

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Danos causados pelo percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L.

Marcela Marcelino Duarte

Orientador: Prof. Dr. Crébio José Ávila

Dourados-MS

Março/2009

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Danos causados pelo percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L.

Marcela Marcelino Duarte

Orientador: Prof. Dr. Crébio José Ávila

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Dourados-MS

Março/2009

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD

632.754 Duarte, Marcela Marcelino
D812d Danos causados pelo percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L. / Marcela Marcelino Duarte. – Dourados, MS: UFGD, 2009.
59f.
Orientador: Prof. Dr. Crébio José Ávila
Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados
1. Manejo integrado de praga. 2. Inseto - Densidade populacional. 3. Pragas agrícolas. 4. Trigo – Insetos nocivos. 5. Milho – Insetos nocivos. 6. Nível de Dano Econômico na agricultura I. Título.

**“O Futuro dependerá daquilo
que fazemos no presente”**

Gandhi

Ao Fabio Henrique
Aos meus pais Antonio e Maria
Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que sempre fizeram de tudo para que os meus sonhos se tornassem realidade. Muito obrigada pelo amor, carinho, compreensão, broncas e dedicação que vocês me deram desde sempre.

Ao meu namorado, companheiro e amigo Fabio Henrique Canesin Sivieri pelo grande amor, dedicação, admiração, confiança, respeito, apoio, incentivo, entusiasmo etc... são tantas palavras que daria para escrever outra dissertação. Saiba que tudo isso é o que mais me deu força para continuar sempre. TE AMO!

A minha irmã Marília Marcelino Duarte pelos anos de amor, carinho, conflitos e amizade que contribuíram para a minha caminhada pessoal, acadêmica e profissional.

Ao meu querido orientador Prof. Dr. Crébio José Ávila pela sua dedicação, paciência, ensinamentos, amizade, compreensão e principalmente pelo amor ao seu trabalho que me cativou e entusiasmou durante estes anos de convivência.

Ao Dr. Sérgio Arce Gomez pela oportunidade de estágio e seus ensinamentos.

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pela oportunidade em realizar este curso.

À FUNDECT – Fundação de apoio ao desenvolvimento do ensino, ciência e tecnologia do MS pelo apoio financeiro e concessão de bolsa para os meus estudos.

Aos professores do curso de pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pelos ensinamentos transmitidos.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - *Embrapa Agropecuária Oeste* pelo apoio logístico. É um agradecimento especial a todos os funcionários da empresa pela amizade, carinho e apoio durante o período que fiz parte desta instituição de pesquisa.

Ao Dr. Rômulo Penna Scorza Junior e MSc. Alceu Richett pela colaboração durante a elaboração do trabalho escrito.

Ao técnico agrícola Mauro Rumiatto por ajudar no desenvolvimento desta pesquisa, mas principalmente pela sua amizade, apoio e pelos ensinamentos de vida que as viagens à procura de percevejos proporcionaram.

Ao técnico de laboratório Narcizo Camara pelo apoio técnico e por sua ajuda e dedicação aos trabalhos desenvolvidos.

À todos os estagiários e bolsistas do laboratório de entomologia em especial a Carla, Luis Eduardo, Carol, Viviane, Juliana, Rafael, Jaqueline, Gleiciele, Daniela e o Fabricio pela contribuição para a elaboração desta pesquisa e pelos agradáveis e divertidos anos de convivência. Muito obrigada!

Aos meus colegas do curso de pós-graduação pela agradável convivência nestes dois anos de mestrado.

A Prof.^a M.Sc. Angela Canesin por toda ajuda que me ofereceu e vem oferecendo para a minha caminhada acadêmica e profissional.

À minha grande amiga Cássia Cristina Dos Santos Lopes pelo seu carinho, paciência, amizade e por me ensinar não desistir nunca do que sonhamos. Valeu amiga!

À minha irmãzinha de “colação” Ana Beatriz Rigueti Zanardo por tudo, mas principalmente pelo seu carinho e apoio sempre.

À minha grande companheira de laboratório Vanessa da Silva Rohden pela sua grande ajuda para a elaboração técnica desta pesquisa e sua amizade.

Às amigas Evanir da Silva Martins Carvalho e Darque Ratier Bitencourt pelo companheirismo, incentivo e colaboração neste trabalho.

E a todos que direta e indiretamente contribuíram para a elaboração desta pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
INTRODUÇÃO	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
1. REVISÃO DE LITERATURA	15
1.1. O Cultivo do milho e do trigo	15
1.2. Ocorrência de insetos-praga nas culturas de milho e de trigo	15
1.3. Percevejo barriga-verde <i>D. melacanthus</i>	17
1.3.1. Posição sistemática.....	17
1.3.2. Distribuição geográfica	18
1.3.3. Aspectos bioecológicos	19
1.3.4. Importância de <i>D. melacanthus</i> como praga.....	20
1.4. Nível de Dano Econômico (NDE)	21
Referências Bibliográficas.	24
2. CAPÍTULO 1	29
Danos causados pelo percevejo barriga-verde <i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas de trigo, <i>Triticum aestivum</i> L. e de milho, <i>Zea mays</i> L. em casa de vegetação.....	29
2.1. RESUMO	29
2.2. ABSTRACT	30
2.3. INTRODUÇÃO	31
2.4. MATERIAL E MÉTODOS	32
2.4.1. DANOS DE <i>D. melacanthus</i> NO TRIGO.....	32
2.4.2. DANOS DE <i>D. melacanthus</i> NO MILHO.....	33
2.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
2.5.1. DANOS DE <i>D. melacanthus</i> NO TRIGO.....	34
2.5.2. DANOS DE <i>D. melacanthus</i> NO MILHO.....	40
2.6. CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
3. CAPÍTULO 2	46

Nível de dano do percevejo barriga-verde <i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) para as culturas do milho, <i>Zea mays</i> L. e do trigo, <i>Triticum aestivum</i> L	46
3.1. RESUMO	46
3.2. ABSTRACT	47
3.3. INTRODUÇÃO	48
3.4. MATERIAL E MÉTODOS	49
3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
3.6. CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

- Tabela 1: Peso seco médio ($g \pm EP$)¹ da parte aérea do trigo por vaso, quando infestado com adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006. 35
- Tabela 2: Número médio de espigas ($\pm EP$)¹ do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas com adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006. 36
- Tabela 3: Peso médio ($g \pm EP$)¹ das espigas do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006. 37
- Tabela 4: Peso médio ($g \pm EP$)¹ de cem sementes do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006. 38
- Tabela 5: Rendimento médio de grãos ($g \pm EP$)¹ do trigo por vaso e rendimento relativo (RR) em comparação ao tratamento testemunha, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após a emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006. 39
- Tabela 6: Peso seco médio ($g \pm EP$)¹ da parte aérea do milho, quando infestado por quatro adultos de *D. melacanthus*, em diferentes estádios de desenvolvimento da planta em casa de vegetação. Dourados, MS. 2008. 41
- Tabela 7: Rendimento médio de grãos ($g \pm EP$)¹ do milho e rendimento relativo (RR) em comparação ao tratamento testemunha, quando infestado por quatro adultos de *D. melacanthus*, em diferentes estádios de desenvolvimento da planta em casa de vegetação. Dourados, MS. 2008. 42

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Número médio de fileiras de grãos/espiga, peso médio das espigas e peso médio (\pm EP)¹ de cem sementes do milho, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*. Dourados, MS. 2006. 52

Tabela 2. Número médio de espigas e peso médio (\pm EP)¹ de cem sementes de trigo, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*. Dourados, MS. 2007..... 52

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1. Vaso contendo plantas de trigo com armação de ferro revestida com filó para contenção dos percevejos durante o período de infestação. Dourados, MS. 2006. 33
- Figura 2. Vaso contendo plantas de milho com armação de ferro revestida com filó para contenção dos percevejos durante o período de infestação. Dourados, MS. 2008. 34
- Figura 3. Rendimento médio de grãos (g) do trigo quando infestado com dois a oito percevejos adultos de *D. melacanthus* por gaiola em diferentes épocas de infestação, em casa de vegetação. Dourados-MS, 2006. 40

CAPÍTULO 2

- Figura 1. Unidade experimental (gaiola com cinco plantas de milho) utilizada no experimento de nível de dano de *D. melacanthus* na cultura do milho (A), Dourados, MS. 2006. Unidade experimental (gaiola abrangendo três fileiras de trigo) utilizada no experimento de nível de dano de *D. melacanthus* na cultura do trigo (B), Dourados, MS. 2007. 51
- Figura 2. Relação entre a densidade populacional do percevejo *D. melacanthus* e o rendimento de grãos do milho (A) e do trigo (B), Dourados, MS. 2006 e 2007..... 53
- Figura 3: Injúrias causadas pelo percevejo *D. melacanthus* na planta do milho (A) e do trigo (B). Dourados, MS. 2006 e 2007. 54

INTRODUÇÃO

O milho constitui um dos principais produtos agrícolas do Brasil, sendo utilizado para alimentação humana e animal (CONAB, 2008). Nos últimos anos, tem-se também utilizado os grãos dessa gramínea como fonte para a bioenergia (WOHLENBERG, 2006). No Brasil, a Região Centro-Oeste é responsável por mais de 53% da produção de milho (IBGE, 2009). A Região Centro-Oeste tem mostrado um significativo aumento nas áreas de plantio, sendo hoje considerada a maior produtora de grãos, especialmente de soja e milho. A produção de milho na região Centro-Oeste é maior no período da safrinha do que na safra normal, sendo os estados do Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul os maiores produtores (IBGE, 2009).

O trigo também possui destaque no mercado nacional e internacional, sendo um dos cereais mais produzidos no mundo, além de ser uma cultura estratégica em muitos países, já que é indispensável como matéria prima para alimentação humana. A expansão da área plantada, o aumento da produtividade média nacional e a alta dos preços internacionais são fatores responsáveis para o aumento na produção de trigo no Brasil (CONAB, 2008).

Mudanças nos sistemas de produção de grãos vêm ocorrendo nas Regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil. Diversos procedimentos têm contribuído para estas mudanças, tais como: a expansão das culturas para regiões antes inexploradas, a adoção de novas práticas de cultivo, como o Sistema de Plantio Direto (SPD), alterações na densidade de semeadura, a inclusão de outras espécies vegetais nos sistemas de cultivo de verão/inverno e a integração lavoura-pecuária. Estas mudanças têm desencadeado o crescimento populacional de algumas espécies de insetos, consideradas anteriormente como pragas secundárias nas culturas como, por exemplo, os insetos associados ao solo, que se tornaram importantes pragas em determinadas regiões do país a partir da década de 90 (ÁVILA, 1995; CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2004; SALVADORI, 1997).

Na Região Centro-Oeste o milho safrinha é cultivado após a colheita da soja ou do milho cultivado no verão. Neste período de outono é também cultivado o trigo, fornecendo condições ideais para a sobrevivência de insetos polípagos como o percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), cuja população aumenta a ponto de causar danos na produção de grãos nas culturas (CHOCOROSQUI, 2001). A população desse percevejo aumenta na época da maturação fisiológica da soja, quando a cultura praticamente já não apresenta suscetibilidade ao seu ataque (CARVALHO, 2007). Nesta ocasião pode ser visto grande número de indivíduos “caminhando” sobre o solo de áreas colhidas ou sobre a massa de grãos colhidos e depositados na carroceria dos caminhões.

Os indivíduos que permanecem na área, após a colheita, ficam normalmente escondidos durante as horas mais quentes do dia, principalmente sob ervas daninhas (vivas) à espera da germinação do milho safrinha ou do trigo. Quando isto ocorre, os percevejos saem dos seus abrigos e atacam as lavouras de modo praticamente generalizado. Caso o agricultor não esteja atento, essa praga pode destruir totalmente a lavoura de milho ou de trigo (ÁVILA & GOMEZ 2002; GOMEZ & ÁVILA, 2001, 2004).

Segundo LINK (2006), o levantamento da entomofauna em algumas culturas tem evidenciado um aumento significativo nas populações desse percevejo, juntamente com a redução do número de plantas e no rendimento de grãos. Todavia, a relação dos danos nas culturas de milho e de trigo na presença desses insetos, ainda não foi devidamente esclarecida ou comprovada. Isso tem condicionado o agricultor a realizar aplicações de inseticidas em suas lavouras sem a noção da real população que causa dano econômico. Dessa forma, torna-se importante determinar o nível de dano tolerado pelas plantas, visando orientar sobre medidas de controle quando forem alcançados os níveis de ação. Essas informações podem ser geradas por meio de estudos de relações entre as densidades de *D. melacanthus* nas culturas e o rendimento de grãos, o que proporcionará o cálculo do nível de dano econômico.

Informações básicas sobre danos de *D. melacanthus* em milho e trigo também serão obtidas e fornecerão subsídios para desenvolver e/ou adaptar tecnologias que auxiliarão o manejo integrado desta praga nessas culturas. Desta forma o objetivo do trabalho foi determinar os danos causados pelo percevejo barriga-verde e determinar o nível de dano desse percevejo para as culturas de milho e de trigo.

