

Análise populacional de corós-praga e de outras espécies no planalto do Rio Grande do Sul

Populational analysis of white grub pest and other species in planalto of Rio Grande do Sul, Brazil

Mariana Alejandra Cherman^I Miguel Ángel Morón^{II} José Roberto Salvadori^{III} Elder Dal Prá^{IV}
Jerson Vanderlei Carús Guedes^{IV}

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a relação entre a densidade populacional de espécies de corós (Coleoptera: *Melolonthidae*) reconhecidas como pragas e as outras espécies da mesma família que ocorrem em áreas cultivadas e não cultivadas no planalto, ao norte do Rio Grande do Sul. Foram realizadas amostragens em 23 municípios no período de julho a setembro, nos anos 2009 e 2010, em uma área cultivada e outra sem cultivo. Em cada área, foram abertas trincheiras de 50x25x30cm de profundidade. As larvas coletadas foram identificadas e reunidas em dois grupos: corós-praga e corós de outras espécies. Comparou-se a densidade populacional (nº de larvas m⁻²) entre os dois grupos nas áreas cultivadas e não cultivadas. A densidade de outras espécies foi superior à densidade de espécies-praga, tanto nas áreas cultivadas (9,0 e 3,9 larvas m⁻², respectivamente) quanto nas áreas não cultivadas (6,6 e 3,9 larvas m⁻², respectivamente). Não há diferença na densidade populacional média de corós-praga entre áreas cultivadas e não cultivadas.

Palavras-chave: culturas de inverno, densidade populacional, identificação, manejo integrado de pragas, *Melolonthidae*, ocorrência.

ABSTRACT

This study aimed to determine the relationship between the population density of pest and other species of white grubs (Coleoptera: *Melolonthidae*) occurring in cultivated and uncultivated fields in the planalto region, in northern Rio Grande do Sul. Sampling was carried through 23 municipalities, from July to September 2009 and 2010 in two areas, one cultivated and another noncultivated. In each area, trenches of 50x25x30cm were opened. *Melolonthid* larvae collected were identified and gathered in two groups: "pest-species" and "other species". Populational density (nº of larvae m⁻²) of the two groups were compared between

cultivated and noncultivated areas. The "other species" density was higher than pest community in both cultivated (9,0 e 3,9 larvae m⁻²) and noncultivated areas (6,6 e 3,9 larvae m⁻² respectively). There is no difference between means of pest species population density between cultivated and noncultivated areas.

Key words: winter crops, populational density, identification, integrated pest management, *Melolonthidae*, occurrence.

INTRODUÇÃO

As larvas de coleópteros da família *Melolonthidae* (ENDRÖDI, 1966; MORÓN, 2001) são comumente chamadas de corós. A importância de algumas espécies em culturas graníferas no Sul do Brasil cresceu a partir das duas últimas décadas do século XX, com a adoção do plantio direto, sistema conservacionista que favoreceu a incidência de espécies nativas nos agroecossistemas (OLIVEIRA et al., 2000; SALVADORI & PEREIRA, 2006). No extremo sul do Brasil, o estágio em que os corós apresentam maior capacidade de consumo, coincide com o estabelecimento e o desenvolvimento das culturas de inverno, as quais, por esse motivo, são mais danificadas (SALVADORI & PEREIRA, 2006; SILVA & SALVADORI, 2004). Para o planalto do Rio Grande do Sul, região de grande produção de grãos (PEREIRA & SALVADORI, 2006), as espécies de corós mais encontradas são *Diloboderus*

^ILaboratório de sistemática e bioecologia de Coleoptera, Universidade Federal do Paraná (UFPR), 81351-980, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: marianabioar@gmail.com. Autor para correspondência.

^{II}Instituto de Ecologia, A. C., Xalapa, Veracruz, Mexico.

^{III}Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil.

^{IV}Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

abderus Sturm, *Phyllophaga triticiphaga* Salvadori & Morón, *Demodema brevitarsis* (Blanchard) e *Cyclocephala flavipennis* Arrow, sendo que as três primeiras ocasionam danos (MORÓN & SALVADORI, 2006; SALVADORI & PEREIRA, 2006). *D. abderus* e *P. triticiphaga* são consideradas pragas de importância econômica em trigo, aveia, cevada e pastagens, no inverno (SALVADORI & SILVA, 2004). *D. brevitarsis* é praga em soja (MORÓN & SALVADORI, 2006) e *C. flavipennis* não é considerada praga (SALVADORI, 1999). A ocorrência da espécie *Liogenys fusca* Blanchard, praga de soja e milho na região Centro-Oeste do Brasil (RODRIGUES et al., 2008; SANTOS & ÁVILA, 2009), foi registrada recentemente no Rio Grande do Sul (CHERMAN et al., 2011).

