já existentes e adaptados aos sistemas de produção de trigo, sem que haja necessidade de intervenção direta do homem, a cada safra. No caso dos pulgões, em 1978, iniciou-se um bem sucedido programa de controle biológico, específico para certas espécies destas pragas, com a introdução de inimigos naturais de diferentes regiões do globo terrestre, alguns dos quais se adaptaram e, desde então, multiplicam-se naturalmente em condição de campo.

Uma forma efetiva de participação do homem no controle biológico de pragas, especialmente quando a ocorrência natural de inimigos naturais das pragas é significativa, como é o caso da lavoura de trigo, ocorre pelo processo conhecido como conservação.

A conservação consiste em adotar práticas agrícolas ou de manipulação ambiental que favoreçam os agentes de controle biológico, visando à sua preservação ou até o seu aumento populacional, ao longo do tempo.

A escolha e o uso criterioso do controle químico têm um impacto significativo na preservação dos agentes de controle biológico. Da mesma maneira que o uso continuado de sistemas conservacionistas de manejo do solo, como o plantio direto e a diversificação de culturas, são práticas agronômicas que

também favorecem o estabelecimento, a sobrevivência, a multiplicação e a ação dos inimigos naturais das pragas. Ainda nesse sentido, a não utilização de fogo para limpeza de áreas e a manutenção de reservas de vegetação nativa diversificada são procedimentos que auxiliam na conservação dos agentes de controle biológico.

Quanto ao controle químico, é recomendável o uso de inseticidas fisiologicamente seletivos, ou seja, que não sejam ativos ou que tenham efeito relativamente reduzido sobre parasitóides e predadores. Por razões semelhantes, o emprego preferencial de inseticidas reguladores de crescimento, como alguns lagartidas do grupo das benzoilureias, também é desejável.

Por outro lado, a seletividade ecológica de inseticidas pode ser obtida pelo uso de produtos em tratamento de sementes e/ou de ação sistêmica, situações que restringem o alcance dos tratamentos químicos em termos dos alvos atingidos. A aplicação de inseticidas via tratamento de sementes limita a ação dos mesmos a organismos que vivem próximos à rizosfera ou, no caso de ingredientes ativos sistêmicos, aos sugadores de seiva.

Práticas como aplicação de inseticidas sem necessidade, preventivamente ou antes de serem atingidos níveis populacionais que justifiquem economicamente o controle (nível de dano ou nível de controle), não devem ser empregadas. Neste particular, é extremamente prejudicial para a sobrevivência de insetos predadores e parasitóides o uso preventivo de inseticidas, especialmente os não seletivos, em misturas com

herbicidas, prática muito comum no sistema de plantio direto, ou em misturas com fungicidas.

Enfim, o uso de ingredientes ativos seletivos e/ou o emprego seletivo de inseticidas, a adoção de critérios técnicos, econômicos e ecológicos nas decisões de aplicar ou não o controle químico e a manutenção de vegetação alternativa que proporcione abrigo e alimento para inimigos naturais das pragas, são estratégias de conservação imprescindíveis para o sucesso do controle biológico de pragas na cultura do trigo.

### 3.1 PARASITÓIDES

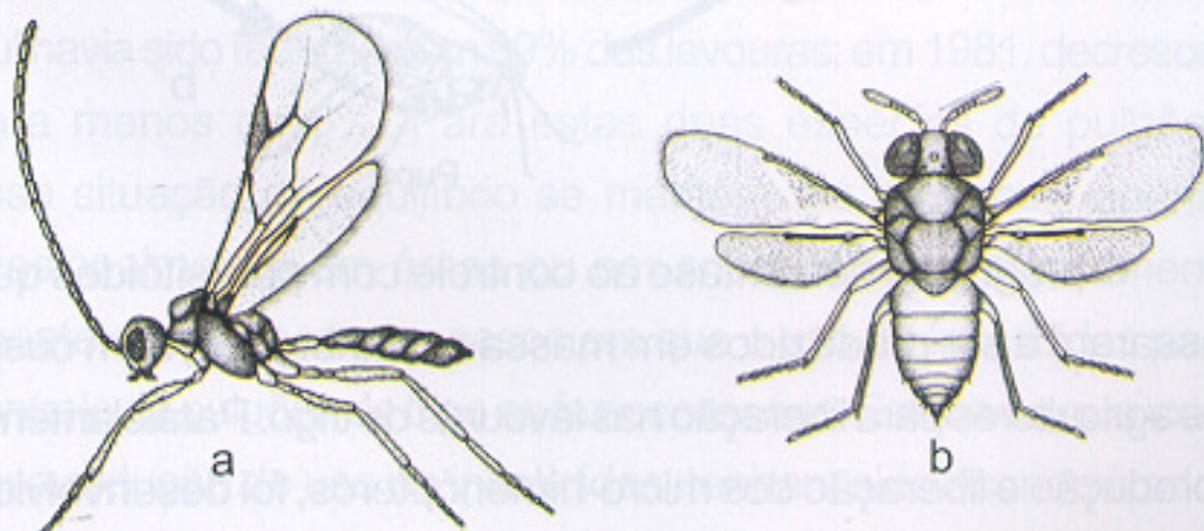
Parasitóides são um tipo especial de parasitos que, além de utilizarem apenas um indivíduo hospedeiro para completarem o desenvolvimento, levam este hospedeiro à morte. Geralmente apresentam um grau relativamente significativo de especificidade hospedeira. Os parasitóides mais comuns no agroecossistema da lavoura de trigo são vespas (Hymenoptera) e moscas (Diptera).

No caso dos pulgões, apesar da existência de parasitóides e de outros inimigos naturais nativos ou já estabelecidos, houve uma fase da triticultura brasileira (década de 70), que o controle biológico natural não era suficiente para evitar os danos causados por estes insetos. Em decorrência, o uso do controle químico era feito de forma generalizada, em média, com duas aplicações de inseticidas em mais de 95 % da área tritícola. Em algumas situações, até quatro aplicações eram realizadas.