Sendo assim, objetivou-se, nesta pesquisa, avaliar o desenvolvimento das plantas de trigo e milho quando infestadas pelo percevejo barriga-verde *D. melacanthus* em diferentes estádios de desenvolvimento da planta e avaliar o efeito de diferentes níveis populacionais do percevejo barriga-verde no desenvolvimento das plantas de milho e de trigo, visando estimar o seu Nível de Dano nessas culturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, C.J. & GOMEZ S.A. Pragas iniciais do milho. In: Seminário de manejo de pragas e doenças iniciais das culturas de soja e milho em Mato Grosso do Sul, Dourados, MS, 2002. **Anais...** Dourados: *Embrapa Agropecuária Oeste*. p. 45-54. (*Embrapa Agropecuária Oeste*. Documentos, 48). 2002. Acessado em: 2 agos. 2008. Online. Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br>>.
- ÁVILA, C.J. Controle químico-cultural do coró (Coleoptera: Melolonthidae) em milho (*Zea mays*). In: Reunião Sul-Brasileira de insetos de solo, 5, 1995, Dourados, MS. **Anais...** Dourados: Embrapa-CPAO, 1995. p.80-81. (Embrapa-CPAO. Documentos, 8).
- CARVALHO, E.S.M. ***Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) no Sistema Plantio Direto no Sul de Mato Grosso do Sul: Flutuação Populacional, Hospedeiros e Parasitismo**. 2007. 57p. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Curso de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.
- CHOCOROSQUI, V.R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no Norte do Paraná**. 2001. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.
- 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**, Londrina, v.33, n.4, p.487-492, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2004000400014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1519-566X2004000400014.
- CONAB. Brazilian Crop Assessment: grains: Fourth Survey Jan/2009 / National Supply Company. - Brasília: Conab, 2008.
- GOMEZ, S.A.; ÁVILA C.J. Milho: ameaça verde. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, n.61, v.6, p.28-29. 2004.
- GOMEZ, S.A.; ÁVILA C.J. Milho: barriga-verde na safrinha. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, n.26, v.3, p.28-29. 2001.

- IBGE. 2009. Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - v.21 n.1 p.1-79 jan. 2009 - Rio de Janeiro: IBGE. 2009.
- LINK, D. Praga na emergência. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.88, n.8, p32-33. 2006.
- SALVADORI, J.R. **Manejo de corós em cereais de inverno**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 1997. 8p. (Embrapa Trigo – Comunicado Técnico, 3).
- WOHLENBERG, E. Área e Produção devem encolher, mas o Mercado internacional é promissor. In: **AGRIANUAL 2007, Mercado & Perspectivas**. p. 405. 2006.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. O Cultivo do milho e do trigo

A produção de milho no Brasil tem-se caracterizado pela divisão do cultivo em duas épocas do ano. Os plantios de verão, ou primeira safra, são realizados na época tradicional, durante o período chuvoso, que varia entre final de agosto, na Região Sul e até os meses de outubro/novembro, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Mais recentemente, tem aumentado a produção obtida na safrinha, ou segunda safra. A safrinha refere-se ao milho de sequeiro semeado em fevereiro ou março, quase sempre após o cultivo da soja precoce, predominante na Região Centro-Oeste e nos Estados do Paraná e São Paulo. Verifica-se um decréscimo na área cultivada com milho no período da primeira safra, em decorrência da concorrência com a soja, o que tem sido parcialmente compensado pelo aumento dos plantios de safrinha. Embora realizados em uma condição menos favorável de clima, os plantios da safrinha são conduzidos dentro de sistemas de produção que gradativamente são adaptados a essas condições, o que tem contribuído para elevar os rendimentos das lavouras (VIANA et al., 2007).

No início da década de 80, o trigo foi a principal cultura produzida no período outono/inverno em Mato Grosso do Sul, mas a partir de 1990, com a privatização da compra do trigo, e por não conseguir competir com o produto argentino, houve desestímulo de produzir internamente esse cereal. Como consequência, a área semeada no Estado reduziu drasticamente, embora essa situação já esteja sendo revertida nos últimos anos. A cultura do trigo constitui uma importante alternativa, para o período outono/inverno, dentro dos sistemas de produção de Mato Grosso do Sul, especialmente quando conduzida no SPD. O Estado apresenta como vantagens comparativas, em relação à Região tritícola do Sul do Brasil, condições climáticas favoráveis para a produção de grãos de alta qualidade industrial, com a colheita sendo realizada em agosto, quando há falta do produto no mercado mundial (SOUSA et al., 2005).

1.2. Ocorrência de insetos-praga nas culturas de milho e de trigo

Muitas espécies de insetos estão associadas às culturas de milho e de trigo, mas nem todas apresentam características de pragas-chave, como regularidade de ocorrência, consistência na amplitude de abrangência geográfica e potencialidade para causar danos

significativos (ÁVILA et al., 1997; GASSEN, 1984; VIANA et al., 2007). Várias partes da planta de milho e de trigo, como as sementes, raízes e plântulas (plantas jovens) são atacadas por insetos associados ao solo. Esse tipo de ataque reduz o número de plantas na área cultivada e conseqüentemente o potencial produtivo da cultura. Esses grupos de insetos são de hábito subterrâneo ou de superfície e na maioria das vezes passam despercebidos pelo agricultor, dificultando o emprego de medidas para o seu controle (ÁVILA et al., 1997; GASSEN, 1984; VIANA et al., 2007).

Dentre as várias espécies de insetos que ocorrem nas culturas do trigo e do milho destacam-se as pragas iniciais que atacam a raiz, como as larvas de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), os corós *Dyscinetus dubius* Olivier, 1789 (Coleoptera: Scarabaeidae), *Stenocrates* sp. Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae), *Liogenys* ssp. Guérin-Ménéville, 1831 (Coleoptera: Melolonthinae), o coró-do-trigo *Phyllophaga triticophaga* Morón & Salvadori, 1998 (Coleoptera: Melolonthinae) e o coró-da-pastagem *Diloboderus abderus* Sturm, 1826 (Coleoptera: Melolonthinae). Os percevejos castanhos *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae) e *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) (ÁVILA et al., 1997; BIANCO, 1991, 2005; GASSEN, 2005; SALVADORI, 2005; VIANA, et al., 2007).

As espécies que atacam a parte aérea da cultura do trigo e do milho como tripes *Frankliniella williamsi* Hood, 1915 (Thysanoptera: Thripidae), percevejos como os barriga-verde, *D. melacanthus* (Dallas, 1851) e *Dichelops furcathus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Pentatomidae), percevejo-verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae), o percevejo-do-trigo *Thyanta perditor* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae), as lagartas como *Pseudaletia sequax* Franclemont, 1951 (Lepidoptera: Noctuidae) e *Pseudaletia adultera* Schaus 1894 (Lepidoptera: Noctuidae), denominadas lagartas-do-trigo, a lagarta elasmó *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae), lagarta rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae) e a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) (ÁVILA et al., 1997; BIANCO, 1991, 2005; GASSEN, 2005; SALVADORI, 2005; VIANA, et al., 2007).

A lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga da cultura do milho e do trigo no Brasil. O ataque na planta de milho ocorre desde a emergência até o pendoamento e espigamento. No trigo, a lagarta do cartucho ocorre no início do desenvolvimento da planta, desde a emergência até o afilhamento (CRUZ, 1995; CRUZ et al., 2007; SALVADORI, 2005). Na fase vegetativa e

reprodutiva do milho destacam-se a lagarta da espiga *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), o curuquerê-dos-capinzais *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae), pulgão-do-milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae), pulgão-verde-dos-cereais *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) e o pulgão-da-aveia *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae) (ÁVILA et al., 1997; BIANCO, 1991, 2005; GASSEN, 2005; SALVADORI, 2005; VIANA, et al., 2007).

1.3. Percevejo barriga-verde *D. melacanthus*

1.3.1. Posição sistemática

A família Pentatomidae é constituída por percevejos conhecidos como fede-fede, sendo a quarta família mais numerosa e diversa entre os heterópteros. Apresenta ampla distribuição mundial, com representantes em todas as principais regiões faunísticas. A subfamília Pentatominae é constituída por percevejos que possuem hábito terrestre, sendo representada por 2.774 espécies, que variam na forma e na coloração e apresentam frequentemente os ângulos umerais desenvolvidos e o escutelo que nunca atinge o ápice do abdome (GRAZIA et al., 1980, 1999).

A primeira referência feita a uma espécie, que posteriormente passou a pertencer ao gênero *Dichelops* Spinola, 1837, é atribuída a FABRICIUS ao descrever, em 1775, *Cimex furcatus* da Patagônia. Em 1851, DALLAS estabeleceu o gênero *Diaceraeus* para duas espécies novas, *Diaceraeus melacanthus* da Venezuela e *Diaceraeus leucostigma* do Brasil. Em 1866, MAYR transferiu para o gênero *Dichelops* as espécies de *Diaceraeus zalega* e *Diaceraeus diaceraeus* e considerou válidas as espécies *Dichelops furcatus*, *Dichelops transversalis*, *Dichelops leucostigmus*, *Dichelops punctatus* e *Dichelops furcifrons* STAL (1872) catalogou as espécies do gênero *Dichelops* adotando o conceito de MAYR (1866). Com novas informações. STAL (1872) assinalou a ocorrência de *Dichelops furcifrons* no Brasil, *Dichelops furcatus* em Montevideu e Buenos Aires e *Dichelops melacanthus* em Bogotá, revalidando essa última espécie que MAYR (1866) havia sinonimizado a *Dichelops furcatus*. Segundo GRAZIA (1978), as espécies encontradas em plantas cultivadas no Brasil foram posteriormente identificadas como sendo *D. melacanthus* (Dallas, 1851), *D. furcatus* (Fabricius, 1775) e *Dichelops phoenix* (Grazia, 1978). De acordo com GRAZIA (1978),

GRAZIA et al. (1983, 1999) e LINK & GRAZIA (1987), *D. melacanthus* apresenta a seguinte posição sistemática:

Filo: Arthropoda Latreille, 1829
Superclasse: Hexapoda Latreille, 1825
Classe: Insecta Linnaeus, 1758
Infraclasse: Neoptera
Superordem: Hemipterida
Ordem: Hemiptera Linnaeus, 1758
Subordem: Heteroptera
Divisão: Geocorisae - Pentatomorpha
Superfamília: Pentatomoidea
Família: Pentatomidae
Subfamília: Pentatominae
Tribo: Pentatomini
Gênero: *Dichelops* Spinola, 1837
Subgênero: *Neodichelops* (Rider 1998)
Espécie: *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851)

1.3.2. Distribuição geográfica

A subfamília Pentatominae está amplamente representada na Região Neotropical, correspondendo à maior subfamília de Pentatomidae (GRAZIA et al., 1999), possuindo 14 espécies distribuídas em três gêneros: *Dichelops* sp Spinola, 1837, *Neodichelops* sp. (Rider 1998) e *Prodichelops* sp. Grazia, 1978, gêneros esses exclusivamente neotropicais (GRAZIA, 1978; GRAZIA et al., 1999).

Segundo GRAZIA (1978), o percevejo *D. melacanthus* ocorre em vários países da América Latina situados entre os paralelos de 11° a 35° S e entre os meridianos de 35° a 73° W, com ampla distribuição na Região Neotropical desde a Província Venezuelana até a Província Pampeana da Sub-Região Guiano-Brasileira, porém não ocorrendo na floresta amazônica e em áreas de caatinga. No Brasil, pesquisas recentes confirmaram que a espécie *D. melacanthus* predomina na região Norte do Paraná e na maioria dos Estados brasileiros situados na Região Tropical (CHOCOROSQUI, 2001, GRAZIA, comunicação pessoal).

CHOCOROSQUI (2001) e PANIZZI (1997) verificaram que *D. melacanthus* ocorre com maior frequência durante o outono e o inverno na Região Centro-Sul do Brasil. As culturas do milho safrinha e do trigo e a cobertura vegetal morta, comum no SPD, contribuem para a manutenção e desenvolvimento populacional dessa praga (CARVALHO, 2007).

1.3.3. Aspectos bioecológicos

PEREIRA et al. (2007, 2008) estudando aspectos biológicos de *D. melacanthus*, descreveram que o período de ovo a adulto é de aproximadamente 27 dias, sendo o período imaturo (ninfas) constituído de cinco ínstares. Dependendo da fonte de alimento, os adultos do percevejo barriga-verde vivem de 15 a 42 dias, aproximadamente. O período de pré-oviposição, varia de 12 a 37 dias e se for um alimento inadequado nutricionalmente a fêmea leva mais tempo para acumular as reservas necessárias para estimular a oviposição (CHOCOROSQUI, 2001). A oviposição ocorre normalmente sobre folhas de plantas hospedeiras (GASSEN, 1996) embora possa também ser realizada na palha de cultivos de cobertura usados no plantio direto (CARVALHO, 2007). Os ovos são de coloração verde-clara logo após a postura, e à medida que maturam, vão escurecendo. As ninfas são de coloração castanho-escuro e nos últimos ínstares apresentam tecas alares esverdeadas e coloração do corpo castanho-esverdeada (PEREIRA et al., 2007, 2008).