A maior parte dos estudos sobre insetos edafícolas tem sido realizada com espécies-praga agrícolas e voltada a estratégias de controle, negligenciando-se as demais espécies e a intrincada rede de relações ecológicas, razão pela qual resultados de controle a longo prazo têm sido insatisfatórios (MORÓN, 2004). A aplicação de medidas de controle que afetem espécies que não são pragas representa um risco de desestabilização do agroecossistema, podendo favorecer a multiplicação e a dispersão de outras espécies, ainda não confirmadas como pragas primárias ou secundárias (SOLÍS & MORÓN, 1998).

Para conhecer a abundância das espécies consideradas pragas e sua possível alteração devido a práticas agrícolas, visto que em cultivos se espera uma densidade geral de corós maior do que em áreas não cultivadas, o objetivo deste trabalho foi comparar a densidade populacional de espécies de corós-praga com outras espécies sem registro como danosas, em áreas cultivadas e não cultivadas no planalto, região situada no norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

As amostragens de larvas de melolontídeos foram efetuadas em áreas com culturas de inverno e em áreas não cultivadas, nos anos 2009 e 2010, entre julho e setembro, localizadas em 23 municípios do planalto do Rio Grande do Sul (Figura 1), representativos para a produção de grãos e com ocorrência de corós informada por produtores e assistentes técnicos. A temperatura média anual na região é de 18,0°C, variando de 16,0 a 19,4°C, com maiores valores no oeste e menores no leste da região (BRASIL, 1973). Os valores pluviométricos (mm/ano) variaram de 1668 em Guabiju a 1972 em São

Luiz Gonzaga (RAMOS et al., 2009). A altitude varia de 140 metros acima do nível do mar no oeste (Manoel Viana) a 850 metros no leste (Vacaria). A região compreende duas ecorregiões com diferentes formações florísticas, a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária e a estepe gramíneo-lenhosa ou Campos Sulinos, ambas com vegetação secundária e atividades agrícolas (DUARTE et al., 2006).

Amostragem

Em cada local de amostragem, escolheu-se uma área de lavoura com cultivo de inverno (trigo, aveia, azevém) ou pousio e uma área próxima não cultivada (silvestre ou de pastagem, sem cultivo há mais de cinquenta anos), como testemunha da condição natural da região. Para coleta das larvas, foram abertas trincheiras de 50cmx25cm, com 30cm de profundidade. Os pontos amostrais foram tomados ao acaso, com o uso de uma grade de 45x45cm e o número variou com o tamanho da área. Em áreas de 1 a 10ha, foram feitos 20 pontos, de 10 a 15ha foram 25 a 30 pontos e de 15 a 25ha foram 30 a 40 pontos. As larvas de *Melolonthidae* encontradas foram individualizadas em potes de plástico (60mL), com solo da área, e levadas ao laboratório na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS.

Identificação do material

Para a identificação das larvas em nível de espécie ou de gênero, utilizou-se um microscópio estereoscópico com 5x de aumento, chaves taxonômicas e descrições diagnósticas (FRANA, 2003; PEREIRA & SALVADORI, 2006). Várias espécies foram confirmadas pelo Dr. Miguel Ángel Morón (Instituto de Ecología A. C., México). O material foi depositado no Departamento de Defesa Fitossanitária (UFSM) e na coleção entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Contagem de larvas e análises estatísticas

Com base na bibliografia, as larvas foram reunidas em dois grupos: corós-praga e corós de outras espécies, sem registro sobre hábitos alimentares ou de danos em plantas cultivadas. As médias da densidade populacional (n° de larvas m^{-2}) dos grupos foram calculadas para área cultivada e não cultivada e comparadas em cada local, entre os locais e independentemente do local. Os dados foram submetidos ao teste t *bootstrap* de reamostragem com 10000 simulações para duas amostras independentes, com o auxílio do *software* Bioestat, versão 5.0 (AYRES et al., 2007).