Em 1978, foi iniciado, pela Embrapa Trigo, o **Programa de Controle Biológico dos Pulgões do Trigo no Brasil**, por meio da importação de inimigos naturais desde as regiões de origem dos pulgões. A hipótese era que, de diversas espécies introduzidas, algumas se adaptariam às condições ecológicas do sul do Brasil. Aí se estabeleceriam e passariam a se multiplicar livremente sobre pulgões de trigo, contribuindo para controlar as populações da praga. Esperava-se obter um controle adicional da ordem de 15%. No período de 1978 a 1982, foram introduzidas no país 14 espécies de parasitóides, micro-himenópteros das famílias Braconidae: Aphidiinae e Aphelinidae e de duas espécies de joaninhas predadoras.

Estes micro-himenópteros são vespas de tamanho diminuto (poucos milímetros de comprimento) que ovipositam dentro do corpo dos pulgões, onde se desenvolve nova vespinha (Figura 11).

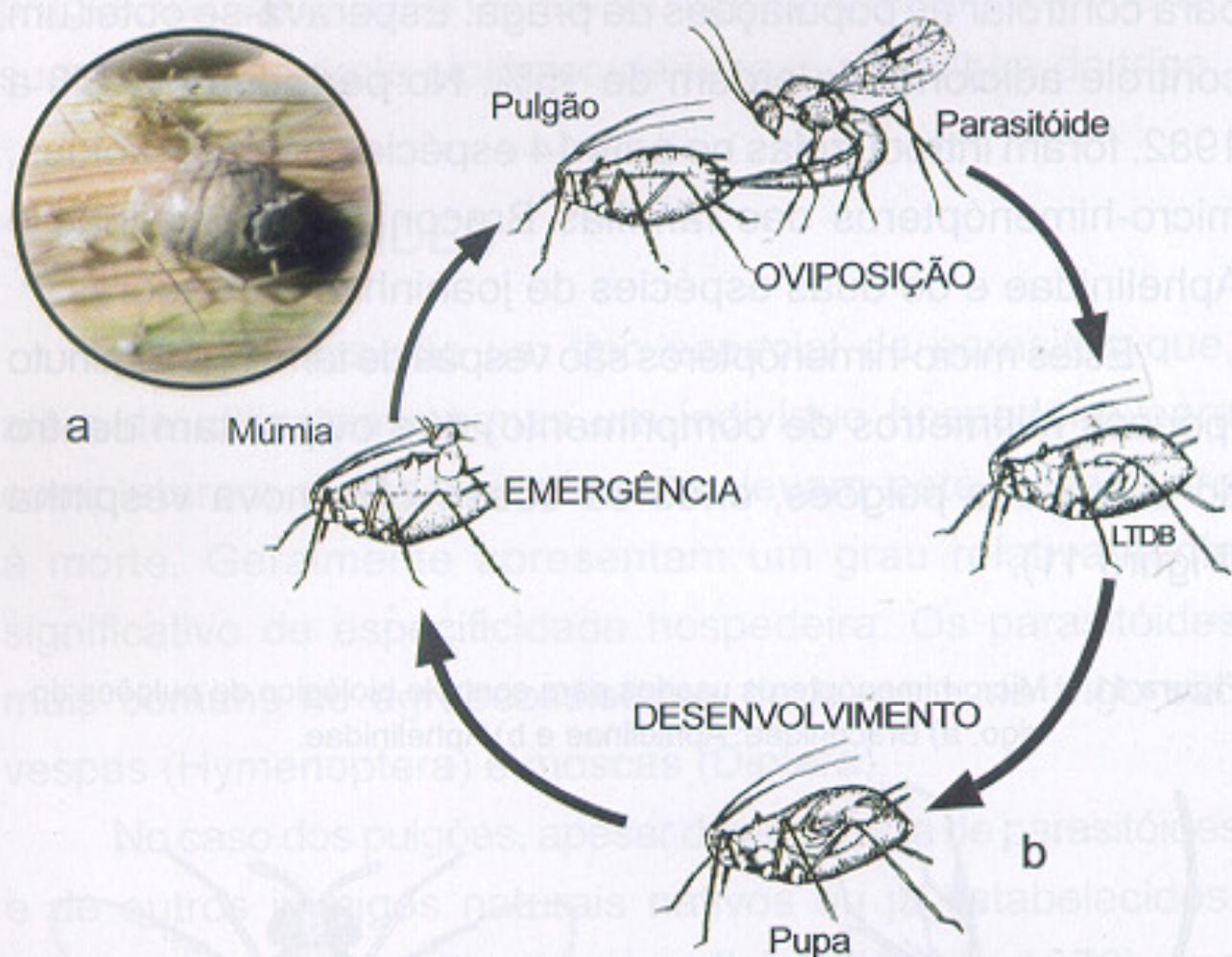
**Figura 11** – Micro-himenópteros usados para controle biológico de pulgões do trigo. a) Braconidae: Aphidiinae e b) Aphelinidae.



Do ovo da vespinha eclode a larva que se alimenta e se desenvolve à custa do hospedeiro, que acaba morrendo cerca

de uma semana após a oviposição. A larva empupa dentro do exoesqueleto seco do pulgão, que é chamado de múmia, de onde emerge novo parasitóide adulto para se acasalar e iniciar novo ciclo de vida. Da oviposição até a emergência do adulto são em torno de 10 a 13 dias.

**Figura 12** – Controle biológico de pulgões do trigo com micro-himenópteros. a) múmia e b) ciclo de desenvolvimento.



O programa deu ênfase ao controle com parasitóides que passaram a ser produzidos em massa e distribuídos, sem custo aos agricultores para liberação nas lavouras de trigo. Paralelamente à produção e liberação dos micro-himenópteros, foi desenvolvido um trabalho de conscientização de técnicos e de tricultores para a adoção do manejo integrado dos pulgões com base no

controle biológico, no conceito de nível de dano econômico e no uso de inseticidas/doses menos nocivos aos organismos não visados. Assim, não só os inimigos naturais introduzidos, como os que já existiam no ambiente, passaram a ser beneficiados pela racionalização do uso do controle químico.