No sul do Brasil, os adultos entram em diapausa reprodutiva no inverno, e na primavera seguinte, quando encontram alimento adequado, iniciam o processo de reprodução, podendo a longevidade do adulto nesta época atingir até seis meses (CHOCOROSQUI, 2001; CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2003; GASSEN, 1996). Os adultos de *D. melacanthus* possuem forma similar a de um losango com comprimento médio de 10,5 mm. A coloração em geral é castanha (vista dorsal) e o abdome esverdeado (vista ventral). A cabeça possui um pronoto estendido ultrapassando o clipeo. A margem ântero-lateral do pronoto é serrilhada e os ângulos umerais possuem forma de espinhos de coloração negra e geralmente são agudos (CHOCOROSQUI, 2001; PEREIRA et al., 2007).

Adultos e ninfas do percevejo barriga-verde podem ser encontrados na soja, milho, trigo, aveia, sob palhada e em plantas adventícias das famílias Commelinaceae, Poaceae, Leguminosae, Asteraceae, Lamiaceae, Malvaceae, Solanaceae, Convolvulaceae, Rubiaceae e Amaranthaceae que são fontes de alimento e reprodução (ÁVILA & PANIZZI, 1995; CARVALHO, 2007; CHOCOROSQUI, 2001).

1.3.4. Importância de *D. melacanthus* como praga

As espécies de percevejos barriga-verde pertencentes ao gênero *Dichelops* são pragas iniciais consideradas importantes nas culturas de milho e de trigo (BIANCO & NISHIMURA, 1998). Segundo CRUZ et al. (1999) e GOMEZ & ÁVILA (2004) as pragas iniciais têm sido as de maior preocupação com relação ao manejo, devido principalmente aos prejuízos ocasionados e às dificuldades de serem controladas.

Os adultos e ninfas de *D. melacanthus* ao se alimentarem na base das plântulas de milho, introduzem seus estiletos através da bainha até as folhas internas causando lesões. Outros sintomas são as deformações das plantas podendo levá-las à morte e/ou intenso perfilhamento, que originam perfilhos totalmente improdutivos (VIANA et al., 2007). O ataque logo após a emergência do milho pode causar a morte da plântula, ou da gema apical conduzindo ao perfilhamento. Em ataques após dez dias da emergência resulta no atrofiamento da planta, com encharutamento das folhas e produção de pequenas espigas (LINK, 2006). Os danos em trigo, causados pelo processo de alimentação do percevejo, inicia com pontuações transversais evoluindo para necrose, enrolamento e/ou secamento da parte da folha acima dessas pontuações, além da formação de perfilhos anormais proporcionando o sintoma de “cebolinha”, caracterizado pela não separação das folhas (CHOCOROSQUI, 2001).

Levantamentos realizados no final da década de 70 e início de 80 mostraram que as espécies de *Dichelops* spp., constituíam pragas secundárias do complexo de percevejos fitófagos nas principais regiões produtoras de soja do Brasil (DEGÁSPARI & GOMEZ, 1979; GAZZONI, 1983; LINK & COSTA, 1980; SILVA & RUDELL, 1982), embora na safra 1977/78 tenha sido excepcionalmente relatado um grande surto no Estado do Paraná (GAZZONI, 1983). Anos mais tarde essa praga foi encontrada no Município de Rio Brillhante, MS, atacando milho, espécie até então considerada não-hospedeira, onde foram registrados 6,5 adultos/10 m de fileira de plântulas com 15 a 25 dias de emergência, sendo que os insetos estavam posicionados de cabeça para baixo, na região do colo da planta se alimentando, deixando as plantas com sintomas de murchamento e marcas de punções (ÁVILA & PANIZZI, 1995). A partir de 1998 caracterizou-se, definitivamente, como praga primária do milho safrinha em Mato Grosso do Sul, o que coincidiu com aumentos significativos nas áreas cultivadas com essa poacea, especialmente no SPD. Naquela ocasião, esse percevejo era ainda pouco conhecido, razão pela qual, produtores desavisados tiveram suas lavouras destruídas por infestações precoces e severas da praga (GOMEZ, 1998).

A ocorrência do inseto em trigo, data da safra 1998/99 no Estado do Paraná, sendo que os seus sintomas foram descritos como semelhantes àqueles observados em milho (CHOCOROSQUI, 2001; PANIZZI & CHOCOROSQUI, 1999, 2000). Em Mato Grosso do Sul, a presença da praga na cultura do trigo foi verificada cerca de dois anos depois após a constatação de sua ocorrência no milho safrinha (GOMEZ, 1998). Segundo CHOCOROSQUI & PANIZZI (2004) e MANFREDI-COIMBRA et al. (2002, 2005), todas as fases de desenvolvimento do trigo são suscetíveis ao ataque de *D. melacanthus*, porém a maior redução do rendimento é constatada quando o ataque do percevejo ocorre entre o período de alongamento dos caules (26,5%) ao estágio de grão leitoso (33,1%).

A espécie *D. melacanthus* predomina na Região Norte do Paraná e na maioria dos Estados brasileiros situados na Região Tropical, sendo observada com maior frequência durante os meses de outono/inverno (CHOCOROSQUI, 2001; GRAZIA, comunicação pessoal). A cultura do milho safrinha, a cobertura vegetal morta e as sementes secas de soja, de trigo e de milho são fontes de alimentação adequadas para adultos, já que elas remanescem no campo contribuindo para a sua manutenção e desenvolvimento. Todavia, são poucos os trabalhos realizados sobre a relação do número de insetos e os danos causados nas culturas. (BIANCO, 2004; MANFREDI-COIMBRA et al., 2002, 2005).

1.4. Nível de Dano Econômico (NDE)

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma filosofia de controle que procura preservar e incrementar os fatores de mortalidade natural, através do uso integrado de todas as técnicas possíveis, selecionadas com base nos parâmetros econômicos, ecológicos e socioecológicos, visando manter a densidade populacional de um organismo nocivo abaixo do nível que causa dano econômico (BONETTI FILHO, 2007).

Os fundamentos do MIP baseiam-se em quatro elementos: na exploração do controle natural, no nível de tolerância da planta aos danos causados pela praga-alvo, no monitoramento das populações para tomadas de decisão e na biologia e ecologia da cultura e de suas pragas em geral. Estas premissas implicam no conhecimento dos fatores naturais de mortalidade, nas definições das densidades populacionais ou da quantidade de danos causados pelas espécies-alvo equivalentes ao nível de dano econômico e de nível de controle (WAQUIL et al., 2002).

A definição mais antiga do NDE foi apresentada por STERN et al. (1959) como “a mais baixa densidade populacional de uma praga que resulta em dano econômico”. Esses

autores definiram ainda dano econômico (DE) como sendo a “quantidade de dano que justifica o custo de medidas de controle”. A importância dessa relação econômica para a tomada de decisão no manejo foi tema de inúmeras revisões bibliográficas (HEADLEY, 1972; MUNFORD & NORTON, 1984; NORGAARD, 1976; STERN, 1973). Embora cada uma dessas publicações enfatize diferentes aspectos sobre NDE, todas levam em consideração os custos e os benefícios do MIP. O NDE deve ser visto como uma ferramenta para a determinação do nível de ação (NA), ou seja, “a densidade populacional da praga nas quais medidas de controle deverão ser tomadas para que o crescimento populacional não atinja o NDE” (PEDIGO et al., 1986).

A tomada de decisão é efetuada através da análise dos aspectos econômicos da cultura e da relação custo/benefício do controle de pragas. Para a determinação do momento do controle, pode-se considerar que o NDE é a densidade populacional que causa perda econômica igual ao custo de controle. Esse prejuízo ou dano é uma porcentagem do valor da produção equivalente ao custo de controle e pode ser obtido pela fórmula $% D = 100 \times Ct/V$, em que %D é a porcentagem de dano na cultura, Ct é o custo do controle da praga e V é o valor econômico da produção (NAKANO, 1981; BOARETTO & BRANDÃO, 2000).

Uma vez conhecido a %D, é necessário conhecer a relação entre população e danos. A %D corresponde a um determinado dano, que por sua vez corresponde a uma dada densidade populacional da praga. No monitoramento podem ser avaliados tanto injúrias quanto a densidade populacional da praga. Assim, é importante considerar que levantamentos populacionais devem permitir uma relação direta com o dano. Se a avaliação do efeito do inseto for feita em termos populacionais, o nível populacional no qual devem ser tomadas medidas de controle pode ser expresso pela fórmula $ND = \%D \times NP/P$, sendo NP= nível populacional que causa o prejuízo P, e P = prejuízo causado pelo nível populacional NP (NAKANO et al., 1981; BOARETTO & BRANDÃO, 2000).

Uma vez determinado o nível populacional que causa o prejuízo econômico, faz-se também necessário avaliar o parasitismo e a predação, observados ao longo do programa de monitoramento, para a determinação da tendência de crescimento populacional da praga. A partir desses dados é estabelecida as decisões, um processo que permite relacionar custos e probabilidades dos resultados para as diversas alternativas de controle (BOARETTO & BRANDÃO, 2000).

Poucos são os trabalhos que relatam o nível de dano do percevejo barriga-verde nas culturas em que ocorre. GASSEN (1996) citou o nível de dois percevejos /m² para a cultura do milho, da mesma maneira que CRUZ et al. (1999) e CHOCOROSQUI (2001), não

havendo, entretanto, informações que indiquem quantitativamente perdas de produtividade. BIANCO (2004) relatou um nível de dois percevejos/m² para o milho safrinha e um percevejo/m² para a safra de verão, sendo estes dados relacionados aos custos de controle nessas safras.

Referências Bibliográficas.

- ÁVILA, C.J. & PANIZZI, A.R. Occurrence and damage by *Dichelops* (Neodichelops) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n.24, p.193-194, 1995.
- ÁVILA, C.J. et al. Insetos-pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: **Milho: Informações técnicas**. Dourados, MS, 1997. 222p. (Embrapa-CPAO. Circular técnica, 5).
- BIANCO, R. **Manejo de Pragas do Milho em Plantio Direto**. In: Instituto Biológico de São Paulo. (Org.). XI Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico e I Encontro de fitossanidade de plantio direto na palha do clube amigos da terra de Aguaí. Aguaí, SP, 2005, p.8-17.
- BIANCO, R. Nível de dano e período crítico do milho ao ataque do percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*). In: XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Cuiabá, MT. 2004. **Anais...** Cuiabá: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2004, CD-ROM do congresso.
- BIANCO, R. **Pragas do milho e seu controle**. In: Instituto Agrônomo do Paraná. (Org.). A Cultura do Milho no Paraná. Londrina-PR: 1991, p.187-221.
- BIANCO, R.; NISHIMURA, M. Efeito do tratamento de sementes de milho no controle de percevejos barriga-verde (*Dichelops furcatus*). In: 17º Congresso Brasileiro de Entomologia, Rio de Janeiro, RJ. 1998. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998, p.203-204.
- BOARETTO, M.A.C.; BRANDÃO, A.L.S. Manejo Integrado de Pragas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Departamento de Fitotecnia e Zootecnia. Área de Entomologia. 2000. Acessado em: 24 set. 2008. Online. Disponível em: <http://www.uesb.br/entomologia/manejo.html>
- BONETTI FILHO, R.Z. Conceitos básicos do Manejo Integrado de Pragas. Lavras: Departamento de Entomologia, UFLA, 2007. Acesso em: 24 de set. de 2008. Online. Disponível em: <http://www.den.ufla.br/Professores/Ronald/Disciplinas/Notas%20Aula/MIPFlorestas%20conceitos%20mip.pdf>.
- CARVALHO, E.S.M. *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) no Sistema Plantio Direto no Sul de Mato Grosso do Sul: Flutuação Populacional,

- Hospedeiros e Parasitismo.** 2007. 57p. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Curso de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.
- CHOCOROSQUI, V.R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no Norte do Paraná.** 2001. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.
- 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**, Londrina, v.33, n.4, p.487-492, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2004000400014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1519-566X2004000400014.
- CHOCOROSQUI, V.R.; PANIZZI, A.R. Photoperiod influence on the biology and phenological characteristics of *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Journal Biology**, n.63, v.4, p.655-664. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842003000400012&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1519-69842003000400012.
- CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura de milho.** Sete Lagoas/MG: Embrapa – CNPMS. 45p. (Embrapa – CNPMS-Circular técnica 21). 1995.
- CRUZ, I. et al. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos.** Sete Lagoas, MG. Embrapa CNPMS, (Circular Técnico 31), 39p. 1999.
- CRUZ, I. et al. Pragas. In: CRUZ, J.C. **Cultivo do milho. Sistema de produção 1.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1). Acesso em: 8 jan. 2009. Online. Disponível em: < http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_3ed/pragas.htm>.
- DALLAS, W.S. Listo of the specimens of Hemipterous Insects in the collections of the British Museum. London, **British Museum** ed., 390p, 11 est., part. I. 1851.
- DEGÁSPARI, N.; GOMEZ, S.A. Distribuição geográfica e abundância estacional dos insetos pragas da soja e seus inimigos naturais. In: Reunião de Pesquisa de Soja- Região

