



Ocorrência de Larvas de Coleoptera no Solo de Sistemas de Plantio Convencional e Direto em Passo Fundo, RS

Khalil de Menezes Rodrigues¹
Miriam de Oliveira Bianchi¹
Maria Elizabeth Fernandes Correia²
Adriana Maria de Aquino²
Henrique Pereira dos Santos³

Introdução

A ordem Coleoptera é a maior ordem do reino animal, com aproximadamente 300.000 espécies. Receberam este nome pela característica das asas que são do tipo élitro (coriácea) formando um estojo para proteção. São conhecidos vulgarmente por besouros, possuindo diferentes hábitos alimentares, tais como: herbívoros (alimentam-se de plantas vivas), fungívoros (alimentam-se de fungos); detritívoros (alimentam-se de matéria em decomposição); algívoro (alimentam-se de algas); carnívoros/predadores (alimentam-se de outros invertebrados); necrófagos (alimentam-se de restos de animais); espermófagos (alimentam-se de sementes e frutos); ectoparasitas (parasitam outros animais); rizófagos (alimentam-se de raízes); xilófagos (alimentam-se do lenho da madeira); carpófagos (alimentam-se de frutas); filófagos (alimentam-se de folhas); polinífagos (alimentam-se de pólen); caulinífagos (alimentam-se do caule); florífagos e antófagos (alimentam-se de flores) (MARINONI et al., 2001). Portanto, aliada à diversidade taxonômica há uma grande diversidade funcional que exerce funções-chave no ecossistema.

Em sistemas de plantio direto, algumas larvas de Coleoptera que se abrigam no solo podem constituir-se em pragas de grandes culturas como o trigo, o milho e a soja. Desta forma, é importante investigar a ocorrência dessas larvas em relação à comunidade da macrofauna do solo e sua associação com o manejo do solo e a rotação de culturas.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido no campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa do Trigo - Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS (28°05' S e 54° 24' 32" W). O experimento foi instalado em 1986, com o objetivo de verificar o efeito de diferentes preparos do solo e rotações de culturas sobre a sustentabilidade da produção de trigo. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico (STRECK, 2002). O clima é subtropical úmido (Cfa), com chuva bem distribuída durante o ano.

O experimento foi implementado em delineamento de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com três repetições. A parcela principal foi constituída pelos sistemas de manejo e as subparcelas pelos sistemas de rotação de culturas. A parcela principal media 360 m² e a subparcela 40 m². Os tratamentos consistiram da combinação de quatro sistemas de manejo de solo: 1) plantio direto contínuo; 2) preparo de solo com implemento de cultivo mínimo "Jan" no inverno e semeadura direta no verão; 3) preparo convencional de solo com arado de discos, no inverno e semeadura direta, no verão e 4) preparo convencional de solo com arado de aivecas, no inverno e semeadura direta, no verão; e de três sistemas de rotação de culturas: trigo/soja (sistema 1), trigo/soja e ervilhaca/milho ou sorgo (sistema 2) e trigo/soja, ervilhaca/milho ou sorgo, e aveia branca/soja (sistema 3) (SANTOS et al., 2006). O experimento foi montado de tal forma que no caso dos sistemas de rotação 2 e 3, todos os anos da rotação encontravam-se no campo ao mesmo tempo, representando diferentes tratamentos.

¹ Bolsista de Iniciação Científica da UFRRJ/EMBRAPA. E-mail: agrokhalil@yahoo.com.br; miriambianchi@yahoo.com.br.

² Pesquisadoras da Embrapa Agrobiologia - BR 465, km 07, C. Postal 74505, CEP 23890-000, Seropédica/RJ. E-mail: ecorreia@cnpab.embrapa.br; adriana@cnpab.embrapa.br

³ Pesquisador da Embrapa Trigo, BR 285, Km 174, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo/RS. E-mail: hpsantos@cnpt.embrapa.br

Entretanto para o estudo da macrofauna edáfica foram avaliados somente dois dos métodos de manejo de solo: o plantio direto contínuo (PC) e preparo convencional de solo com arado de discos, no inverno e semeadura direta, no verão (PC) e dois sistemas de rotação de trigo: os sistemas 1 e 3. No entanto, foram avaliados os três anos do sistema de rotação 3. Além disso, como referência foi utilizada uma área de floresta secundária adjacente ao experimento. O histórico de culturas dos tratamentos avaliados encontra-se descrito na Tabela 1.