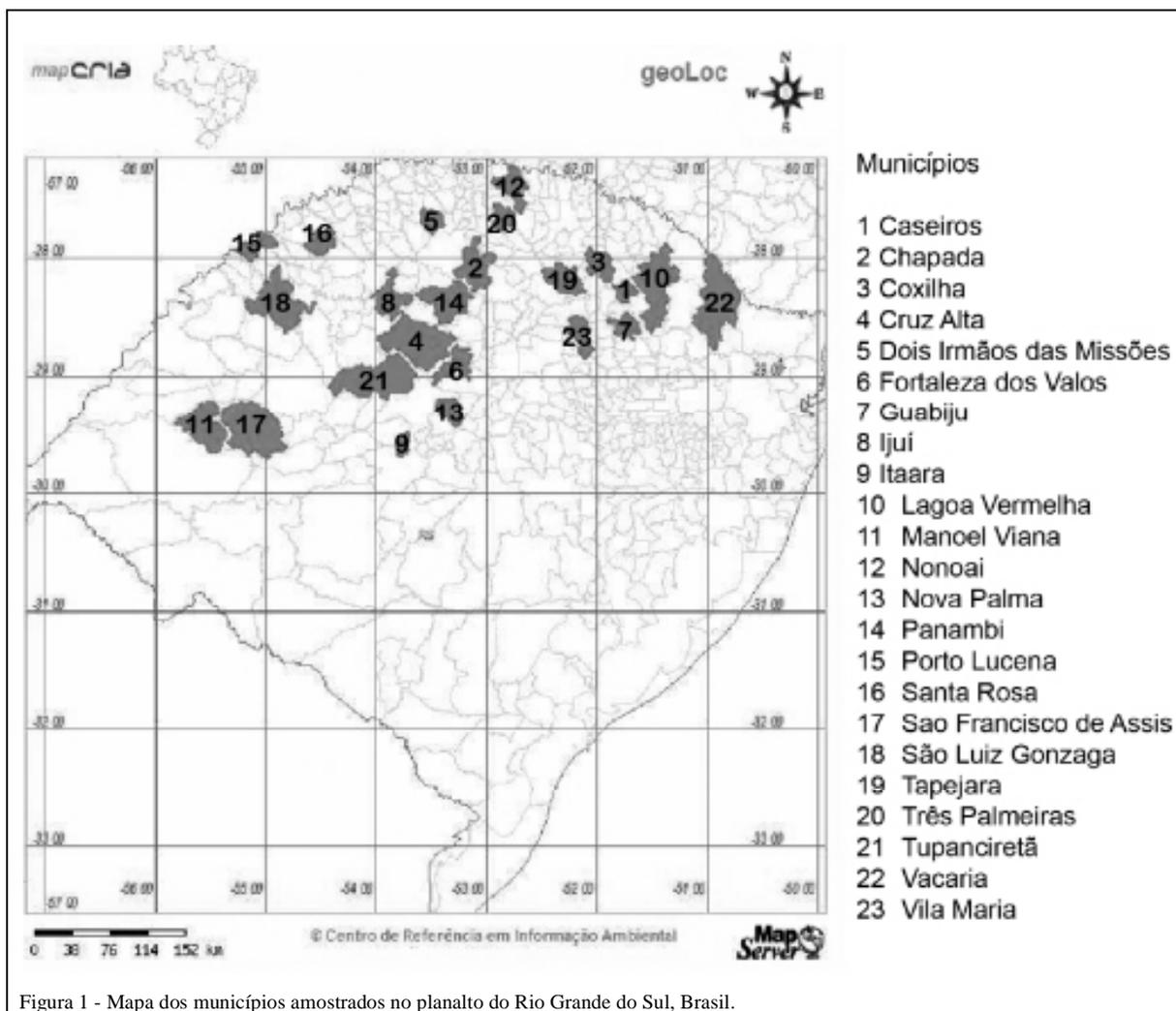


Figura 1 - Mapa dos municípios amostrados no planalto do Rio Grande do Sul, Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 28 espécies encontradas (Tabela 1), apenas quatro são consideradas pragas no Rio Grande do Sul: *Diloboderus abderus*, *Phyllophaga triticephaga*, *Demodema brevitaris* e *Liogenys fusca*. A ocorrência desta última foi recentemente registrada no Rio Grande do Sul em densidades muito baixas (CHERMAN et al., 2011), mas, por ser considerada praga em alguns estados do Centro-oeste do Brasil (RODRIGUES et al., 2008; SANTOS et al., 2008; COSTA et al., 2009), foi contabilizada dentro das espécies-praga. A densidade populacional média da comunidade de corós-praga foi de 3,9 larvas m⁻², tanto em área cultivada (mínima 0,4 larvas m⁻² e máxima 32,4 larvas m⁻²) quanto em área não cultivada (mínima: 0,4 larvas m⁻²; máxima: 28,0 larvas m⁻²). A densidade populacional média de corós de outras espécies foi de 9,0 em área cultivada