- Centro, 3, Dourados, MS. Resultados de pesquisa com soja na UEPAE de Dourados, 1978/79. **Anais...** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1979. p.182-185.
- FABRICIUS, J.C. **Systema Entomologiae systems Insectorum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, descriptionibus et observationibus.** Flensburgi et Lipsiae, 832p. 1775.
- GASSEN D.N. Principais pragas nas culturas de trigo, cevada e aveia. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo/RS, 2005.
- GASSEN, D.N. **Insetos associados à cultura do trigo no Brasil.** Passo Fundo: Embrapa CNPT, 1984. 39p. (Circular Técnica, 3).
- GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho.** Passo Fundo, RS, 1996. 127p.
- GAZZONI, D.L. Manejo de pragas de soja. In: VERNETTI, F.J. **Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras.** Campinas: Fundação Cargill. v.1, cap.5, p.191-338. 1983.
- GOMEZ, S.A. **Controle químico de percevejo *Dichelops* (*Neodichelops*) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura do milho safrinha.** Dourados: Embrapa – CPAO, 1998. 5p. (Embrapa – CPAO. Comunicado Técnico, 44).
- GOMEZ, S.A.; ÁVILA C.J. Milho: ameaça verde. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, n.61, v.6, p.28-29. 2004.
- GRAZIA, J. et al. Estudo das ninfas de pentatomídeos (Heteroptera) que vivem sobre soja (*Glycine max* (L.) Merrill): I - *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) e *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.9. n.1, p.39-51. 1980.
- GRAZIA, J. et al. Estudo das ninfas de pentatomídeos (Heteroptera) que vivem sobre soja (*Glycine max* (L.) Merrill): II - *Dichelops* (*Neodichelops*) *furcatus* (Fabricius, 1775). In: Seminário Nacional de Pesquisa de Soja, 2, v.2, p.92-103. 1983.
- GRAZIA, J. et al. Superfamília Pentatomoidea. In: BRANDÃO, C.R.F. & CANCELLO, E.M. (eds.), **Invertebrados Terrestres.** Vol. V. Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XXI, São Paulo, SP, FAPESP, 279 p. 1999.
- GRAZIA, J. Revisão do gênero *Dichelops* Spinola, 1837 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). **Iheringia, série zoológica**, v.53, p.1-119. 1978.
- HEADLEY, J.C. 1972. Economics of agricultural pest control. **Annual Review of Entomology**, v.17, p.273-286. 1972.

- LINK, D. Praga na emergência. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.88, n.8, p.32-33. 2006.
- LINK, D.; COSTA, E.C. Infestação e danos de pentatomídeos em linhagens e cultivares de soja. In: VIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, 8, Cruz Alta, RS. **Anais...** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.15-16. 1980.
- LINK, D.; GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n.16, v.1, p.115-129. 1987.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. In: XIX Congresso Brasileiro de Entomologia, Manaus, AM. **Anais...** Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa do Amazonas. 2002, p. 282-283.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1243-1247, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000600003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782005000600003.
- MAYR, G.L. Hemiptera in Reise der Osterreichischen Freggaté Novara um die Erde in den Jahren 1856, 1858, 1859. **Zoologischer Teil**, v.2, n.1, 204p. 1866.
- MUNFORD, J.D.; NORTON, G.A. Economics of decision making in pest management. **Annual Review of Entomology**, v.29, p.157-174. 1984.
- NAKANO, O. et al. **Entomologia Econômica**. São Paulo: Livroceres, Piracicaba: Esalq. 1981, 314p.
- NORGAARD, R.B. The economics of improving pesticide use. **Annual Review of Entomology**, 21: 45-60. 1976.
- PANIZZI, A.R. Entomofauna Changes with soybean expansion in Brazil. In NAPOMPITH, B (ed.) World Soybean Research Conference, **Proceeding...** v.5, p.166-168. 1997.
- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Os percevejos inimigos. **A Granja**, Porto Alegre RS, n.616, p.40-42. 2000.
- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Pragas: eles vieram com tudo! **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, ano 1, n.11, p.8-10, dez. 1999.
- PEDIGO, L.P. et al. Economic injury levels in theory and practice. **Annual Review of Entomology**, v.31, p.341-68. 1986.

- PEREIRA, P.R.V.S. et al. **Caracterização das fases de desenvolvimento e aspectos da biologia do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851)**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 10p. 2007. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 214). Disponível em: www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co214.htm
- PEREIRA, P.R.V.S. et al. Palha infestada. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.106, n.10-11. 2008.
- SALVADORI, J.R. Pragas e métodos de controle. In: JUNIOR, A.N. et al. **Sistema de produção 1**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. (Embrapa Trigo. Sistema de produção, 1). Acesso em: 4 de ago. 2008. Online. Disponível em: <<http://sistemaproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Centeio/CultivodeCenteio/pragas.htm>>.
- SILVA, M.T.B.; RUEDELL, J. Ocorrência de percevejos fitófagos da família Pentatomidae em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, 10, 1982, Porto Alegre, RS. Anais... Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. [S.l.]: FECOTRIGO, p.86-93, 1982.
- SOUSA, P.G. et al. Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo em Dourados, MS, Safras 2001 a 2003. In: **Resultados de pesquisa com trigo, triticale e aveia branca em Dourados, MS, safras 2001 a 2004**. Dourados: *Embrapa Agropecuária Oeste*, 2005. Cap. 2 p.21-29. (Documentos, 72).
- STAL, C. Enumeratio Hemipterorum II. **K. Svenska Vetenskakad Handl.**, n.10, v.4, p.1-159. 1872.
- STERN, V.M. Economic thresholds. **Annual Review of Entomology**, v.18, p.259-80. 1973.
- STERN, V.M. et al. The integratéd control concept. **Hilgardia**, n.29, v.81-101. 1959.
- VIANA, P.A. et al. **Sistema de produção 2**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. (Embrapa Trigo. Sistema de produção, 2). Acesso em: 4 de ago. de 2008. Online. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/prsementes.htm>>.
- WAQUIL, J.M. et al. **Cultivo do milho: Manejo Integrado de Pragas (MIP)**. Sete Lagoas, MG: Embrapa – CNPMS. 2002. 16p. (Embrapa – CNPMS-Comunicado Técnico, 50).

2. CAPÍTULO 1

Danos causados pelo percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas de trigo, *Triticum aestivum* L. e de milho, *Zea mays* L. em casa de vegetação

Damage caused by the stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) on wheat (*Triticum aestivum* L.) and corn (*Zea mays* L.) crops under greenhouse

Marcela Marcelino Duarte^I & Crébio José Ávila^{II}

2.1. RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o comportamento produtivo do trigo e do milho na presença do percevejo barriga-verde em diferentes épocas de infestação das plantas. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS. No experimento com trigo utilizou-se a cultivar BR 18 (14 plantas/vaso) que foram infestadas com cinco densidades populacionais da praga (0, 2, 4, 6 e 8 percevejos adultos/vaso) em quatro épocas (logo após a emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência). No experimento com milho utilizou-se a cultivar Exceller (duas plantas/vaso), infestadas com quatro percevejos adultos em cinco estádios de desenvolvimento da planta: V1 (1 folha); V2 (2 folhas); V3 (3 folhas); V4 (4 folhas) e V5 (5 folhas). Sobre as plantas de cada vaso foi colocada uma armação de ferro revestida com filó para contenção dos insetos durante o período de 15 dias na cultura do trigo e de 10 dias na cultura do milho. O experimento com trigo foi conduzido em arranjo fatorial 5x4 (densidades de percevejos x época de infestação) utilizando delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. O experimento com milho foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com sete repetições (percevejos/vaso). Os dados do peso seco da parte aérea e o rendimento de grãos do trigo e do

^I Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e bolsista do FUNDECT/CAPES, Dourados, MS, Brasil.

^{II} *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados, MS, Brasil.

milho, número de espigas por vaso, peso das espigas e peso de cem sementes de trigo foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. O peso da matéria seca, o número de espigas, o peso das espigas e o rendimento de grãos do trigo foram influenciados pelos diferentes níveis populacionais do percevejo barriga-verde em pelo menos, duas das épocas de infestação. A intensidade de danos do percevejo barriga-verde na cultura do trigo é influenciada pelo estágio de desenvolvimento da planta. O peso seco da parte aérea é influenciado pelo estágio de desenvolvimento da planta em que ocorre o ataque do percevejo. O rendimento de grãos de milho é influenciado pela presença do percevejo barriga-verde quando o ataque ocorre nos estádios 1, 2, 3, 4 e de 5 folhas.

Palavras-chave: Insecta, manejo integrado de praga, densidade populacional, Poaceae, estagio da planta.

2.2. ABSTRACT

This work had the objective to evaluate wheat and corn yield in the presence of stink bug using different infestation periods of the plants. The experiments were done led in a greenhouse at *Embrapa Western Region Agriculture* in Dourados, Mato Grosso do Sul State. In the wheat experiment, BR 18 cultivar was sown in pots with a final population of 14 plants/pot. Five densities of the pest population were evaluated (0, 2, 4, 6, and 8 bugs adults/pot) in four different infestation periods (right after plant emergence and after 7, 14, and 21 days of plant emergence). In the corn experiment, Exceller cultivar was sown in pots with a final population of 2 plants/pot, that were infested with 4 bugs adults on five different plants stages (V1 – one leaf; V2 – two leaves; V3 – three leaves; V4 – four leaves; and V5 – five leaves). Each plant on the pot was covered with an iron structure and a tulle net to keep the insect for a period of 15 days for wheat plants and a period of 10 days for corn plants. The experimental design for the wheat experiment was a complete randomized with five replicates in a factorial structure of 5 bug densities and 4 plant stages. The experimental design for the corn experiment was a complete randomized with seven replicates (stink bug/pot). Measurements of dry matter content for the upper plant part, grain yields of corn and wheat, number of ears per pot, ear weight and weight of 100 wheat seeds were submitted to variance analysis and averages compared using Tukey test at 5%. Dry matter content of the upper plant

part, number and weight of ears and wheat grain yields were influenced by the different stink bug population levels in at least two of the periods of infestation. Damage intensities of the stink bug on wheat plant were not influenced by the different plant stages. For the corn experiment, dry matter content of the upper plant part was influenced by the stage of development of the plant in which the attack of the bug. Grain yield of corn is influenced by the presence of tummy bug-green when the attack occurs in stages 1, 2, 3, 4 and 5 leaves.

Key-words: Insecta, integrated pest management, population density, Poaceae, plant stage.

2.3. INTRODUÇÃO

Mudanças no cenário agrícola nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil, como a expansão do sistema de plantio direto e a realização de cultivos de inverno, especialmente do trigo e do milho, colaboraram para o crescimento populacional de espécies de percevejos consideradas previamente como pragas secundárias (PANIZZI, 1997). Nessas regiões, o trigo e o milho são semeados após a colheita da soja ou do milho de verão. Áreas cultivadas durante o ano, especialmente no sistema plantio direto, fornecem condições ideais para a sobrevivência de insetos polípagos, como por exemplo, o percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), cuja população pode aumentar em níveis capazes de causar danos significativos em diversas culturas (ÁVILA & PANIZZI, 1995; CHOCOROSQUI, 2001; PEREIRA et al., 2008).

O percevejo barriga-verde é considerado praga primária nas culturas do trigo e do milho. Segundo LINK (2006), o ataque dessa praga na fase de emergência do milho pode causar morte da plântula ou a morte da gema apical, causando o perfilhamento. Ataque em plantas com mais de 10 dias de emergência resulta no desenvolvimento atrofiado destas, com encharutamento das folhas e produção mínima de pequenas espigas. Os danos em trigo são semelhantes aos descritos em milho, onde o ataque desse percevejo tem sido observado desde implantação da cultura até o espigamento (CHOCOROSQUI, 2001). Em plantas novas, causa enrosetamento e perfilhamentos anormais. Eventualmente as plantas conseguem se desenvolver, mas produzem espigas menores e permanecem verdes na época em que deveriam estar maduras e prontas para serem colhidas (PANIZZI & CHOCOROSQUI, 2000).

Estudo de monitoramento tem evidenciado um aumento significativo nas populações do percevejo barriga-verde na Região Centro-Oeste, juntamente com a redução de estande e

do rendimento de grãos das culturas (CARVALHO, 2007). Todavia, a relação dos danos com a presença desse inseto, na maioria das culturas suscetíveis a essa praga, ainda não foi devidamente avaliada. Isso tem condicionado o agricultor a realizar aplicação de defensivos agrícolas em suas lavouras sem a noção da real população que causa dano econômico nas culturas (LINK, 2006). Informações básicas sobre danos de *D. melacanthus* em plantas de trigo e de milho fornecerão subsídios para desenvolver e adaptar tecnologias que auxiliarão o manejo integrado desse inseto nessas culturas. Essas informações podem ser geradas através de estudos entre as relações de densidades de *D. melacanthus* nas plantas e o desenvolvimento produtivo da cultura.