Tabela 1- Tratamentos avaliados obtidos da combinação de dois sistemas de manejo do solo e de dois sistemas de rotação de culturas em três anos consecutivos, em Passo Fundo, RS.

Tratamento	Manejo do Solo	Sucessão/Rotação		
		2003	2004	2005
PC 1	Arado de discos	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja
PC 2	Arado de discos	Aveia Branca/Soja	Trigo/Soja	Ervilhaca/Sorgo
PC 3	Arado de discos	Trigo/Soja	Ervilhaca/Sorgo	Aveia Branca/Soja
PC 4	Arado de discos	Ervilhaca/Sorgo	Aveia Branca/Soja	Trigo/Soja
PD 1	Plantio direto	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja
PD 2	Plantio direto	Aveia Branca/Soja	Trigo/Soja	Ervilhaca/Sorgo
PD 3	Plantio direto	Trigo/Soja	Ervilhaca/Sorgo	Aveia Branca/Soja
PD 4	Plantio direto	Ervilhaca/Sorgo	Aveia Branca/Soja	Trigo/Soja

Na coleta de amostras da macrofauna do solo foi utilizado o método adotado pelo TSBF (Tropical Soil Biological and Fertility) proposto por ANDERSON & INGRAM (1993). Foram coletadas duas amostras por parcela, na palhada e nas seguintes profundidades do solo: 0-10, 10-20 e 20-30 cm. Na triagem da macrofauna do solo foram utilizadas bandeja e pinça, sendo coletados os invertebrados edáficos com diâmetro corporal maior que 2 mm. Os indivíduos foram capturados e colocados em solução de álcool a 70% para preservação e posterior identificação taxonômica.

A coleta da macrofauna do solo foi realizada em agosto de 2004, antes do florescimento das culturas de inverno, para avaliar a influência da palhada das culturas de verão que encontravam-se em processo de decomposição já bem avançado.

A partir destes dados foram estimados o número de indivíduos m^{-2} e o respectivo erro padrão. Na análise de variância foi utilizado o programa Sisvar 4.3. Para isso foi verificada a homogeneidade de variância pelo teste de Bartlett utilizando o programa SAEG, assim como a normalidade dos dados pelo teste de Lilliefors. Os dados não homogêneos foram transformados por $\log(x+1)$.

Resultados e Discussão

A densidade de larvas de coleópteros foi expressiva, quando confrontada com o total da macrofauna coletada no solo dos tratamentos PC1, PC2, PC3 e PD1 e PD3 (Tabela 2). Percebe-se que as larvas de coleópteros foram influenciadas pela rotação ou sucessão de culturas, havendo predomínio de larvas de *Ataenius* sp. (Scarabaeidae) e de *Diabrotica speciosa* (Chrysomelidae).

Os adultos de *D. speciosa* apresentam coloração verde, com três manchas em cada élitro e medem em torno de 0,6 cm de comprimento. As larvas apresentam coloração esbranquiçada, com cabeça e placa anal pretas. O corpo da larva é cilíndrico, mais afilado na parte anterior e pode atingir 1 cm de comprimento. As larvas alimentam-se das raízes e partes subterrâneas do trigo. Na região da coroa, alimentam-se de afillhos e bloqueiam a base do colmo, provocando o sintoma denominado de “coração morto” (GASSEN, 1984).

As larvas e adultos de *Ataenius* sp. foram descritos como sendo insetos de solo que se alimentam de sementes, raízes e do córtex da raiz principal de feijão, milho e outras culturas (SEFFRIN et al., 2006). No PD2 e PD4 também houve o predomínio da larva *Ataenius* sp. O PD4 apresentou também larvas de *Pantomorus* sp. (Curculionidae) (Tabela 2), que ao menos no Estado de Santa Catarina, tem causado danos em algumas culturas de importância econômica e em áreas de reflorestamento, mas que ainda carecem de estudos básicos sobre taxonomia, biologia, danos e controle (MILANEZ, 2001).

Os adultos de *Pantomorus* sp. apresentam coloração geral cinza a pardo-escuro, medindo 1,5 cm de comprimento e têm forma típica de gorgulho. As larvas são curculioniformes, de coloração branco-leitosa e atingem 1,5 cm de comprimento. Vivem no solo a profundidades variáveis, subindo à superfície em períodos de chuva e aprofundando-se em períodos de seca. Alimentam-se do sistema radicular e coroa das plantas. Normalmente causam a morte de plantas até a fase de afillamento e continuam a alimentar-se das partes subterrâneas, causando enfraquecimento sem causar a morte das plantas. Ocorrem nas culturas de colza, tremoço, linho, soja, milho e pastagens reduzindo a população de plantas (GASSEN, 1984).