Algumas das espécies de vespínhas introduzidas se estabeleceram e os índices de parasitismo dos pulgões na cultura de trigo superaram a meta prevista no projeto. Além disso, os parasitóides também passaram a agir nos locais de sobrevivência e de multiplicação de pulgões nas entressafras de trigo, em gramíneas espontâneas e em outras plantas cultivadas.

As populações de *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*, extremamente elevadas na década de 70 e que pelos danos que causavam foram eleitas como espécies-alvo do programa, declinaram paulatinamente. As populações de pulgões e de seus inimigos naturais se equilibraram e a utilização de inseticidas para o controle de pulgões em trigo reduziu significativamente.

Em 1977, o controle químico de pulgões no Rio Grande do Sul havia sido realizado em 99% das lavouras; em 1981, decresceu para menos de 5%. Para estas duas espécies de pulgões, essa situação de equilíbrio se mantém até hoje, pois apenas ocasionalmente, em áreas ou em anos de clima atipicamente quente e seco, ocorrem casos em que o uso de inseticidas para controle de pulgões de trigo se faz necessário. Estima-se que, com essa redução do uso de inseticidas, tenham sido economizados 16,23 milhões de dólares/ano e que cerca de 855 mil litros/ano de inseticidas deixaram de ser lançados no ambiente.

As lagartas do gênero *Pseudaletia* e *Spodoptera frugiperda* são parasitadas por diversas espécies de dípteros da família Tachinidae e himenópteros das famílias Braconidae e Ichneumonidae. Os taquinídeos adultos geralmente se apresentam, na fase adulta, como moscas relativamente robustas e bastante pilosas, que ovipositam sobre o corpo das lagartas; ao eclodir, a larva da mosca penetra no corpo da lagarta, às custas do qual vai se desenvolver, causando a morte do hospedeiro.

O parasitismo por moscas Tachinidae e himenópteros (vespas) também é frequente nas espécies-praga de corós. Entre os himenópteros destacam-se, como parasitos externos de corós, larvas das famílias Tiphidae e Scoliidae, que são vespas robustas, geralmente com mais de 20mm, capazes de penetrar no solo e fazer postura em corós. O principal parasito do coró *Diloboderus abderus*, no Rio Grande do Sul, é uma vespa Scoliidae, capaz de provocar mortalidade expressiva na fase de pré-pupa.

### 3.2 PREDADORES

Predadores são animais que consomem vários indivíduos de suas presas para completar o ciclo evolutivo. Apresentam baixo grau de especificidade e, geralmente, são mais robustos e maiores que suas presas.

Um grande número de espécies de predadores, incluindo insetos e aranhas, são encontrados na lavoura de trigo e, por serem inespecíficos, representam considerável potencial de controle biológico de pragas. Predadores de menor porte, como alguns percevejos, besouros e crisopídeos,

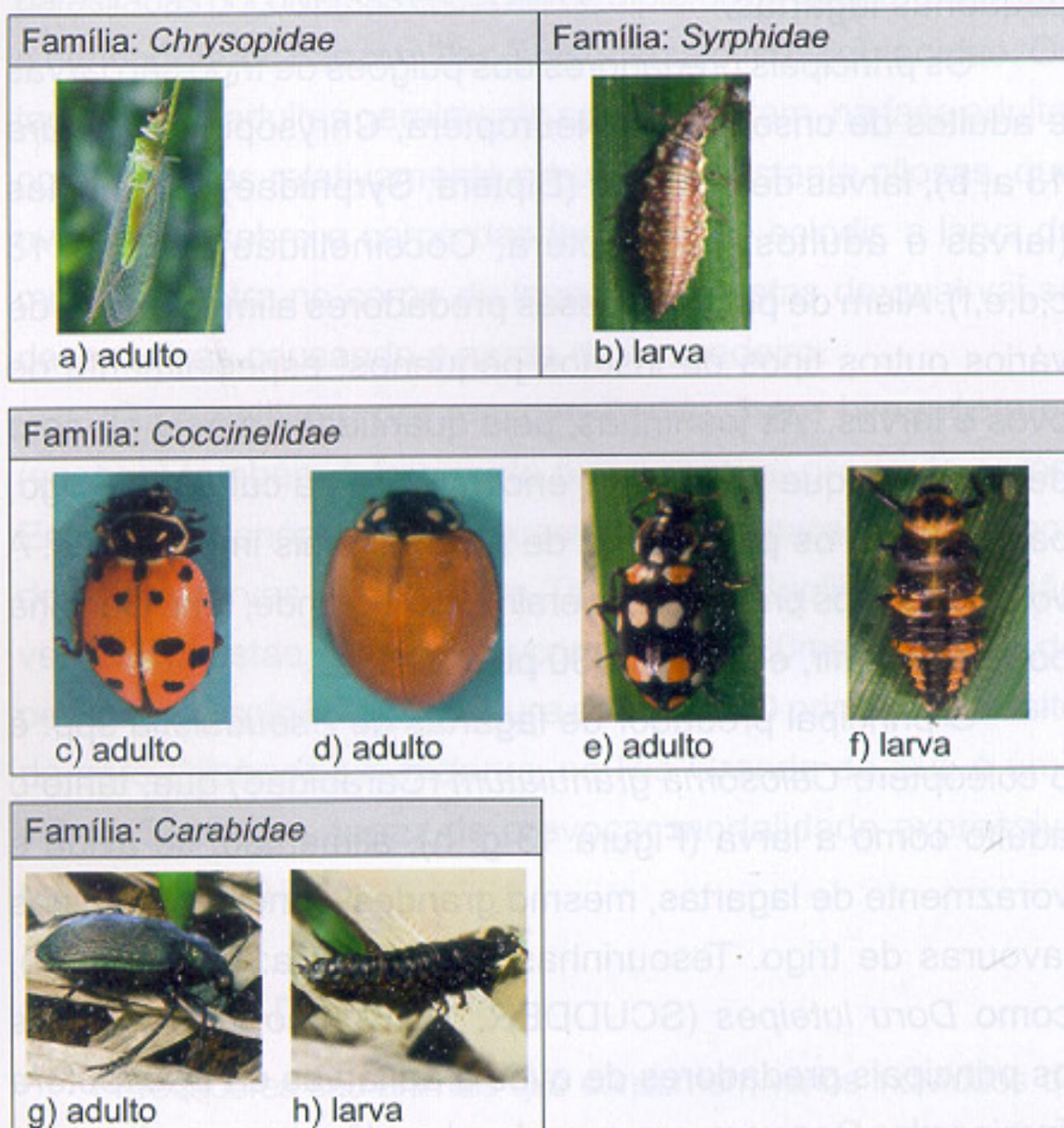
alimentam-se de presas pequenas como ovos, pulgões e pequenas lagartas.