Objetivou-se, nesta pesquisa, avaliar o desenvolvimento das plantas de trigo e milho quando infestadas pelo percevejo barriga-verde *D. melacanthus* em diferentes épocas de desenvolvimento da planta.

2.4. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação na *Embrapa Agropecuária Oeste*, situada no Município de Dourados, Mato Grosso do Sul.

2.4.1. DANOS DE *D. melacanthus* NO TRIGO

O experimento com trigo foi instalado em maio de 2006 utilizando-se a cultivar BR 18, que foi semeada em solo contido em vasos de seis litros, de forma a obter-se a população final de 14 plantas/vaso. Foram avaliadas cinco densidades populacionais da praga (0, 2, 4, 6 e 8 percevejos/vaso) em quatro épocas de infestação: logo após a emergência, 7 (plântula), 14 (plântula) e 21 (início do perfilhamento) dias após a emergência das plantas (DAE). Os percevejos utilizados no experimento estavam na fase adulta e foram coletados a campo na cultura do trigo na Região de Dourados, MS e mantidos temporariamente, durante o período de infestação em gaiola contendo plantas de trigo. Sobre as plantas de cada vaso foi colocada uma armação de ferro revestida com filó para contenção dos insetos durante o período de infestação, que foi de 15 dias para cada época de infestação (Figura 1). As plantas foram vistoriadas diariamente para reposição de eventuais percevejos mortos. O experimento foi conduzido no arranjo fatorial 5x4 (densidades de percevejos x épocas de infestação) disposto no delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. As plantas de trigo foram

conduzidas até o final do seu ciclo para a determinação do peso seco total da parte aérea, número de espigas por vaso, peso das espigas, peso de cem sementes e rendimento de grãos. Os dados obtidos nos diferentes níveis populacionais do percevejo e em cada época de infestação foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.



Figura 1. Vaso contendo plantas de trigo com armação de ferro revestida com filó para contenção dos percevejos durante o período de infestação. Dourados, MS. 2006.

2.4.2. DANOS DE *D. melacanthus* NO MILHO

O experimento com milho foi instalado em março de 2008 utilizando-se a cultivar Exceller, semeado em solo contido em vasos de 13 litros, de forma a obter-se uma população final de duas plantas/vaso. As plantas foram infestadas com quatro percevejos em cinco estádios de desenvolvimento: V1 (1 folha); V2 (2 folhas); V3 (3 folhas); V4 (4 folhas) e V5 (5 folhas). Os percevejos utilizados nesse experimento estavam na fase adulta e foram coletados a campo na cultura do milho na Região de Dourados, MS e mantidos temporariamente, durante o período de infestação em gaiola contendo plantas de milho. Sobre as plantas de cada vaso foi colocada uma armação de ferro revestida com filó para contenção dos insetos durante o período de infestação que foi de 10 dias para cada estádio de

desenvolvimento da planta (Figura 2). Os vasos foram vistoriados diariamente para reposição de eventuais percevejos mortos. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos (cinco estádios de infestação e uma testemunha sem inseto) e sete repetições (percevejos/vaso). As plantas de milho foram conduzidas até o final do ciclo para a determinação do peso seco da parte aérea e o rendimento de grãos. Os dados obtidos nestas variáveis, nos diferentes tratamentos, foram submetidos análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.



Figura 2. Vaso contendo plantas de milho com armação de ferro revestida com filó para contenção dos percevejos durante o período de infestação. Dourados, MS. 2008.

2.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.5.1. DANOS DE *D. melacanthus* NO TRIGO

O peso seco total da parte aérea do trigo por ocasião da colheita foi significativamente influenciado pelas diferentes densidades populacionais do percevejo colocadas no vaso em todas as quatro épocas de infestação estudadas (Tabela 1). Na primeira época (pós-emergência) apenas a densidade populacional de dois percevejos/vaso reduziu significativamente o peso seco da parte aérea do trigo quando comparado à testemunha, enquanto que aos sete dias após a emergência (7 DAE) essa redução foi observada somente com o nível de quatro percevejos/vaso. Aos 14 DAE, as densidades populacionais de quatro, seis e oito percevejos/vaso proporcionaram redução significativa no peso seco da parte aérea

do trigo quando comparada a testemunha, sem diferir estatisticamente entre si. Já aos 21 DAE somente os níveis de seis e oito percevejos/vaso causaram redução significativa no peso seco total da parte aérea do trigo (Tabela 1), sendo este estágio considerado como no início do perfilhamento segundo SEAGRI (2008).

PORTELA et al. (2006) avaliaram os danos causados pelo percevejo *D. melacanthus* na cultura do trigo com diferentes níveis populacionais e verificaram que o aumento na densidade populacional do percevejo causou redução significativa do peso seco da parte aérea do trigo.

Tabela 1: Peso seco médio (g \pm EP)¹ da parte aérea do trigo por vaso, quando infestado com adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006.

Percevejos/vaso	Época de infestação			
	Pós-emergência	7 DAE	14 DAE	21 DAE
0	12,50 \pm 0,90 a	12,50 \pm 0,90 a	12,50 \pm 0,90 a	12,50 \pm 0,90 a
2	9,30 \pm 0,75 b	10,00 \pm 0,77 ab	10,30 \pm 0,47 ab	10,30 \pm 0,65 ab
4	10,00 \pm 0,63 ab	9,30 \pm 0,32 b	8,50 \pm 0,60 b	9,60 \pm 0,63 abc
6	10,00 \pm 0,11 ab	9,80 \pm 0,54 ab	8,60 \pm 0,65 b	6,70 \pm 0,93 c
8	10,10 \pm 0,50 ab	9,90 \pm 0,48 ab	8,80 \pm 0,99 b	8,20 \pm 0,86 bc

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ao avaliar o número de espigas por vaso constatou-se que essa variável foi significativamente influenciada pelas diferentes densidades populacionais do percevejo colocadas nos vasos nas três primeiras épocas de infestação, ou seja, logo após emergência e aos 7 e 14 DAE (Tabela 2). Logo após emergência as densidades populacionais de dois, seis e oito percevejos/vaso reduziram significativamente o número de espigas de trigo quando comparado à testemunha, enquanto que aos 7 DAE essa redução foi verificada a partir de quatro percevejos/vaso. Aos 14 DAE, as densidades populacionais de seis e oito percevejos/vaso continuaram proporcionando redução significativa do número de espigas quando comparada à testemunha, enquanto que aos 21 DAE essa variável não foi influenciada pelas diferentes densidades populacionais estudadas do percevejo. Isso provavelmente ocorreu porque aos 21 DAE as espigas na planta de trigo já teriam sido definidas, já que segundo TERUEL & SMIDERLE (1999), o número de espigas de trigo é determinado no

início do desenvolvimento da planta. Os resultados obtidos indicam que até os 14 DAE do trigo, a presença do percevejo barriga-verde pode reduzir o número de espigas na planta, mas que aos 21 DAE as plantas não são mais suscetíveis ao ataque do percevejo com relação a essa variável. Esse resultado concorda com o observado por CHOCOROSQUI (2001) onde infestações realizadas com quatro percevejos/vaso não influenciaram o número de espigas nas plantas de trigo na fase de perfilhamento.

Tabela 2: Número médio de espigas (\pm EP)¹ do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas com adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006.

Percevejos/vaso	Época de infestação			
	Pós-emergência	7 DAE	14 DAE	21 DAE
0	14,60 \pm 0,19 a	14,60 \pm 0,19 a	14,60 \pm 0,19 a	14,60 \pm 0,19 ns
2	9,80 \pm 0,58 b	11,40 \pm 0,87 ab	12,40 \pm 0,68 ab	14,80 \pm 0,20
4	11,40 \pm 1,12 ab	10,60 \pm 0,40 b	11,00 \pm 0,71 ab	12,60 \pm 0,93
6	10,60 \pm 0,60 b	9,40 \pm 0,93 b	9,40 \pm 0,93 b	12,00 \pm 1,10
8	10,60 \pm 0,75 b	10,20 \pm 1,11 b	8,80 \pm 1,28 b	12,60 \pm 0,93

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

ns=Não-significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha = 0,05$).

Constatou-se redução significativa no peso das espigas de trigo quando as plantas foram infestadas com o percevejo aos 7, 14 e 21 DAE (Tabela 3). Já na primeira época de infestação (logo após emergência) essa variável não foi influenciado significativamente pelas diferentes densidades populacionais do percevejo. Isso provavelmente ocorreu porque no início do desenvolvimento do trigo (logo após emergência) as espigas não haviam ainda sido formadas na planta, enquanto nas plantas mais desenvolvidas, especialmente aos 14 e 21 DAE as espigas já estavam formadas ou em processo de formação e foram afetadas pela presença do percevejo. Aos 7 DAE, apenas o nível de seis percevejos/vaso ocasionou redução significativa no peso das espigas. Já aos 14 e 21 DAE, a partir do nível de quatro percevejos/vaso verificou-se redução significativa no peso das espigas em relação às plantas de trigo sem infestação. Embora os diferentes níveis populacionais não tivessem influenciado o número de espigas do trigo aos 21 DAE (Tabela 2), o enchimento de grãos foi afetado neste estágio de desenvolvimento. Com base nos resultados obtidos, pode-se inferir que quando o ataque do percevejo ocorre no início do desenvolvimento do trigo, não interfere na produção

de espigas quanto ao seu peso. Segundo MANFREDI-COIMBRA et al. (2002, 2005) a alimentação do percevejo barriga-verde durante a fase de perfilhamento do trigo afeta de forma negativa o espigamento da cultura.

Tabela 3: Peso médio ($g \pm EP$)¹ das espigas do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006.

Percevejos/vaso	Época de infestação			
	Pós-emergência	7 DAE	14 DAE	21 DAE
0	6,31 ± 0,40 ns	6,31 ± 0,40 a	6,31 ± 0,40 a	6,31 ± 0,40 a
2	5,66 ± 0,18	6,04 ± 0,36 ab	5,48 ± 0,11 ab	5,36 ± 0,49 ab
4	5,52 ± 0,38	5,28 ± 0,31 ab	4,64 ± 0,25 b	4,44 ± 0,45 bc
6	5,70 ± 0,21	4,90 ± 0,34 b	4,18 ± 0,27 b	3,46 ± 0,35 c
8	5,54 ± 0,22	5,98 ± 0,20 ab	4,26 ± 0,48 b	4,14 ± 0,45 bc

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

ns=Não-significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha = 0,05$).

O peso de cem sementes não foi significativamente influenciado pelas diferentes densidades populacionais do percevejo quando a infestação foi realizada após a emergência da planta e aos 7 DAE (Tabela 4). No entanto, aos 14 e 21 DAE esta variável foi significativamente reduzida pela presença do percevejo. Quando as infestações foram realizadas aos 14 DAE, observaram-se reduções significativas no peso de cem sementes do trigo a partir de quatro percevejos/vaso em relação às plantas sem infestação. Já aos 21 DAE todos os níveis populacionais testados reduziram significativamente o peso de cem sementes de trigo quando comparados à testemunha, sem diferirem entre si. Os resultados evidenciam que o ataque do percevejo barriga-verde no trigo nos períodos de 14 e 21 DAE influencia o enchimento de grãos na cultura. Dados de pesquisas já realizadas evidenciaram que a alimentação do percevejo barriga-verde durante a fase de perfilhamento do trigo tem um efeito negativo direto sobre enchimento de grãos. CHOCOROSQUI (2001) verificou que há um percentual de 3,2% de espigas chochas quando o ataque do percevejo ocorre neste estágio de desenvolvimento.

Tabela 4: Peso médio ($g \pm EP$)¹ de cem sementes do trigo por vaso, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006.

Percevejos/vaso	Época de infestação			
	Pós-emergência	7 DAE	14 DAE	21 DAE
0	4,24 ± 0,25 ns	4,24 ± 0,25 ns	4,24 ± 0,25 a	4,24 ± 0,25 a
2	3,95 ± 0,08	4,18 ± 0,45	3,72 ± 0,02 ab	3,06 ± 0,05 b
4	4,11 ± 0,03	3,90 ± 0,04	3,53 ± 0,03 b	3,00 ± 0,04 b
6	3,87 ± 0,05	3,69 ± 0,47	3,42 ± 0,09 b	2,79 ± 0,04 b
8	4,17 ± 0,07	3,86 ± 0,85	3,40 ± 0,09 b	3,18 ± 0,24 b

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

ns=Não-significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha = 0,05$).

O rendimento de grãos do trigo não foi significativamente influenciado pelas densidades populacionais do percevejo quando as infestações foram realizadas logo após a emergência da planta e aos 7 DAE, porém aos 14 e 21 DAE esta variável foi significativamente reduzidas com as maiores densidades populacionais estudadas (Tabela 5). O menor rendimento relativo de grãos do trigo foi observado no nível de seis percevejos/vaso seguido do nível de oito, quatro e dois percevejos/vaso (Tabela 5). Quando as infestações foram realizadas aos 14 DAE, observaram-se reduções significativas no rendimento de grãos do trigo a partir de quatro percevejos/vaso, diferindo estatisticamente dos valores de rendimento verificado nas plantas não infestadas. Já aos 21 DAE, apenas as duas maiores densidades populacionais (seis e oito percevejos/vaso) causaram reduções significativas no rendimento de grãos do trigo quando comparados a testemunha, sem que diferissem estatisticamente entre si.