Tabela 2 – Densidade, expressa em número de indivíduos.m⁻² (\pm erro padrão), de larvas de coleópteros e da macrofauna do solo coletados em cada tratamento.

Coleoptera	PC1	PC2	PC3	PC4	PD1	PD2	PD3	PD4	Floresta
Scarabaeidae									
Corós	2,67 \pm 2,67	2,67 \pm 2,67	0	0	2,67 \pm 2,67	0	5,33 \pm 5,33	0	13,33 \pm 7,64
<i>Ataenius</i> sp.	21,33 \pm 8,92	24,00 \pm 14,75	16,00 \pm 7,16	5,33 \pm 5,33	42,67 \pm 7,91	24,00 \pm 8,00	50,67 \pm 18,20	24,00 \pm 6,85	8,00 \pm 8,00
Outros	0	5,33 \pm 3,37	0	0	0	0	2,67 \pm 2,67	0	29,33 \pm 12,68
Curculionidae									
<i>Pantomorus</i> sp.	0	0	2,67 \pm 2,67	0	0	0	5,33 \pm 3,37	13,33 \pm 6,42	0
<i>Sternechus subsignatus</i>	0	0	5,33 \pm 3,37	0	0	5,33 \pm 5,33	2,67 \pm 2,67	0	8,00 \pm 5,47
Outros	2,67 \pm 2,67	2,67 \pm 2,67	0	0	0	0	0	0	2,67 \pm 2,67
Elateridae									
<i>Conoderus</i> sp.	0	2,67 \pm 2,67	0	0	2,67 \pm 2,67	0	0	2,67 \pm 2,67	2,67 \pm 2,67
Chrysomelidae									
<i>Diabrotica speciosa</i>	24,00 \pm 9,91	104,00 \pm 22,91	48,00 \pm 18,48	0	29,33 \pm 17,73	5,33 \pm 3,37	29,33 \pm 26,26	0	0
Tenebrionidae									
<i>Blapstinus</i> sp.	2,67 \pm 2,67	0	0	0	2,67 \pm 2,67	0	5,33 \pm 5,33	0	2,67 \pm 2,67
Outros	0	0	0	0	0	5,33	0	0	0
Staphylinidae									
	0	0	8,00 \pm 5,47	0	0	0	8,00 \pm 5,47	0	10,67 \pm 5,33
Carabidae									
	0	0	10,67 \pm 5,33	0	0	2,67 \pm 2,67	0	5,33 \pm 3,37	2,67 \pm 2,67
Total de larvas	53,33 \pm 15,82	141,33 \pm 32,64	90,67 \pm 18,32	5,33 \pm 5,33	80,00 \pm 18,93	42,67 \pm 14,11	109,33 \pm 31,03	45,33 \pm 11,99	80,00 \pm 36,72
Macrofauna Total	85 \pm 18	181 \pm 20	125 \pm 22	138 \pm 117	173 \pm 49	328 \pm 122	293 \pm 93	1096 \pm 573	3.597 \pm 1954

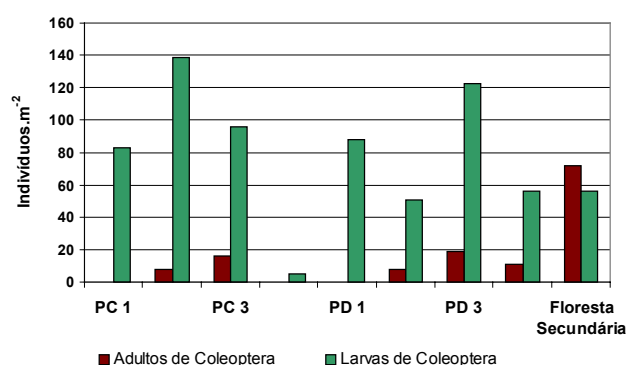


Figura 1- Densidades de larvas e adultos de coleópteros em cada tratamento avaliado. Médias seguidas pela mesma letra minúscula para larvas de Coleoptera (mesma rotação e diferente preparo do solo) não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula para adultos de Coleoptera (mesma rotação e diferente preparo do solo) não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Na área de floresta secundária houve o predomínio das larvas de corós, *Ataenius* sp. e *Sternechus subsignatus* que é conhecido como tamanduá da soja, cujos adultos e larvas podem ser prejudiciais, especialmente em monoculturas de soja sob plantio direto (SILVA, 2000). As larvas tem o corpo cilíndrico, levemente curvado, sem patas e com coloração branco-amareladas. A cabeça tem coloração castanho-escuro e alimenta-se da medula da haste principal. É