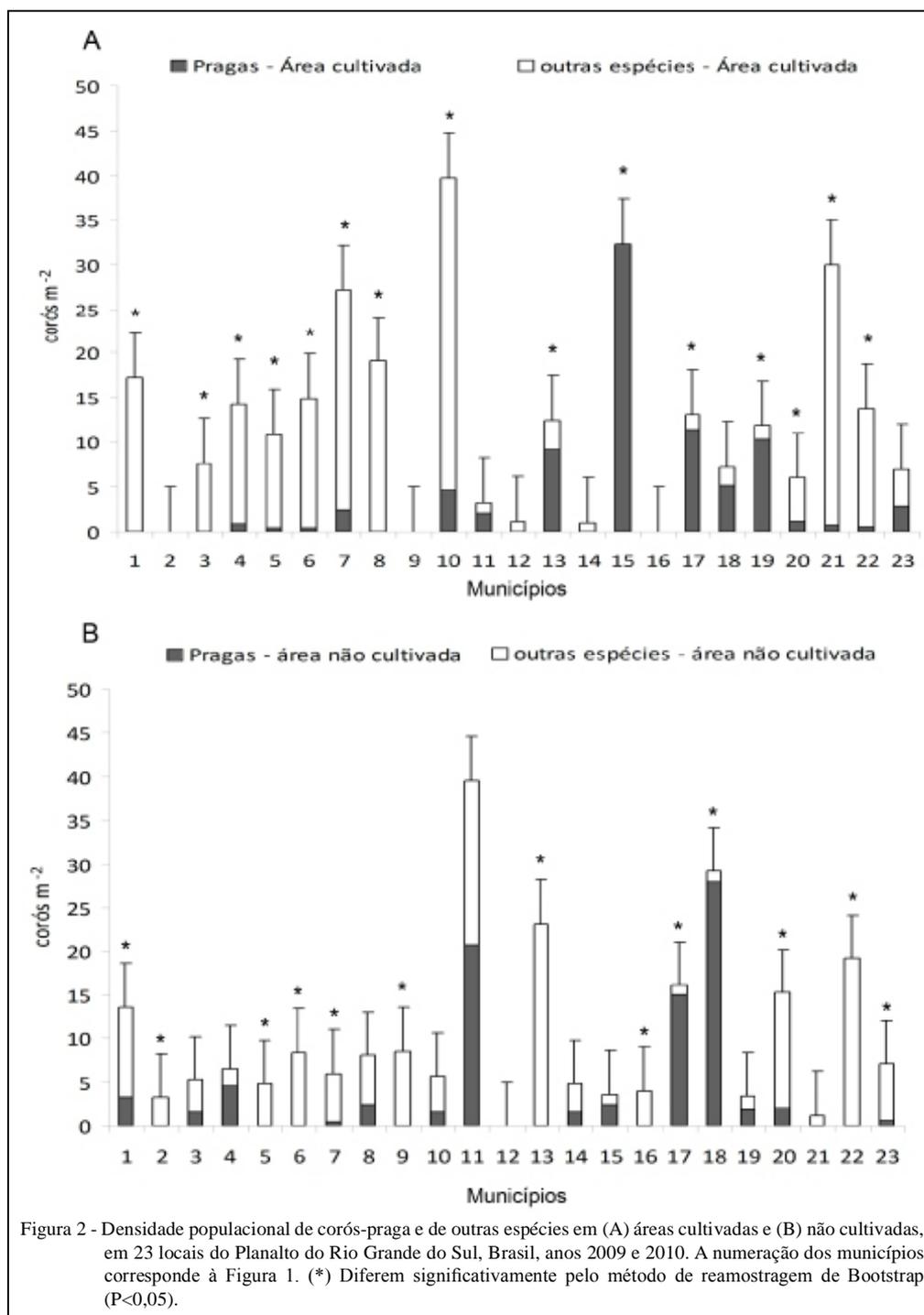
(mínima: 1,2 larvas m⁻²; máxima: 35,0 larvas m⁻²) e de 6,6 larvas m⁻², em área não cultivada (mínima: 1,1 larvas m⁻²; máxima: 23,2 larvas m⁻²). Segundo SILVA & COSTA (2002), os níveis populacionais indicados para controle são variáveis, dependendo da cultura e da espécie praga. Para *D. abderus* e *P. triticephaga*, cujo nível de controle para culturas de inverno é de 5,0 larvas m⁻², (SALVADORI & PEREIRA, 2006), a densidade de 3,9 larvas m⁻² não representaria risco significativo. A densidade populacional das espécies-praga superou a das outras espécies de corós em quatro áreas cultivadas (Figura 2A) e apenas em duas áreas não cultivadas (Figura 2B), em São Luiz Gonzaga e São Francisco de Assis, com 28,0 e 15,0 larvas m⁻² de *P. triticephaga* e *D. abderus*, respectivamente. A existência de áreas silvestres com uma densidade elevada de corós-praga sugere que essas espécies são abrangentes quanto à sua distribuição geográfica e ecológica. No caso de São Luiz Gonzaga, a espécie