Com base nos resultados obtidos pode-se inferir que as plantas de trigo não apresentam suscetibilidade ao ataque de *D. melacanthus* com relação ao rendimento de grão no início do seu desenvolvimento, porém esta suscetibilidade é verificada aos 14 e 21 DAE. Segundo GASSEN (1983, 1984) a ocorrência do percevejo barriga-verde tem sido observada desde a implantação da cultura do trigo até o espigamento, sendo que a fase mais suscetível ao ataque do percevejo na cultura vai do emborrachamento ao espigamento em concordância com o verificado nesta pesquisa. No entanto, CHOCOROSQUI (2001) e CHOCOROSQUI & PANIZZI (2004) relataram que todas as fases de desenvolvimento do trigo são suscetíveis ao ataque de *D. melacanthus*.

AGOSTINI et al. (2002) estudaram os danos causados por *D. melacanthus* no trigo quando a planta foi infestada no início do seu desenvolvimento. Os resultados indicaram que até 5 DAE, os efeitos da presença do percevejo foram pequenos, porém, a partir de 9 DAE os efeitos da presença do percevejo tornaram-se mais evidentes.

Tabela 5: Rendimento médio de grãos ($g \pm EP$)¹ do trigo por vaso e rendimento relativo (RR) em comparação ao tratamento testemunha, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*, logo após a emergência e aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), em casa de vegetação. Dourados, MS. 2006.

Percevejos /vaso	Época de infestação					
	Pós-emergência	7 DAE	14 DAE	RR (%)	21 DAE	RR (%)
0	4,04 ± 0,27ns	4,04 ± 0,27ns	4,04 ± 0,27 a	100,0	4,04 ± 0,27 a	100,0
2	3,80 ± 0,27	4,02 ± 0,31	3,56 ± 0,13 ab	88,1	3,27 ± 0,42 ab	80,9
4	3,50 ± 0,29	3,73 ± 0,07	2,93 ± 0,23 b	72,5	2,77 ± 0,34 ab	68,5
6	3,69 ± 0,22	3,22 ± 0,21	2,87 ± 0,17 b	71,0	1,99 ± 0,18 b	49,2
8	3,32 ± 0,30	3,95 ± 0,11	2,92 ± 0,30 b	72,2	2,59 ± 0,34 b	64,1

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

ns=Não-significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha = 0,05$).

Quando se analisou o rendimento de grãos do trigo considerando-se o efeito médio das diferentes densidades populacionais do percevejo (dois a oito percevejos/vasos) nas diferentes épocas de infestação da planta, constatou-se redução significativa do rendimento aos 21 DAE quando comparado às infestações realizadas logo após a emergência (0 DAE) e aos 7 DAE (Figura 03). Esse resultado concorda com o observado por CHOCOROSQUI (2001) onde a menor produção de grãos/vaso, devido à alimentação do percevejo, ocorreu na fase de perfilhamento (21 DAE). Esses resultados reforçam a evidência de que as plantas de trigo apresentam diferenças em suscetibilidade ao ataque do percevejo *D. melacanthus* em função da sua época de desenvolvimento e que os estádios próximos ao perfilhamento são mais suscetíveis ao ataque dessa praga.

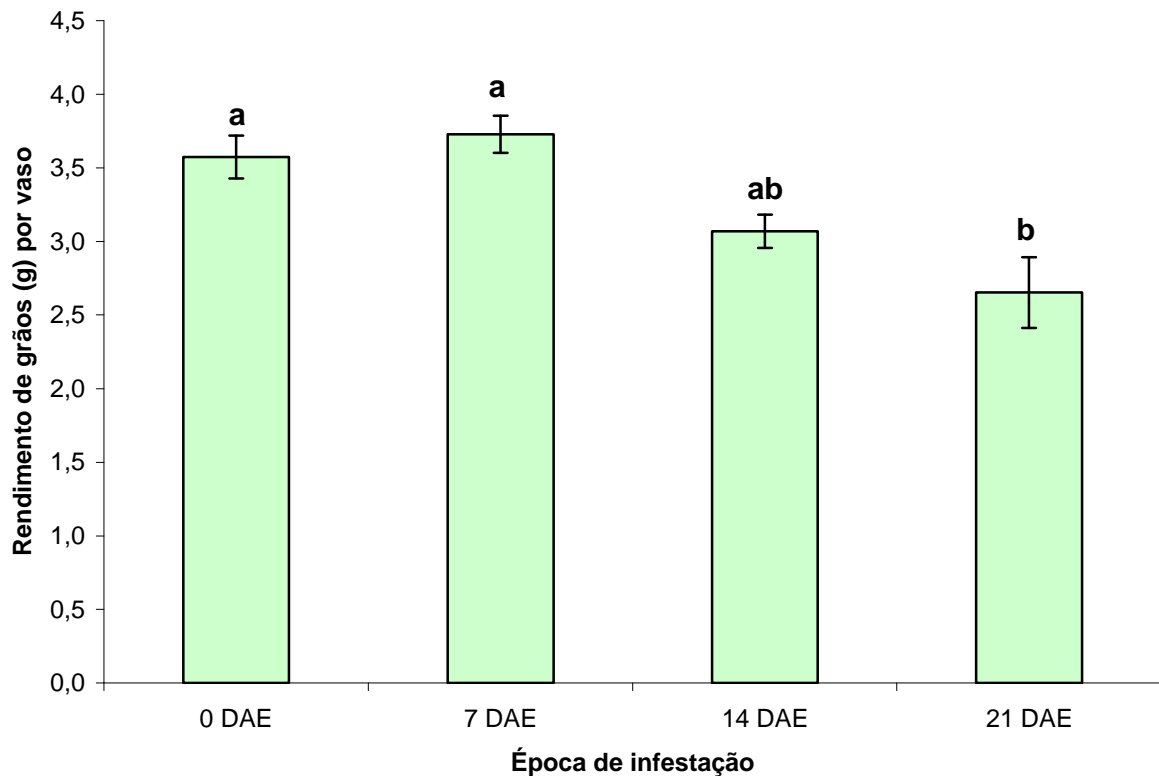


Figura 3. Rendimento médio de grãos (g) do trigo quando infestado com dois a oito percevejos adultos de *D. melacanthus* por gaiola em diferentes épocas de infestação, em casa de vegetação. Dourados-MS, 2006.

2.5.2. DANOS DE *D. melacanthus* NO MILHO

O peso seco total da parte aérea da planta de milho foi significativamente influenciado pelo ataque do percevejo barriga-verde em função do estágio de desenvolvimento da planta em que ocorreu a infestação (Tabela 6). Todos os estágios de desenvolvimento apresentaram peso seco total da parte aérea significativamente menor, quando comparado ao peso seco total das plantas não infestadas, sendo este efeito deletério mais acentuado quando a infestação foi realizada em plantas com apenas uma folha (Tabela 6).

O rendimento de grãos do milho também foi afetado significativamente em todas as épocas em que foi realizada a infestação do percevejo em relação às plantas não infestadas, sem que diferissem estatisticamente entre si (Tabela 7). Os resultados evidenciam que a intensidade de danos do percevejo barriga-verde no milho não foi influenciada pelo estágio de desenvolvimento da planta, mas sim pela presença do percevejo em qualquer um dos estágios

estudados. Esses resultados discordam dos encontrados por BIANCO (2004, 2005) o qual verificou que as plantas de milho de 2 e 9 DAE foram mais suscetíveis ao ataque do percevejo barriga-verde do que plantas infestadas aos 16 DAE. Segundo CRUZ et al. (1999) e VIANA et al. (2001) o dano do percevejo barriga-verde é mais acentuado em plantas com até 25 dias após de emergência. Outros autores também argumentam que o milho nos estádios iniciais de crescimento é mais suscetível ao ataque do percevejo barriga-verde, e que dependendo da intensidade do ataque, pode ocorrer desde murchamento até a morte da planta (CRUZ et al., 1999; GOMEZ & ÁVILA, 2001; LINK, 2006), diferente do encontrado nesta pesquisa embora o trabalho fosse conduzido em casa de vegetação.

Tabela 6: Peso seco médio ($g \pm EP$)¹ da parte aérea do milho, quando infestado por quatro adultos de *D. melacanthus*, em diferentes estádios de desenvolvimento da planta em casa de vegetação. Dourados, MS. 2008.

Estádios de desenvolvimento da planta	Peso da matéria seca (g)
Testemunha	270,20 ± 11,60 a
1 folha	58,20 ± 24,10 c
2 folhas	81,70 ± 26,85 bc
3 folhas	102,70 ± 17,03 bc
4 folhas	140,40 ± 9,55 b
5 folhas	131,80 ± 12,31 bc

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 7: Rendimento médio de grãos ($g \pm EP$)¹ do milho e rendimento relativo (RR) em comparação ao tratamento testemunha, quando infestado por quatro adultos de *D. melacanthus*, em diferentes estádios de desenvolvimento da planta em casa de vegetação. Dourados, MS. 2008.

Estádios de desenvolvimento da planta	Rendimento de grão (g)	RR (%)
Testemunha	45,13 ± 4,16 a	100
1 folha	3,36 ± 2,17 b	7,44
2 folhas	8,64 ± 5,54 b	19,14
3 folhas	0,20 ± 0,20 b	0,44
4 folhas	18,32 ± 9,67 b	40,59
5 folhas	15,56 ± 7,39 b	34,50

¹ Erro padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

2.6. CONCLUSÕES

- O peso seco total da parte aérea, o número de espigas, o peso das espigas, o peso de cem sementes e o rendimento de grãos do trigo foram influenciados pela presença do percevejo barriga-verde em pelo menos duas das épocas de infestação em que o estudo foi realizado.
- A intensidade de danos do percevejo barriga-verde na cultura do trigo é influenciada pelo estágio de desenvolvimento da planta.
- O peso seco total da parte aérea do milho é influenciado pelo estágio de desenvolvimento da planta em que ocorre o ataque do percevejo barriga-verde.
- O rendimento de grão de milho é influenciado pela presença do percevejo barriga-verde quando o ataque ocorre nos estádios 1, 2, 3, 4 e de 5 folhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, E.S. et al. Danos Causados pelo percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) em trigo. In: 19º Congresso Brasileiro de Entomologia, 2002, Manaus, AM. **Anais...** Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 2002. 328p. 301-301.
- ÁVILA, C.J. & PANIZZI, A.R. Ocorrência and damage by *Dichelops* (Neodichelops) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n.24, p.193-194, 1995.
- BIANCO, R. Nível de dano e período crítico do milho ao ataque do percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*). In: XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Cuiabá, MT. 2004. **Anais...** Cuiabá: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2004, CD-ROM do congresso.
- BIANCO, R. O percevejo barriga-verde no milho e no trigo em plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Marau, RS, v.89, p.46 – 51, 2005.
- CARVALHO, E.S.M. *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) no Sistema Plantio Direto no Sul de Mato Grosso do Sul: Flutuação Populacional, Hospedeiros e Parasitismo. 2007. 57p. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Curso de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.
- CHOCOROSQUI, V.R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no Norte do Paraná.** 2001. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.
- 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**, Londrina, v.33, n.4, p.487-492, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2004000400014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1519-566X2004000400014.

- CRUZ, I. et al. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas, MG. Embrapa CNPMS, (Circular Técnico 31), 39p. 1999.
- GASSEN, D.N. **Insetos associados à cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa CNPT, 1984. 39p. (Circular Técnica, 3).
- GASSEN, D.N. Manejo integrado de pragas do trigo. **Informe Agropecuário**, Passo Fundo, RG, n.9, p.47-49, 1983.
- GOMEZ, S.A.; ÁVILA C.J. Milho: barriga-verde na safrinha. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, n.26, v.3, p.28-29. 2001.
- LINK, D. Praga na emergência. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.88, n.8, p32-33. 2006.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. In: XIX Congresso Brasileiro de Entomologia, Manaus, AM. **Anais...** Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa do Amazonas. 2002, p. 282-283.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1243-1247, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000600003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782005000600003.
- PANIZZI, A.R. Entomofauna Changes with soybean expansion in Brazil. In NAPOMPITH, B (ed.) World Soybean Research Conference, **Proceeding...** v.5, p.166-168. 1997.
- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Os percevejos inimigos. **A Granja**, Porto Alegre RS, n.616, p.40-42. 2000.
- PEREIRA, P.R.V.S. et al. Palha infestada. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.106, n.10-11. 2008.
- PORTELA, A.C.V. et al. Danos causados pelos percevejos *Euschistus heros* (Fabricius) e *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo e milho. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife, PE. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, CD-ROM de resumos. 2006.
- SEAGRI. 2008. **Cultura do trigo**. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Salvador, BA. Acesso em: 9 de jan. 2009. Online. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/Trigo.htm>.