Os principais predadores dos pulgões de trigo são larvas e adultos de crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) (Figura 13 a, b), larvas de sirfídeos (Diptera, Syrphidae) e joaninhas (larvas e adultos) (Coleoptera, Coccinellidae) (Figura 13 c,d,e,f). Além de pulgões, esses predadores alimentam-se de vários outros tipos de insetos pequenos, especialmente de ovos e larvas. As joaninhas, pela quantidade e pelo número de espécies que podem ser encontradas na cultura de trigo, parecem ser os predadores de pulgões mais importantes. A voracidade dos predadores geralmente é grande; uma joaninha pode consumir, em média, 30 pulgões/dia.

O principal predador de lagartas de *Pseudaletia* spp. é o coleóptero *Calosoma granulatum* (Carabidae) que, tanto o adulto como a larva (Figura 13 g, h), alimentam-se ávida e vorazmente de lagartas, mesmo grandes, sendo comum nas lavouras de trigo. Tesourinhas (Dermaptera: Forficulidae), como *Doru luteipes* (SCUDDER, 1876), são consideradas os principais predadores de ovos e de larvas de *Spodoptera frugiperda*. Ocorrem em grande abundância na cultura de milho, mas também são encontradas em trigo.

Grande variedade de animais predadores pode atuar no controle populacional de corós, principalmente no ambiente favorável proporcionado pelo sistema plantio direto. Destacam-se como tal animais insetívoros de maior porte como aves (quero-quero, garças), tatus, zorrilhos e sapos, bem como coleópteros, principalmente da família Carabidae.

Figura 13 – Predadores de pragas do trigo.



### 3.3 ENTOMOPATÓGENOS

Entomopatógenos são microrganismos que utilizam insetos como substrato, provocando-lhes a morte.

Fungos da ordem Entomophthorales são os principais patógenos dos pulgões de trigo. Em condições ambientais favoráveis, como temperatura e umidade relativa do ar elevadas,

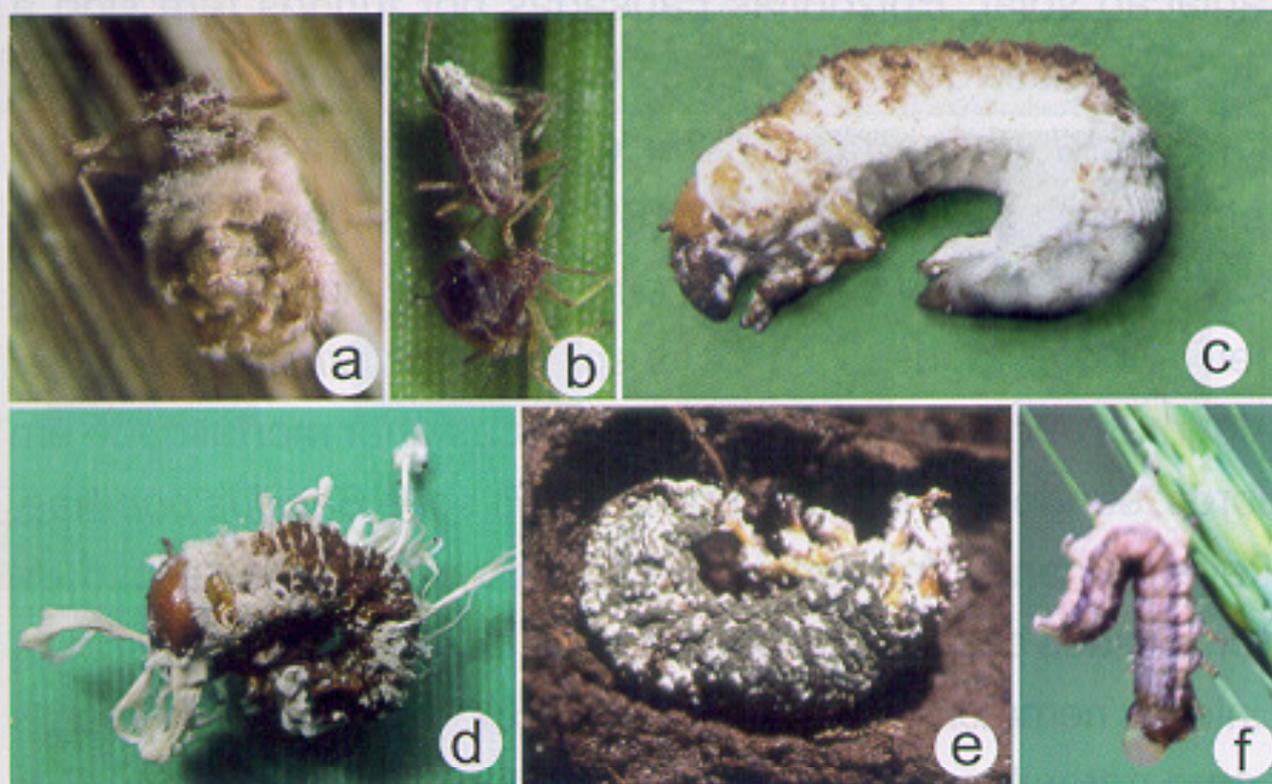
fungos podem ocasionar epizootias e exercer importante controle natural dos pulgões (Figura 14 a, b).