Tabela 1 - Composição de *Melolonthidae* (Coleoptera) no planalto do Rio Grande do Sul, Brasil, anos 2009 e 2010. Espécies com asterisco (*) ocorreram apenas em áreas não cultivadas.

----- <i>Dynastinae</i> (2 tribos/3 gêneros/ 8 espécies)-----	
Cyclocephalini	<i>Cyclocephala flavipennis</i> <i>C. modesta</i> <i>C. putrida</i> <i>C. tucumana</i> <i>C. metrica</i> * <i>Dyscinetus rugifrons</i> * <i>D. gagates</i>
Pentodontini	<i>Diloboderus. abderus</i>
----- <i>Melolonthinae</i> (4 tribos/8 gêneros / 13 espécies)-----	
Diptotaxini	<i>Liogenys fusca</i> <i>L. bidenticeps</i> <i>L. sinuaticeps</i> <i>L. obesa</i> <i>Liogenys</i> sp.
Macroductylini	<i>Demodema brevitarsis</i> <i>Isonychus albicinctus</i> <i>Macroductylus</i> sp. <i>Plectris</i> sp. <i>Anomonyx</i> sp. <i>Dicrania</i> sp.
Melolonthini	<i>Phyllophaga triticophaga</i>
Sericini	<i>Astaena</i> sp.*
----- <i>Rutelinae</i> (2 tribos/4 gêneros/ 7 espécies)-----	
Anomalini	<i>Paranomala violácea</i>
Geniatini	<i>Geniates</i> aff. <i>cylindricus</i> <i>Rhizogeniates</i> sp. <i>Leucothyreus</i> sp.1 <i>Leucothyreus</i> sp.2* <i>Leucothyreus</i> sp.3* <i>Leucothyreus</i> sp.4