maléfico, pois há a formação de galhas caulinares que aumentam de tamanho com o crescimento das larvas, podendo ultrapassar o diâmetro da haste ou dos ramos. É um inseto oligófago (alimenta-se restritamente a algumas espécies de leguminosas) e a medida de controle recomendada é a rotação no ano seguinte com o milho.

De maneira geral, não houve diferença estatística entre a quantidade de larvas de coleópteros coletados entre plantio direto e convencional para cada rotação, com exceção da comparação PC2 x PD2, onde no plantio direto foram coletadas menos larvas de Coleoptera. Para os coleópteros adultos, apenas houve diferença significativa para a floresta, onde predominaram as famílias Scarabaeidae e Staphylinidae (Figura 1, Tabela 2). A família Scarabaeidae apresenta hábito alimentar muito variado, podendo ser coprófago, necrófago, saprófago e micetófago (fungívoro), já os Staphylinidae foram descrito como saprófagos, em matéria orgânica vegetal ou animal, inclusive excrementos e cadáveres. Habitualmente são predadores, também são encontrados freqüentemente dentro da corola das flores, alimentando-se de pólen. Algumas espécies são fungívoras e outras tem o hábito fitófago (LIMA, 1953; AGUIAR-MENEZES & AQUINO, 2005). A

família Staphylinidae também foi encontrada nos cultivos PC3 e PD3, indicando que a rotação de culturas foi o fator primordial para o estabelecimento deste grupo nesses cultivos. No cultivo PC3 houve a presença significativa da família Carabidae, descrita por MARINONI et al. (2001) como sendo, junto com os Staphylinidae, insetos predadores presentes no solo; alimentam-se de moluscos, oligoquetos, aranhas, outros pequenos artrópodes e principalmente outros pequenos insetos, além de formas imóveis, como ovos e pupas, vivendo em ambiente florestado ou em áreas ripárias.

Conclusões

1. O manejo convencional e a palhada de soja, independentemente do sistema de rotação favorecem a dominância de larvas de Coleoptera em relação a outros grupos da macrofauna do solo.
2. A sucessão trigo/soja, tanto no manejo convencional como no plantio direto, não propicia a ocorrência de larvas de coleópteros predadores, particularmente Staphylinidae e Carabidae.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR-MENEZES, E. de L.; AQUINO, A. M. de. **Coleoptera terrestre e sua importância nos sistemas agropecuários**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 55 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 206).
- ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. **Tropical soil biological and fertility: a handbook of methods**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 1993. 221 p.
- GASSEN, D. N. **Insetos associados a cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil: coleópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1953. Tomo 8, Capítulo XXIX, 323 p. (Série Didática 10).

MARINONI, R. C.; GANHO, N. G.; MONNÉ, M. L.; MERMUDES, J. R. M. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta): compilação, organização de dados e novas informações sobre alimentação nas famílias de coleópteros**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 63 p.

MILANEZ, J. M. Diagnóstico de pragas de solo do estado de Santa Catarina. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. 329 p. (Embrapa Soja. Documentos 172).

SANTOS, H. P.; LHAMBY, J. C. B.; SPERA, S. T. Rendimento de grãos de soja em função de diferentes sistemas de manejo e de rotação de culturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 21-29, 2006.

SEFFRIN, R. C. A. S.; COSTA, E. C.; DEQUECH, S. T. B. Artropodofauna do solo em sistemas direto e convencional de cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na região de Santa Maria, RS. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 597-602, 2006.

SILVA, M. T. B. Nível de controle e danos de *Sternechus subsignatus* (Boheman) (Coleopter: Curculionidae) em soja, no sistema de plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 29, n. 4, p. 809-816, 2000.

STRECK, E. V. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 126 p.

Comunicado Técnico, 92

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia
BR465 – km 7
Caixa Postal 74505
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil
Telefone: (0xx21) 2682-1500
Fax: (0xx21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

1ª impressão (2006): 50 exemplares



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Maria Cristina Prata Neves e Elen de Lima Aguiar-Menezes
Normalização bibliográfica: Dorimar dos Santos Felix.
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.