Microrganismos causadores de doenças constituem o mais importante mecanismo de controle biológico de corós nas lavouras de trigo. Em geral, o solo é um reservatório natural de entomopatógenos, que nele encontram condições ambientais favoráveis, como umidade e proteção contra radiação solar. Epizootias causadas por fungos têm sido a principal causa do colapso de corós, tanto *Diloboderus abderus*, como *Phyllophaga triticophaga*, em trigo (Figura 14 c, d, e). Há registros da ocorrência de 87,3% de mortalidade natural em corós de *Diloboderus abderus*, em lavoura de trigo, sendo 77,7% devido aos fungos *Cordyceps* sp. e *Metarhizium anisopliae*. Algumas bactérias também podem ocasionar mortalidade em corós, sendo as mais comuns *Serratia* sp. e *Bacillus popilliae*. Recentemente, foi demonstrada a possibilidade de uso de nematóides para o controle biológico de *Diloboderus abderus*. Entre os nematóides encontrados em corós alguns agem apenas como parasitas, especialmente os Mermithidae, cujo gênero *Psammomermis* parece ser específico para escarabeídeos; outros, os chamados nematóides entomopatogênicos, dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*, agem como vetores de bactéria entomopatogênica, matando o inseto em cerca de dois dias. Em vários países existem bioinseticidas formulados com estirpes de nematóides entomopatogênicos indicados para o controle de diversas espécies de corós em fruticultura, campos de golfe e plantas ornamentais.

As lagartas também são infectadas por fungos, bactérias

e vírus (*Baculovirus*), sendo estes os principais microrganismos a provocar epizootias. Na lavoura de trigo, a virose ocorre naturalmente em *Pseudaletia* spp. (Figura 14 f). Para *Spodoptera frugiperda* existem formulações para aplicação do vírus na forma de inseticida microbiano, na cultura de milho.

**Figura 14** – Entomopatógenos de pragas do trigo. a, b) fungos em pulgões; c, d, e) fungos em corós; f) vírus em lagarta.



## 4 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS-CHAVE

O significativo contingente de inimigos naturais (predadores, parasitóides e entomopatógenos) que se alimentam ou usam os insetos como substrato, cumpre um papel fundamental no controle das populações de pragas de trigo, evitando que ocorram em níveis de controle, surtos anuais ou de forma generalizada, nas áreas tritícolas. Desta forma, o “emprego” do controle biológico natural como uma das táticas de manejo integrado de pragas, é uma alternativa concreta e economicamente importante. No manejo das pragas-chave de trigo devem-se preservar os inimigos naturais e usar o controle químico apenas quando necessário e de forma bastante criteriosa.

Do ponto de vista econômico, o inseto só é considerado praga para uma determinada cultura quando atinge o nível populacional cujos danos potenciais superam o gasto que seria necessário para evitá-los. As pragas que com maior frequência atingem essa condição na cultura do trigo a campo, são os afídeos, a lagarta-do-trigo, a lagarta-militar, o coró-das-pastagens, o coró-do-trigo e o percevejo-barriga-verde. Para este último, apesar de sua importância econômica, especialmente no estado do Paraná, ainda não há recomendações quanto ao nível populacional no qual deve ser feito o controle, nem quanto ao método de amostragem. O percevejo-barriga-verde pode ser controlado pela aplicação de inseticida em pulverização ou via tratamento de sementes de trigo com inseticidas sistêmicos.

Para controle químico das pragas de trigo devem ser utilizados apenas produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Recomenda-se que, preferentemente, sejam empregados produtos referendados pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale e que, entre estes, sejam preferidos os que têm menor efeito tóxico sobre inimigos naturais das pragas, outros animais não visados e para o homem.

Também é necessário considerar que, por força de fatores climáticos e da ação de inimigos naturais (predadores, parasitóides e entomopatógenos), as pragas-chave da cultura de trigo flutuam naturalmente dentro da estação de cultivo ou mesmo de um ano para outro. Este fato dá sustentação ao MIP no sentido de racionalizar o controle químico.

#### 4.1 AFÍDEOS

O manejo integrado dos afídeos do trigo, no extremo sul do Brasil, fundamentado no controle biológico e no uso criterioso do controle químico, se constitui num dos exemplos mais expressivos de sucesso em culturas não perenes.

O resultado do controle biológico superou todas as expectativas. Certas espécies de parasitóides introduzidos adaptaram-se e passaram a se reproduzir no novo ambiente, alterando a situação de desequilíbrio caracterizada pelos constantes surtos de afídeos. Esta situação persiste até hoje, mas pelo caráter dinâmico do controle natural, o uso de inseticidas não foi totalmente abolido, sendo usado como medida emergencial e não mais generalizada como era na fase anterior à introdução dos inimigos naturais dos afídeos.

Os afídeos são facilmente controlados com inseticidas diluídos em água e aplicados via pulverização da parte aérea das plantas. O tratamento de sementes com inseticidas apropriados também é tecnicamente viável e apresenta os melhores resultados no controle do complexo afídeos/BYDV.

Como critério para a tomada de decisão na aplicação de inseticidas para o controle de afídeos, em pulverização da parte aérea do trigo, recomenda-se utilizar os parâmetros e critérios apresentados no Anexo I. O nível de infestação deve ser avaliado por inspeções semanais da lavoura, amostrando-se aleatoriamente locais na bordadura e no interior das lavouras, que proporcionem um resultado médio representativo da densidade de pulgões.