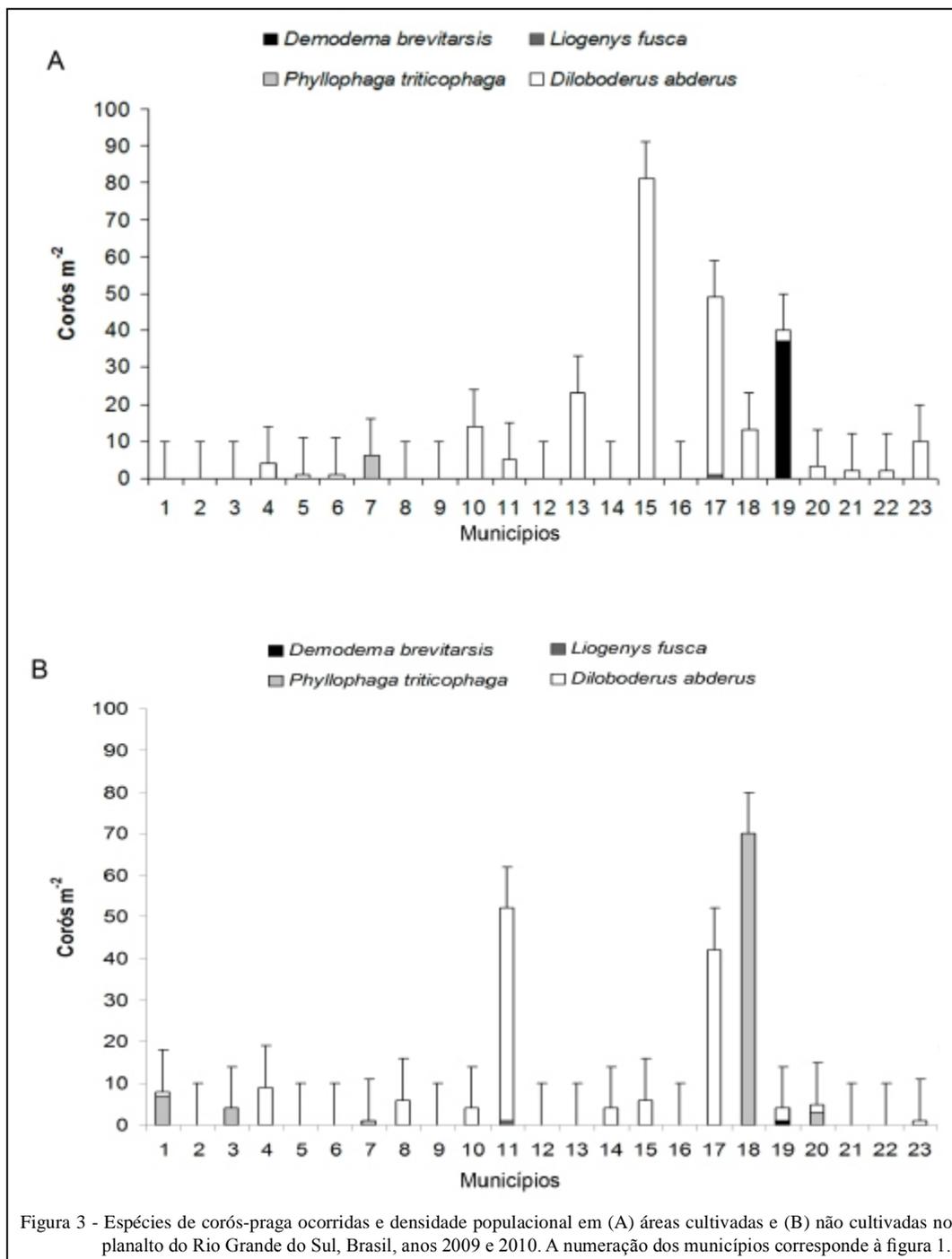
praga da área não cultivada (*P. triticophaga*) era diferente da espécie-praga presente na área cultivada (*D. abderus*). A partir desse resultado, é possível inferir que *D. abderus*, nas condições fornecidas pelo cultivo de aveia, em sucessão à soja, adaptou-se melhor que *P. triticophaga* a esse cultivo. Nessa mesma área, junto com *D. abderus*, ocorreu *Liogenys obesa* Burmeister (1,2 larvas m⁻²). Por ser *Liogenys* um grupo formado por várias espécies rizófagas (CHERMAN et al., 2011), recomenda-se o estudo dos hábitos alimentares das espécies comuns nas

áreas agrícolas para subsidiar um manejo adequado (MORÓN, 2001). Em Porto Lucena, ocorreu o maior nível populacional de corós pragas, com 32,4 larvas m⁻², sem que ocorressem outras espécies além de *D. abderus*. Nessa área, o controle normalmente é feito com inseticida em tratamento de sementes de trigo, mas isso não foi utilizado na área aquele ano. Esse fato poderia explicar a explosão demográfica ocorrida, uma vez que *D. abderus* adapta-se bem à cultura de trigo (SILVA, 1997). A área não cultivada em Porto Lucena, contrariamente, apresentou densidade baixa de corós-praga, com 2,4 larvas m⁻² de *D. abderus* em equilíbrio com outras espécies como *Paranomala violácea* Burmeister e uma espécie de *Leucothyreus* Macleay. Na área cultivada em Lagoa Vermelha (aveia), ocorreu o maior nível de corós (39,7 larvas m⁻²), principalmente *C. flavipennis* e, em densidades inferiores, *C. tucumana* Brethes, *Dyscinetus gagates* Burmeister e *D. abderus* (4,7 larvas m⁻²). A densidade de corós nessa área, por estar acima dos níveis de controle mencionados por SILVA & COSTA (2002) e SALVADORI & PEREIRA (2006) poderia ser interpretada de maneira incorreta e levar a erros de manejo, uma vez que predominam espécies não pragas. O mesmo aconteceu nas áreas cultivadas de Ijuí, Caseiros (ambas pousio) e Tupanciretã (aveia + azevém), nas quais as espécies dominantes foram *C. flavipennis* e *Cyclocephala modesta* Burmeister, no primeiro local (19,0 larvas m⁻²), *Plectris* sp. e *Macroductylus* sp., no segundo (17,2 larvas m⁻²), e *C. modesta* (29,2 larvas m⁻²) no último. Em Coxilha (pousio), Nonoai (aveia) e Panambi (nabo + aveia), não ocorreram espécies-praga. Analisando-se a ocorrência de cada uma das espécies-praga relatadas para o Estado (*D. abderus*, *P. triticophaga*, *D. brevitarsis* e *L. fusca*), nas áreas cultivadas (Figura 3A), observa-se que apenas duas espécies ocorreram juntas. Em São Francisco de Assis, *D. abderus* ocorreu junto com *L. fusca*, na densidade de 11,2 e 0,2 larvas m⁻², respectivamente. Em Tapejara, *D. abderus* ocorreu junto com *D. brevitarsis* (0,7 e 9,5 larvas m⁻², respectivamente). Nos demais locais, sempre ocorreu apenas uma das quatro espécies-praga. A densidade de *D. abderus* nas áreas de cultivo de Porto Lucena (trigo), São Francisco de Assis (aveia), Nova Palma (trigo) e São Luiz Gonzaga (aveia) foi 32,4; 11,2; 9,2 e 5,2 larvas m⁻², pela ordem. Esses valores se encontram acima do nível de controle para trigo (5,0 larvas m⁻²) (SALVADORI & PEREIRA, 2006) e para aveia (10,0 larvas m⁻²) (SILVA & COSTA, 2002). O fato de ter densidades populacionais superiores ao nível de controle indica haver uma maior probabilidade de perdas no rendimento das culturas,