- TERUEL, D.A.; SMIDERLE, O.J. Trigo. In: CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. **Ecofisiologia de cultivos anuais: Trigo, Milho, Soja, Arroz e Mandioca**. 1999, Cap. 1, p.13-37.
- VIANA, P.A. et al. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, MG, v.22, n.208, p. 63-72, 2001.

3. CAPÍTULO 2

Nível de dano do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) para as culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L

Damage level of stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) on corn (*Zea mays* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) crops

Marcela Marcelino Duarte^I & Crébio José Ávila^{II}

3.1. RESUMO

O objetivo desse trabalho foi de avaliar o efeito de diferentes níveis populacionais do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* nas plantas de milho e de trigo, visando estimar o Nível de Dano (ND) dessa praga para essas culturas. Os experimentos foram conduzidos em campo na área experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste* em Dourados, MS. O milho foi semeado em fevereiro de 2006 e o trigo em maio de 2007. No ensaio com milho, as unidades experimentais consistiram de uma gaiola em armação de ferro de 1,0 m de comprimento por 0,90 m de largura e 0,90 m de altura, a qual continha cinco plantas de milho. No ensaio com trigo a unidades experimentais consistiram de uma gaiola de madeira que abrangia 160 plantas distribuídas em três fileiras, espaçadas de 0,20 m por 1,12 m de comprimento. Quando as plantas de trigo apresentaram três folhas estas foram submetidas a diferentes níveis populacionais de *D. melacanthus* (0, 2, 4, 6 e 8 percevejos/gaiola) por um período de infestação de 15 dias. No ensaio de milho, quando as plantas apresentavam uma folha (V1), foram submetidas aos mesmos níveis populacionais do percevejo utilizados no experimento de trigo durante um período de infestação de 10 dias. Ambos os ensaios foram conduzidos no delineamento de blocos casualizados com cinco repetições. Os experimentos

^I Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e bolsista do FUNDECT/CAPES, Dourados, MS, Brasil

^{II} *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados, MS, Brasil.

foram conduzidos até a colheita para determinação das seguintes variáveis: número de fileiras de grãos nas espigas, peso da espiga, peso de cem sementes e rendimento de grãos do milho e número de espigas, peso de cem sementes e rendimento de grãos do trigo, sendo estas os dados obtidos submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para determinação do NDE da praga nas duas culturas, os valores de rendimento de grãos foram submetidos à análise de regressão. Para o cálculo do nível de dano considerou-se o custo de controle do percevejo na cultura do milho e do trigo. No milho os valores de número de fileiras de grãos por espiga e o peso de cem sementes não foram significativamente influenciados pelas diferentes densidades populacionais do percevejo. No trigo o número de espigas e peso de cem sementes não diferiram estatisticamente entre as diferentes densidades populacionais do percevejo. O NDE encontrado para a cultura do milho foi de 0,58 percevejo/m² e para a cultura do trigo ficou em torno de 1,0 percevejo/m².

Palavras-chave: Nível de Dano Econômico, danos, densidade populacional, Poaceae.

3.2. ABSTRACT

The aims of this work were to evaluate the effect of different population levels of the green belly stink bug *D. melacanthus* on corn and wheat plants and also to estimate the damage level of this pest for both crops. The experiments were carried out in an experimental area of Embrapa Western Region Agriculture in Dourados, Mato Grosso do Sul State. Corn was sown in February 2006 and wheat in May 2007. In the corn trial, experimental units were iron cages of 1 m length, 0.9 m width and 0.9 m height that had five corn plants. In the wheat trial, the experimental unit was a wood cage with 160 plants distributed in three rows of 1.12 m length and 0.2 m between them. At the moment when the wheat plants showed three leaves they were submitted to different infestation levels of *D. melacanthus* (0, 2, 4, 6, and 8 bugs/cage) for a period of 15 days. In the corn trial, plants were submitted to the same infestation levels at the moment when showed one leaf (V1) and the period of infestation was 10 days. For both experiments, the experimental design was a completely randomized block with five replicates. Experiments were carried out until harvest and the following measurements were done: number of corn grains row in the ears, ear weight, weight of 100 corn seeds, corn grain yield, ear number, weight of 100 wheat seeds and wheat grain yield.

All these measurements were submitted to variance analysis and averages compared by Tukey test at 5%. For determination of the economic threshold level of this pest for both crops, grain yield data were submitted to regression analysis. The cost to control the stink bug on corn and wheat crops was considered in the calculation of the damage level. For the corn crop, number of corn grains row in the ears and the weight of 100 seeds were not significantly influenced by different population densities of the stink bug. For wheat, ear number and the weight of 100 seeds were not significantly different for the different infestation levels of the stink bug. The economic threshold levels were 0.58 and 1 bug/m² for corn and wheat crops, respectively.

Key-words: Injures Economic Level, damage, population density.

3.3. INTRODUÇÃO

O milho constitui um dos principais produtos agrícolas do Brasil, sendo utilizado para alimentação humana e animal (CONAB, 2008). No Brasil, a Região Centro-Oeste é responsável por mais de 53% da produção de milho (IBGE, 2009). Da mesma forma, o trigo possui destaque no mercado nacional e internacional, sendo um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo (SILVA, 2000). A intensificação do cultivo do milho e do trigo concentrando-se em áreas com maior aptidão, a diversificação das épocas de plantio, a rotação e sucessão de culturas, a irrigação e o plantio direto, têm modificado significativamente os agroecossistemas e o manejo fitossanitário, o que tem provocado alteração na composição das espécies-praga (WAQUIL et al., 2004). A não movimentação do solo no sistema de plantio direto pode também favorecer o desenvolvimento e a sobrevivência de algumas pragas, fornecendo abrigo para algumas espécies de insetos, como o caso dos percevejos fitófagos que tem ocasionado grandes prejuízos as culturas (BIANCO, 2005).

Os percevejos fitófagos (Hemiptera: Pentatomidae) são insetos sugadores que introduzem seus estiletos no substrato para se alimentar, podendo atacar as várias estruturas das plantas, embora as sementes e os frutos sejam os locais preferenciais para sua alimentação (SCHUT & SLATER, 1995; MANFREDI-COIMBRA et al., 2005; PANIZZI, 2000). Na Região Centro-Oeste, o milho safrinha e o trigo são cultivados após a soja, condições essas ideais para a sobrevivência do percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), cuja população pode causar danos significativos em ambas as culturas semeadas em sucessão (ÁVILA & PANIZZI, 1995; CHOCOROSQUI, 2001).

Existem diversos relatos de perdas em lavouras de milho e trigo causadas pela ação do percevejo barriga-verde (ÁVILA & PANIZZI, 1995; PANIZZI & CHOCOROSQUI, 1999). Segundo GALLO et al. (2002), ataques intensos deste inseto podem causar prejuízos de aproximadamente 30% da produção do milho. CHOCOROSQUI & PANIZZI (2004) observaram que todas as fases de desenvolvimento do trigo são suscetíveis ao ataque de *D. melacanthus*.

Segundo LINK (2006) o levantamento da entomofauna em algumas culturas tem demonstrado aumento significativo nas populações destes percevejos, juntamente com a redução do número de plantas e no rendimento de grãos. Todavia a relação dos danos com a presença desses insetos, na maioria das culturas ainda não foi devidamente esclarecida ou comprovada cientificamente. O nível de dano para o controle desse percevejo na cultura do milho e do trigo ainda não foi efetivamente determinado no Brasil. Desta forma, essa informação fornecerá subsídios para o manejo integrado do percevejo barriga-verde nessas culturas, orientando especialmente para o momento ideal da utilização de medidas de controle.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes níveis populacionais do percevejo barriga-verde no desenvolvimento das plantas de milho e de trigo, visando estimar o seu Nível de Dano nessas culturas.

3.4. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na área experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. No ensaio de milho, a semeadura foi realizada em uma área de três hectares em fevereiro de 2006, seguindo as recomendações técnicas para a cultura na região (EMBRAPA, 2006a). A unidade experimental consistiu de uma gaiola em armação de ferro com as laterais revestidas por tela de nylon medindo 1,0 m de comprimento por 0,90 m de largura e 0,90 m de altura, a qual abrangia cinco plantas de milho (área útil da parcela do ensaio de milho de 0,90 m²) (Figura 1A). Quando as plantas estavam no estágio V1 (uma folha), estas foram submetidas a diferentes níveis de infestação de adultos de *D. melacanthus* (0, 2, 4, 6 e 8 percevejos/gaiola) durante um período de infestação de 10 dias.

No ensaio de trigo a semeadura foi realizada em maio de 2007, seguindo as recomendações técnicas para a cultura (EMBRAPA, 2006b). A unidade experimental consistiu de uma gaiola de madeira que abrangia 160 plantas de trigo distribuídas em três

fileiras espaçadas de 0,20 m por 1,12 m de comprimento, (área útil da parcela do ensaio de trigo de 0,67 m²) (Figura 1B). Quando as plantas apresentavam três folhas (fase de plântula), as gaiolas foram infestadas com diferentes níveis populacionais de adultos do percevejo (0, 2, 4, 6 e 8 percevejos/gaiola) durante o período de infestação de 15 dias. Os percevejos utilizados nesses experimentos foram coletados a campo nas culturas de trigo e milho na Região de Dourados, MS e mantido temporariamente em uma gaiola em armação de ferro durante todo o período de infestação do percevejo nas culturas. As gaiolas dos experimentos de milho e de trigo foram revestidas na parte superior com tecido filó para contenção dos insetos, as quais foram vistoriadas diariamente para reposição de eventuais insetos mortos. Os experimentos foram conduzidos no delineamento em blocos casualizados com cinco repetições.

Após o período de infestação, os percevejos e as gaiolas dos dois ensaios foram retirados das unidades experimentais, sendo as plantas pulverizadas com inseticida químico Lorsban (1000 g/ha) para eliminar o efeito de outras pragas que eventualmente poderiam estar presentes. Os ensaios foram conduzidos até a colheita para determinação das seguintes variáveis: número de fileiras de grãos por espiga, peso da espiga, peso de cem sementes e rendimento de grãos do milho, e o número de espigas, peso de cem sementes e rendimento de grãos do trigo, sendo os valores obtidos nas diferentes unidades experimentais submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para determinação do nível de dano da praga nas duas culturas, os dados foram submetidos à análise de regressão tendo como variável dependente os valores de rendimento de grãos e variável independente as densidades populacionais do percevejo. Para o cálculo do nível de dano econômico considerou-se o custo de controle do percevejo para a cultura do milho equivalente a R\$ 84,08 (oitenta e quatro reais e oito centavos), correspondendo a uma aplicação de inseticida nas sementes (CropStar - 300 ml/ha) e uma pulverização (Connect - 750 ml/ha) sobre as plantas, enquanto o custo de controle do percevejo na cultura do trigo foi equivalente a R\$18,60 (dezoito reais e sessenta centavos) correspondendo a uma pulverização do inseticida (Connect - 750 ml/ha) na cultura.



Figura 1. Unidade experimental (gaiola com cinco plantas de milho) utilizada no experimento de nível de dano de *D. melacanthus* na cultura do milho (A), Dourados, MS. 2006. Unidade experimental (gaiola abrangendo três fileiras de trigo) utilizada no experimento de nível de dano de *D. melacanthus* na cultura do trigo (B), Dourados, MS. 2007.

3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de fileiras de grãos por espiga e o peso de cem sementes do milho não foram influenciados pelas diferentes densidades populacionais do percevejo colocadas nas gaiolas contendo plantas (Tabela 1). No entanto, as duas densidades populacionais mais elevadas do percevejo (seis e oito percevejos/gaiola) reduziram significativamente o peso das espigas produzidas quando comparados às plantas não infestadas pelo percevejo, sem que diferissem estatisticamente das outras duas diferentes densidades populacionais testadas. Dados de pesquisas já realizadas evidenciaram que as maiores densidades populacionais do percevejo (seis e oito percevejos/gaiola) causam danos severos ao milho, como foi verificado por CHOCOROSQUI (2001).

Tabela 1. Número médio de fileiras de grãos/espiga, peso médio das espigas e peso médio (\pm EP)¹ de cem sementes do milho, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*. Dourados, MS. 2006.

Percevejos/gaiola	Nº de fileira de grãos/espiga	Peso das espigas (g)	Peso de cem sementes (g)
0	13,60 \pm 0,23ns	797,24 \pm 50,92 a	34,00 \pm 1,17 ns
2	12,50 \pm 0,63	625,36 \pm 79,9 ab	34,40 \pm 2,51
4	13,80 \pm 0,71	620,56 \pm 29,71 ab	32,70 \pm 0,75
6	13,70 \pm 0,43	429,52 \pm 92,75 b	34,00 \pm 1,17
8	12,30 \pm 0,71	460,60 \pm 82,63 b	30,60 \pm 1,18

¹ Erro Padrão da média.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
ns=Não significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha=0,05$).

No trigo, tanto o número de espigas quanto o peso de cem sementes também não foram influenciados pelas diferentes densidades do percevejo (Tabela 2). Estes resultados diferem do encontrado por MANFREDI-COIMBRA et al. (2002, 2005) em que o número de espigas/planta foi significativamente reduzido quando as plantas foram infestadas com quatro percevejos/m².