## 4.2 CORÓS

De modo geral, quanto maior a população de corós-pragas, maior é o potencial de danos e maior a dificuldade de controle. Densidades superiores ao nível de ação ou nível de controle (Anexo I) implicam no emprego de maiores doses de inseticidas, diminuindo a probabilidade de sucesso e de retorno econômico para a prática de controle. Eventualmente, o controle pode ser aplicado apenas nas manchas de ataque (reboleiras).

Por se tratarem de insetos de ciclo longo, para o manejo dos corós, é fundamental que seja feito o monitoramento periódico das áreas, tanto no inverno como no verão, visando constatar o início e a evolução das infestações e identificar e quantificar as espécies. O monitoramento deve ser feito ao longo de todo o ano, antes da semeadura, durante o desenvolvimento da

plantas e após a colheita das culturas, por meio da observação da ocorrência de sintomas em plantas (morte de plântulas ou de afilhos, desenvolvimento reduzido), da ocorrência de perdas na produtividade e da abertura de trincheiras (Figura 15). Esses registros sistemáticos em relação aos corós e seus danos permitem o mapeamento das infestações e a elaboração de histórico da área, que facilitará o planejamento da lavoura e as decisões de manejo.

Figura 15 – Monitoramento de corós-praga.



A correta identificação das espécies de corós presentes nas lavouras é essencial, uma vez que nem todos os corós presentes no solo são rizófagos. Os corós-pragas diferem quanto à biologia e hábitos alimentares, apesar de poderem ocorrer simultaneamente.

A ocorrência de corós num determinado momento não dá certeza de que os mesmos continuarão ocorrendo nas safras seguintes. Isso vai depender do ciclo biológico, da espécie de coró e da mortalidade natural que ocorrer. As populações de corós flutuam naturalmente em função de inimigos naturais (entomopatógenos e agentes entomófagos) e de condições ambientais (clima, alimento, etc.) desfavoráveis à sobrevivência de ovos, larvas, pupas e adultos. Microrganismos causadores de doenças (fungos, bactérias, etc.) constituem um dos mecanismos mais importantes de controle biológico natural de corós no sul do país.

No caso específico de *Diloboderus abderus*, que requer restos culturais para cumprir normalmente seu ciclo biológico, culturas de inverno que proporcionam pouca disponibilidade de palha no período de oviposição do inseto (verão) desfavorecem o estabelecimento ou crescimento populacional na área, em longo prazo. Assim, o sistema em que se cultivam leguminosas (ervilhaca, tremoço etc.) ou crucíferas (colza) no inverno e milho no verão, é menos adequado para o desenvolvimento de *Diloboderus abderus* do que a sucessão aveia preta/soja. No caso de *Phyllophaga triticophaga*, em decorrência do ciclo biológico de dois anos, 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.

O preparo convencional do solo, com aração e gradagens, durante muito tempo, foi tido como um dos principais métodos de controle de pragas de solo, porém é prática incompatível com o plantio direto. O fato de os corós serem polípagos limita o uso da rotação de culturas como método de controle. Certas culturas, porém, como a aveia-preta, são menos danificadas e, se cultivadas sem expectativa de retorno financeiro direto (plantio para proteção de solo contra a erosão, produção de palha, alimentação animal, melhoria de solo, etc.), toleram maior nível populacional de corós. Pela eficiência e pela facilidade de aplicação, o tratamento de sementes com inseticidas é o método de controle químico mais indicado para controle de corós em cereais de inverno. Entretanto, além da escolha do inseticida e da dose adequada, o tratamento de sementes pode não proporcionar o resultado esperado se aplicado isoladamente, fora do contexto de MIP. Por outro lado, a viabilidade econômica do tratamento de sementes depende do potencial de produtividade da lavoura. Assim, o tratamento de sementes com inseticidas para controle de corós deve ser aplicado integrado com as demais práticas do MIP, em especial com a realização de monitoramento e amostragens para identificação das espécies e determinação da densidade de infestação (nível de ação ou de controle).

A pulverização de inseticidas em área total, antes da semeadura ou mesmo após a emergência das plantas, não é recomendada por apresentar resultados inconstantes. Além

disso, para que pudesse ter algum efeito dependeria do coró presente (profundidade, comportamento, galerias, etc.) e da ocorrência de chuva em quantidade adequada, logo após a aplicação, que transportasse o inseticida para dentro do solo. Além disso, o grande inconveniente dessa prática é o seu amplo impacto (altas doses e em área total) sobre organismos não visados.

### 4.3 LAGARTAS DESFOLHADORAS

As lagartas que atacam o trigo possuem um número apreciável de inimigos naturais predadores, parasitóides e patógenos que impedem que surtos de lagartas ocorram todos os anos e de forma generalizada. No manejo das lagartas do trigo deve-se procurar preservar os inimigos naturais e usar o controle químico apenas quando necessário e de forma bastante criteriosa (Anexo 1).

O monitoramento das lagartas com o objetivo de avaliar a densidade populacional e identificar a necessidade de controle artificial deve ser feito por amostragens semanais. Sendo contado o número de lagartas grandes, médias (2 a 3cm de comprimento) e pequenas, vasculhando cuidadosamente o solo (sob torrões e restos vegetais, fendas etc.) e as plantas. No caso de *Spodoptera frugiperda*, o monitoramento deve começar logo após a emergência das plantas e a aplicação de inseticida tem melhor resultado quando feita no início das infestações, com lagartas de pequeno tamanho. Já para *Pseudaletia* spp., o monitoramento deve ser intensificado a partir do espigamento e, além do número de lagartas, deve

ser avaliado o grau de redução da área da folha bandeira, cuja integridade até o enchimento dos grãos, é fundamental para o máximo rendimento da cultura.