causadas por *D. abderus* nas regiões centro e oeste do planalto. Segundo SILVA & SALVADORI (2004), *D. abderus* tem ampla distribuição no Estado (SILVA & SALVADORI, 2004), o que foi comprovado no presente trabalho. *P. triticophaga*, registrada de forma mais localizada no norte do Rio Grande do Sul (SALVADORI & PEREIRA, 2006), foi observada

em Guabiju (azevém), no nordeste do Estado (Figura 3A). No entanto, em áreas não cultivadas, ocorreu, em cinco locais (Figura 3B), com densidade populacional máxima de 28,0 larvas m⁻² em São Luiz Gonzaga, no oeste da região. A distribuição geográfica de espécies de *Phyllophaga* pode ser influenciada pela quantidade e distribuição das chuvas e pela altitude (HIDALGO et



al., 2000). *D. brevitarsis* foi encontrada em densidade populacional elevada (9,5 larvas m⁻²) na área de pousio de Tapejara, próxima ao local onde ocorreu a primeira constatação dessa espécie, nos anos 1999 e 2001, alimentando-se de raízes de milho, avevém e aveia preta (MORÓN & SALVADORI, 2006). A ocorrência geograficamente limitada dessa espécie foi confirmada pelos resultados deste trabalho.

Diante da constatação de que várias espécies de corós ainda não citadas como pragas ocorrem, em níveis expressivos, no planalto do Rio Grande do Sul, recomenda-se avaliar quais são rizófagas estritas, como forma de direcionar o manejo delas, com vistas a minimizar o impacto econômico nos cultivos regionais, sem descuidar do equilíbrio do agroecossistema.

CONCLUSÃO

As práticas agrícolas na região do planalto do Rio Grande do Sul não beneficiam a densidade populacional de espécies-praga de corós. As espécies benéficas, ou cujos hábitos alimentares são ainda desconhecidos, predominam nas áreas cultivadas. As áreas com uma densidade populacional de corós acima dos níveis de controle utilizados podem não ter ocorrência de espécies-praga.