Tabela 2. Número médio de espigas e peso médio (\pm EP)¹ de cem sementes de trigo, quando as plantas foram infestadas por adultos de *D. melacanthus*. Dourados, MS. 2007.

Percevejos/gaiola	Nº de espigas	Peso de cem sementes (g)
0	200,00 \pm 7,78ns	4,27 \pm 0,03ns
2	201,20 \pm 9,90	4,30 \pm 0,03
4	211,40 \pm 8,41	4,30 \pm 0,03
6	206,40 \pm 5,61	4,26 \pm 0,03
8	203,40 \pm 8,67	4,25 \pm 0,03

¹ Erro Padrão da média.

ns=Não significativo na análise de variância pelo teste F ($\alpha=0,05$).

Na análise de rendimento de grãos foi constatada relação negativa e significativa entre os níveis de infestação dos percevejos e os valores de rendimento de grãos para as duas culturas estudadas (Figura 2). O aumento da densidade populacional do percevejo barriga-verde afetou negativamente o rendimento de grãos destas culturas, relação esta que foi significativamente ilustrada no modelo linear de regressão. Os resultados obtidos no ensaio de trigo proporcionaram um melhor ajuste da relação entre o rendimento de grãos e as densidades populacionais do percevejo ($R^2 = 0,92$) com um nível de significância inferior a

1%, enquanto que no milho o ajuste foi significativo apenas aos 5% de significância, com um $R^2 = 0,80$ (Figura 2). Segundo CHOCOROSQUI & PANIZZI (1999, 2004) e PANIZZI & CHOCOROSQUI (2000), CHOCOROSQUI (2001) o ataque de *D. melacanthus* em plântulas de trigo pode ocasionar redução na produção em torno de 30% na produção de grãos.

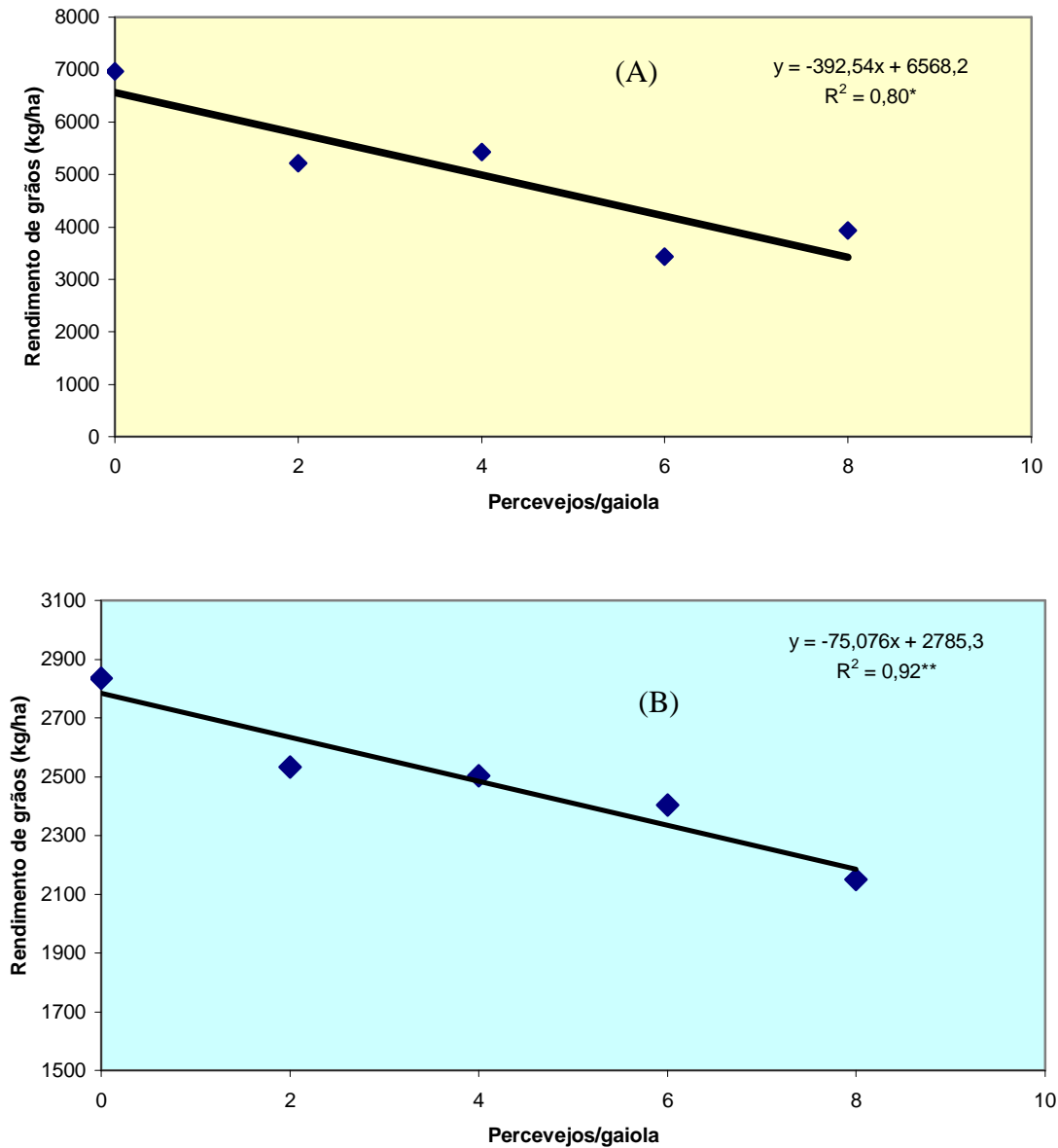


Figura 2. Relação entre a densidade populacional do percevejo *D. melacanthus* e o rendimento de grãos do milho (A) e do trigo (B), Dourados, MS. 2006 e 2007.

A presença do percevejo *D. melacanthus* nas gaiolas causou injúrias tanto nas plantas de milho (Figura 3A) como nas de trigo (Figura 3B).



(A)

(B)

Figura 3: Injúrias causadas pelo percevejo *D. melacanthus* na planta do milho (A) e do trigo (B). Dourados, MS. 2006 e 2007.

As equações de regressão do milho e do trigo possibilitaram obter valores de produção estimados para diferentes densidades populacionais no intervalo de 2 a 8 percevejos/m². Com isso foi possível estimar o rendimento de grãos por hectare, que comparada com a testemunha, possibilitou obter o percentual de perdas em cada densidade populacional estudada. As equações que relacionaram as densidades populacionais do percevejo e os rendimentos de grãos (Figura 2) apontaram redução de 5,98% na produção de milho e 2,69% na produção de trigo para cada percevejo acrescentando na gaiola. Transformando os dados para perdas para cada inseto/m², estimou-se que um percevejo/m² causou redução de, aproximadamente, 5,38% na produção de grãos do milho e 1,80% na produção de trigo.

Utilizando-se a fórmula sugerida por NAKANO et al. (1981), $%D = 100 \times Ct/V$, em que Ct é o custo do controle e V é o valor da cultura, determinou-se o percentual de dano no milho (3,12%) e no trigo (1,68%), que equivale ao nível de dano econômico. Conhecido este percentual de dano, estabeleceu-se um regra de três simples entre o percentual de dano provocado pelas diferentes densidades populacionais do percevejo/gaiola e o percentual de dano obtido com a fórmula anteriormente citada. Dessa maneira, verificou-se que o número de percevejos que causa dano equivalente ao custo do seu controle, ou seja, o valor do nível de dano econômico da praga foi de 0,58 percevejo/m² para a cultura do milho e de 0,93 percevejo/m² para a cultura do trigo, considerando um rendimento de grãos de 6568,2 kg/ha e 2785,2 kg/ha para as culturas do milho e do trigo, respectivamente.

GASSEN (1994, 1996) e CRUZ et al. (1999) recomendam medidas de controle para o percevejo barriga-verde na cultura do milho quando for encontrado dois percevejos/m², nível esse superior ao encontrado nesta pesquisa (0,58 percevejo/m²), considerando-se a

necessidade de aplicação de inseticida nas sementes e uma pulverização após a emergência da cultura. Esses resultados diferem também do citado por BIANCO (2004), que encontrou o nível de dano de dois percevejos para cada cinco plantas de milho. Para a cultura do trigo encontrou-se um nível de dano em torno de um percevejo/m². Não foram encontrados trabalhos na literatura relacionando a densidade populacional de *D. melacanthus* e o rendimento de grãos na cultura de trigo.

Informações obtidas nesta pesquisa sobre níveis de danos de *D. melacanthus* para a cultura de milho e trigo servem de orientação para a tomada de decisão visando à implementação de táticas de controle do percevejo, porém esses valores de nível de dano podem variar de ano para ano dependendo do nível de produtividade da cultura e do custo utilizado para essa praga.

3.6. CONCLUSÕES

- O número de fileiras de grãos por espiga e o peso de cem sementes de milho não são influenciados pela presença do percevejo barriga-verde na fase inicial de desenvolvimento da cultura.
- O número de espigas e o peso de cem sementes do trigo não são influenciados pelas densidades populacionais do percevejo barriga-verde na fase inicial de desenvolvimento da cultura.
- O percevejo barriga-verde *D. melacanthus* reduz significativamente o rendimento de grãos do milho e do trigo, quando essa praga ocorre no estágio inicial de desenvolvimento dessas culturas.
- O nível de dano do percevejo barriga-verde para a cultura do milho é de 0,58 percevejos/m² e para a cultura do trigo está em torno de um percevejo/m², quando o ataque ocorre no início do desenvolvimento da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, C.J. & PANIZZI, A.R. Occurrence and damage by *Dichelops* (Neodichelops) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, n.24, p.193-194, 1995.
- BIANCO, R. **Manejo de Pragas do Milho em Plantio Direto**. In: Instituto Biológico de São Paulo. (Org.). XI Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico e I Encontro de fitossanidade de plantio direto na palha do clube amigos da terra de Aguaí. Aguaí, SP, 2005, p.8-17.
- BIANCO, R. Nível de dano e período crítico do milho ao ataque do percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*). In: XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Cuiabá, MT. 2004. **Anais...** Cuiabá: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2004, CD-ROM do congresso.
- CHOCOROSQUI, V.R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no Norte do Paraná**. 2001. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR.
- 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**, Londrina, v.33, n.4, p.487-492, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2004000400014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1519-566X2004000400014.
- CHOCOROSQUI, V.R.; PANIZZI, A.R. Os percevejos barriga-verde *Dichelops* spp. In: DOMIT, L.A. & CREPALDI, L.M. (Coord.). **Documentos técnicos e encaminhamentos: tarde técnica - percevejos atacando plântulas de trigo, milho e soja**. Londrina; Embrapa Soja, 1999. Não paginado.
- CONAB. Brazilian Crop Assessment: grains: Fourth SurveyJan/2009 / National Supply Company. - Brasília: Conab, 2008.
- CRUZ, I. et al. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas, MG. Embrapa CNPMS, (Circular Técnico 31), 39p. 1999.

- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Cultivo do milho**. Sete Lagoas, Mg,(EMBRAPA – CNPMS, Sistema de Produção, 1). 2006a.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Informações Técnicas para a safra 2007 trigo e triticale**. Passo Fundo, RS. (EMBRAPA - CNPT, Documentos, 71). 2006b.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba-SP. Esalq. 2002. 920p.
- GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo, RS, 1996. 127p.
- GASSEN, D.N. **Pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo, RG, 1994. 92p.
- IBGE. 2009. Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - v.21 n.1 p.1-79 jan. 2009 - Rio de Janeiro: IBGE. 2009.
- LINK, D. Praga na emergência. **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, v.88, n.8, p32-33. 2006.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. In: XIX Congresso Brasileiro de Entomologia, Manaus, AM. **Anais...** Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa do Amazonas. 2002, p. 282-283.
- MANFREDI-COIMBRA, S. et al. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1243-1247, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000600003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782005000600003.
- NAKANO, O. et al. **Entomologia Econômica**. São Paulo: Livroceres, Piracicaba: Esalq. 1981, 314p.
- PANIZZI, A.R. Suboptimal nutrition and feeding behavior of Hemipterans on less preferred plant food sources. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.1, p.1-12, mar. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-80592000000100001&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0301-80592000000100001.
- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Os percevejos inimigos. **A Granja**, Porto Alegre RS, n.616, p.40-42. 2000.

- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Pragas: eles vieram com tudo! **Cultivar: grandes culturas**, Pelotas, RS, ano 1, n.11, p.8-10, dez. 1999.
- SCHUT, R.T.; SLATER, J.A. 1995. **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): Classification and Natural History**. Cornell University Press, 336p.
- SILVA, M.S. Trigo nos cerrados do Brasil Central: Um gigante adormecido. In: **Trigo no Brasil: Rumo ao século XXI**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2000. 194p.
- WAQUIL, J.M. et al. **Ocorrência e controle de pragas na cultura do milho no Mato Grosso do Sul – Safrinha**. Sete lagoas, MG: Embrapa – CNPMS. 2004. 12p. (Embrapa – CNPMS-Circular Técnica, 46).