Uma vez constatada a necessidade de controle, deve-se dar preferência a inseticidas específicos, para preservar os organismos não visados, e com período de carência compatível com a situação, especialmente no caso de *Pseudaletia* spp., cuja ocorrência pode ser próxima à colheita. Os inseticidas devem ser aplicados em pulverização da parte aérea das plantas e, sempre que possível, apenas nos focos de infestação. Em princípio, tendo em vista o alto potencial de danos que as lagartas apresentam, seja por atacarem plântulas (*Spodoptera frugiperda*) ou por atacarem espigas (*Pseudaletia* spp), a aplicação de lagartidas não deve ser deixada para quando as lagartas já estão em seu tamanho máximo e ainda podem durar em torno de 7 a 14 dias, apresentando grande capacidade de consumo. O tamanho das lagartas também deve ser considerado em relação ao modo de ação do inseticida a ser escolhido. Quando predominam na população lagartas grandes, produtos de ação mais rápida devem ser os preferidos. Inseticidas reguladores de crescimento devem ser usados para lagartas de tamanho pequeno e/ou médio.

## BIBLIOGRAFIA

AMBROSI, I., org. **Avaliação dos impactos sociais e econômicos das tecnologias geradas no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.** (1987). Passo Fundo: EMBRAPA. 1987. 38p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 3/1987).

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., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBE, 1997. p. 309.

BEREZA, K. **Armyworm.** Ontario: Ministry of Agriculture and Food, 1979. 3p.

BUTIGNOL, C.A.; CORSEUIL, E. Efeitos de níveis populacionais de *Macrosiphum avenae* (Fabricius, 1775) localizado nas folhas ou espigas de trigo, em casa de vegetação (Homoptera: Aphididae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.11, n.1, p.79-82, 1982.

CHOCOROSQUI, V. R. **Bioecologia de espécies de *Dichelops (Diceraeus)* (Heteroptera: Pentatomidae) e danos em soja, milho e trigo no Norte do Paraná.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2001. 160p. Tese de Doutorado.

CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. **Neotropical Entomology** 33: 487- 492, 2004.

CONTROLE de pragas. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 1., 2007, Londrina. **Informações técnicas para a safra 2008: trigo e triticale.** Londrina: Embrapa Soja, 2008. p.131-141. (Embrapa Soja. Documentos, 301).

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

FAGUNDES, A.C. & ARNT, T. Níveis de infestação de pulgão da espiga, *Macrosiphum avenae* (F.) para início do controle químico. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, 39:3-7, 1979.

FERREIRA, E.; SILVEIRA, P.M. da. Dano de *Thyanta perditor* (Hemiptera: Pentatomidae) em trigo (*Triticum aestivum* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.20, n.1, p.165-171, 1991.

GASSEN, D.N. & TAMBASCO, F. J. Controle biológico dos pulgões do trigo no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.104, p. 49-51, 1983.

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

GOMEZ, S. A. **Danos causados aos grãos de trigo (*Triticum aestivum* L.) por *Thyanta perditor* (Hemiptera-Pentatomidae) e observações sobre o parasitismo em seus ovos.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1982. 71p. Tese de Mestrado.

GOMEZ, S.A. **Informações preliminares sobre os danos causados ao trigo pelo percevejo *Thyanta perditor* (F.)**

**(Hemiptera: Pentatomidae).** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1980. 2p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Pesquisa em Andamento, 3).

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; PANIZZI, A. R.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-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 - CNPSo, 1989. p. 7.

HUNT, T.N.; BAKER, J.R. **Insect and related pest of field crop**; some important common and potential pest in North Carolina. North Carolina Agricultural Extension Service, AG-271, p.129-144, 1982.

MAIA, N.G. Ocorrência do percevejo da soja - *Nezara viridula* (L.) em espigas de trigo no Rio Grande do Sul. **Agronomia Sulriograndense**, v.9, n.2, p.241-243, 1973.

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: Embrapa Soja, 1993. p. 46-47. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 58).

PEREIRA, P. R. V. S.; SALVADORI, J. R. Identificação de adultos ápteros das principais espécies de pulgões (Hemiptera: Aphididae) associadas a cereais de inverno no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 8 p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico, 21).

PIMENTA, H.R. & SMITH, J.G. **Afídeos, seus danos e**

**inimigos naturais em plantações de trigo (*Triticum* sp.) no Estado do Paraná.** Curitiba: OCEPAR, 1976. 175p.

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, 1999. 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, 2001. p. 170-172. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

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

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, 2001. 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. Manejo integrado de corós-pragas. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú. **Anais e Ata...** Itajaí: Epagri - Estação

Experimental de Itajaí, 2005. p. 79-84.

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: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiróz", 1999. p. 126-127.

SALVADORI, J. R.; OLIVEIRA, L. J. **Manejo de corós em lavouras sob plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 88 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 35).

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. S. Manejo integrado de corós em trigo e culturas associadas. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 9 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 203). Disponível em: .

SALVADORI, J. R.; SILVA, M. T. B. da. Coró-do-trigo. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 211-232.

SALVADORI, J.R. Pragas da lavoura de trigo. In: CUNHA, G.R.; BACALTCHUK, B., org. **Tecnologia para produzir trigo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo / Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p.267-287. (Serie Culturas, 2).

SALVADORI, J.R. Pragas de trigo no Brasil. In: GUEDES,

J.C.; COSTA, I.D. da; CASTIGLIONI, E. org. **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM/ CCR/ DFS, 2000. p.155-167.

SALVADORI, J.R. & RUMIATTO, M. **Observações sobre a biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) (Lepidoptera - Noctuidae) em trigo**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE, Dourados, 1982. 6p. (Comunicado Técnico, 8).

SALVADORI, J.R.; PARRA, J.R.P. Desempenho de *Pseudaletia sequax* (Lep.: Noctuidae) em dietas natural e artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.12, p.1673-1686, 1990.