AGRADECIMENTOS

Ao Alberto Cargnelutti Filho pelo auxílio nas análises estatísticas. À Embrapa Trigo pelo suporte na realização do trabalho. Aos agricultores pela permissão para amostrar suas áreas. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelas bolsas de estudo concedidas.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M. et al. **BioEstat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2007. 364p.
- BRASIL. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Rio Grande do Sul**: Primeira etapa, planalto Rio-grandense. Recife: Divisão de Pedologia e fertilidade do solo, 1973. 431p.
- CHERMAN, M.A. et al. First record of species of *Liogenys* (Coleoptera, *Melolonthidae*) associated with winter grain crops in Rio Grande do Sul (Brazil). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.55, p.618-620, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0085-56262011000400021&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 out. 2013. doi: 10.1590/S0085-562620110005000052.
- COSTA, R.B. et al. Captura de adultos de *Liogenys fuscus* (Coleoptera: *Melolonthidae*) com armadilha luminosa em área sob sistema de plantio direto. **Bioscience Journal**, v.25, p.1-8, 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6900>>. Acesso em: 22 out. 2013.
- DUARTE, L.D.S. et al. Role of nurse plants in Araucaria Forest expansion over grassland in south Brazil. **Austral Ecology**, v.31, p.520-528, 2006. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1442-9993.2006.01602.x/abstract>>. Acesso em: 22 out. 2013. doi: 10.1111/j.1442-9993.2006.01602.x.
- ENDRÖDI, S. **Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia)**. I. Teil. Dresden: Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde, 1966. 457p.
- FRANA, J.E. **Clave para la identificación de larvas de Scarabaeidae que habitan el suelo de la región central de Santa Fe, 2003**. 5p. Disponível em: <http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/clave_gusano_blanco.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2009.
- HIDALGO, E. et al. Metodología para la cría masiva de *Phyllophaga* spp (Coleoptera: *Scarabaeidae*). **Manejo Integrado de Plagas**, n.56, p.70-74, 2000.
- MORÓN, M.A. Larvas de escarabajos del suelo en México (Coleoptera: *Melolonthidae*). **Acta Zoológica Mexicana** (n.s.), v.1, p.111-130, 2001. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57500007>>. Acesso em: 22 out. 2013.
- MORÓN, M.A. Insetos de solo. In: SALVADORI, J.R. et al. (Eds.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. Cap.1, p.41-68.
- MORÓN, M.A.; SALVADORI, J.R. The third-stage larva and pupa of *Demodema brevitarsis* (Blanchard) (Coleoptera: *Scarabaeidae: Melolonthinae*) from southern Brazil. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v.108, n.3, p.511-518, 2006.
- OLIVEIRA, L.J. et al. Effect of soil management on the white grub population and damage in soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.5, p.887-894, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2000000500004&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 Jan. 2014. doi: 10.1590/S0100-204X2000000500004.
- PEREIRA, P.R.V.S.; SALVADORI, J.R. **Guia para identificação de corós rizófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea: Melolonthidae) comumente encontrados em cereais de inverno, milho e soja no norte do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 12p. (Comunicado Técnico, 204). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co204.htm>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- RAMOS, A.M. et al. **Normais climatológicas do Brasil 1961 – 1990**. Brasília: INMET, 2009. 465p. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em 1 jun. 2014.
- RODRIGUES, S.R. et al. Occurrence, biology and behavior of *Liogenys fuscus* Blanchard (Insecta, Coleoptera, *Scarabaeidae*) in Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.52, p.637-640, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000400015>. Acesso em 22 out. 2013. doi: 10.1590/S0085-56262008000400015.
- SALVADORI, J.R. Efeito de níveis populacionais do coró *Cyclocephala flavipennis* em trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo, RS. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. V.2, p.570-572.
- SALVADORI, J.R.; PEREIRA, P.R.V.S. **Manejo integrado de corós em trigo e culturas associadas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 9p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 203). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co203.htm>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- SALVADORI, J.R.; SILVA, M.T.B. Coró-do-trigo. In: SALVADORI, J.R. et al. (Eds.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo. 2004. Cap.7, p.211-232.
- SANTOS, A.C. et al. Chemical control of white grub *Liogenys fuscus* (Blanchard 1851) (Coleoptera: *Melolonthidae*) in corn fields. **BioAssay**, v.3, n.5, p.1-5, 2008. Disponível em: <<http://www.bioassay.org.br/bioassay/article/view/59/91>>. Acesso em: 22 out.2009.
- SANTOS, V.; ÁVILA, C.J. Aspectos biológicos e comportamentais de *Liogenys suturalis* Blanchard (Coleoptera: *Melolonthidae*)

no Mato Grosso do Sul. **Neotropical Entomology**, n.38, p.734-740, 2009. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ne/v38n6/05.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2014. doi: 10.1590/S1519-566X2009000600005.

SILVA, M.T.B. Níveis de controle de *Diloboderus abderus* (Sturm) em trigo no plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.26, n.3, p.435-440, 1997.

SILVA, M.T.B.; COSTA, E.C. Nível de controle de *Diloboderus abderus* em aveia preta, linho, milho e girassol. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.7-12, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000100002>. Acesso em: 22 out. 2013. doi: 10.1590/S0103-84782002000100002.

SILVA, M.T.B.; SALVADORI, J.R. Coró-das-pastagens. In: SALVADORI, J.R. et al. (Eds.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. Cruz Alta: Fundacep Fecotriço. 2004. Cap.6, p.191-210.

SOLÍS, A.; MORÓN, M.A. Distribución, diversidad e importancia de las especies de *Phyllophaga* Harris en Costa Rica (Coleoptera: *Melolonthidae*). In: Morón, M.A.; Aragón, A. (Eds.). Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos - MESA REDONDA SOBRE INSECTOS PLAGA EDAFÍCOLAS, 5., 1998, Puebla. **Memorias...** Puebla: Sociedad Mexicana de Entomología, Universidad Autónoma de Puebla, 1998. p.19-28.