SALVADORI, J.R.; SALLES, L. A. Controle biológico dos pulgões do trigo. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. org. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 427-447.

SALVADORI, J.R.; SILVA, J.J.C. da & GOMEZ, S.A. **Pragas do trigo no estado de Mato Grosso do Sul**. Dourados, EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1983. 46 p. (Circular Técnica, 9).

SALVADORI, J.R.; TONET, G.L. **Manejo integrado dos pulgões de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 52p. (Embrapa Trigo. Documentos, 34)

SANTOS, B. **Bioecologia de *Phyllophaga cuyabana* (Moser 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917]**. –Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1992. 111p. Tese de Mestrado.

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. 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; COSTA, E. C. Nível de controle de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 89-94, 1996.

SILVA, M. T. B. da; SALVADORI, J. R. Coró-das-pastagens. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil.** Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 191-210.

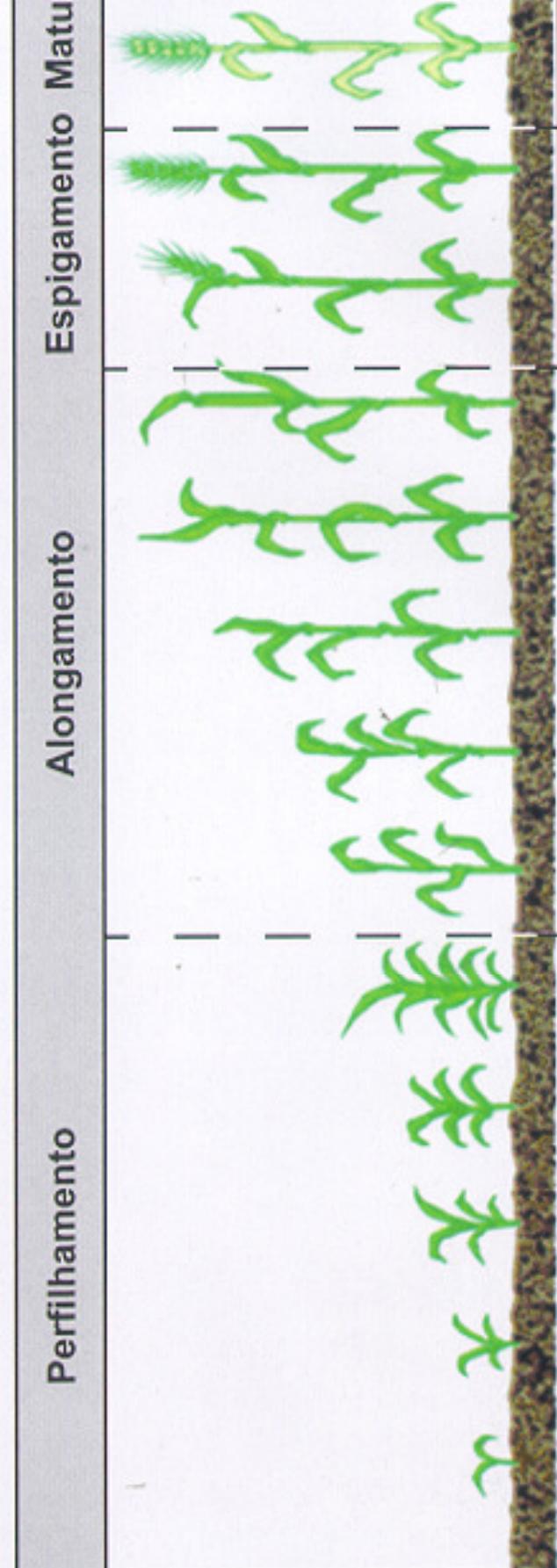
SILVA, M. T. B. da; TARRAGO, M. F. S.; LINK, D.; COSTA, E. C. Preferência de oviposição de *Diloboderus abderus* (Sturm) por restos de culturas em solo com plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 83-87, 1996.

SILVA, M.T.B. da. **Aspectos biológicos, danos e controle de *Diloboderus abderus* Sturm (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto.** Santa Maria: UFSM, 1995. 76p. Tese de Mestrado.

SILVA, M.T.B. da. Avaliação de níveis de dano das lagartas do trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15., Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1998. p.141.

ZERBINO, M. S. **Lagarta de los cereales**. Montevideo: INIA, 1991. 26p. (INIA LA ESTANZUELA. Série Técnica, 9).

ZÚÑIGA, E. **Controle biológico dos afídeos do trigo (Homoptera: Aphididae) por meio de parasitóides no planalto médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. Curitiba: UFP, 1982. 319p. Tese de Doutorado.

Perfilhamento	Alongamento	Espigamento Matur.
		
<b>Pulgões</b> (contagem direta)		
10% de plantas infestadas com pulgões	Média de 10 pulgões/afilho	Média de 10 pulgões/espiga
<b>Lagarta-do-trigo</b> <i>Pseudaletia</i> spp. (contagem direta no solo)		
<b>Lagarta-militar</b> <i>Spodoptera frugiperda</i>		
Contagem direta no solo a partir da emergência das plantas		
<b>Corós</b> (Coleoptera: Metolonthidae)		
Amostragem de solo antes da semeadura - 5 corós/m <sup>2</sup>		



---

## Trigo

*Embrapa Trigo*

*Rodovia BR 285, km 294 - Passo Fundo - RS - Brasil - CEP 99001-970*

*Fone: (54) 3316-5800 Fax: (54) 3316-5802*

*www.cnpt.embrapa.br*

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

**Governo  
Federal**



Sistema de Gestão  
da Qualidade Certificado

NBR ISO 9001

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL**

Administração Regional do Estado do Paraná

Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar

Fone: (41) 2106-0401 - Fax: (41) 3323-1779

80010-010 - Curitiba - Paraná

e-mail: [senarpr@senarpr.org.br](mailto:senarpr@senarpr.org.br)

[www.sistemafaep.org.br](http://www.sistemafaep.org.br)