



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

JOVENIL JOSÉ DA SILVA

**FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DADOS BIOLÓGICOS  
DE *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851)  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM PLANTAS  
HOSPEDEIRAS**

---

Londrina  
2009

**JOVENIL JOSÉ DA SILVA**

**FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DADOS BIOLÓGICOS  
DE *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851)  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM PLANTAS  
HOSPEDEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Ursi Ventura  
Co-orientador: Dr. Antônio Ricardo Panizzi

Londrina  
2009

**JOVENIL JOSÉ DA SILVA**

**FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DADOS BIOLÓGICOS  
DE *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851)  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM PLANTAS  
HOSPEDEIRAS**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Mauricio Ursi Ventura [Orientador]

---

Antônio Ricardo Panizzi [Co-orientador].

---

Amarildo Pasini

---

Simone de Souza Prado

---

Daniel Ricardo Sosa Gómez

---

Pedro Manoel Oliveira Janeiro Neves

Londrina, 29 de maio de 2009.

## **DEDICO**

*Ao meu Pai que estará sempre em meu coração, a minha mãe que é a melhor do mundo, a todos meus irmãos cunhados e sobrinhos. E ao meu filho amado ao qual me orgulho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus digno de toda a honra e toda a glória.

Agradeço aos meus orientadores Dr. Maurício Ursi Ventura e Dr. Antônio Ricardo Panizzi, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela amizade e dedicação.

A uma pessoa muito especial pelo apoio ajuda e incentivo Dra. Flávia Cloquet da Silva.

Aos grandes amigos que muito me ajudaram neste sonho, Fábio Siqueira, Rogério Depieri, Dra. Simone Prado, Ivani Negrão, Dra. Beatriz Ferreira e Dr. Daniel Soza Gomez

Aos professores Dr. Edson Hirose e Dr. João Cyrino Zequi aos quais tenho orgulho de chamar meus amigos.

Ao meu grande amigo irmão Gustavo Garbeline que não só nas horas felizes, mais nas horas difíceis de minha vida sempre me apoiou.

Ao meus pais de coração, Antonio de Oliveira e Nair de Oliveira pelo apoio de sempre.

Aos meus filhos de coração, Deivid Cezar de Oliveira, Amanda Cristina, Matheus Henrique, Gabriel de Lana e Guilherme Andrade.

A minha grande família, Aparecido, Venâncio, Maria Lúcia, Nuncia, Luzia, Adalúcia, Antonio, Vera Lúcia, Lucélia, Lucinéia, Luciana, Edson e Lucimara, cunhadas, cunhados e sobrinhos, presentes de Deus em minha vida.

SILVA, Jovenil José. **Flutuação populacional e dados biológicos de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) em plantas hospedeiras**. 2008. 51p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

## RESUMO

O percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) tornou-se uma das principais pragas da cultura do milho e trigo no Brasil, principalmente após a mudança do sistema de plantio convencional para o plantio direto. Este fato pode estar relacionado com cultivo concomitante de milho safrinha e trigo com plantas espontâneas. Visando verificar a ocorrência do percevejo *D. melacanthus*, o presente trabalho teve por objetivo estudar a dinâmica populacional de *D. melacanthus* em plantas cultivadas e em plantas espontâneas (não-cultivadas) localizadas adjacentes aos plantios de milho, trigo e soja, nos períodos de safra e entressafra de soja. Para isso realizou-se um levantamento populacional *D. melacanthus* na região de Londrina/PR, utilizando-se a metodologia do metro quadrado, uma vez por semana de julho de 2007 a junho de 2008. Os resultados indicaram as seguintes plantas como hospedeiras do percevejo: milho (*Zea mays* L.), soja (*Glycine max* (L.)), trapoeraba (*Commelina erecta* L.), indigofera (*Indigofera hirsuta* L.), crotalaria (*Crotalaria pallida* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.) e capim braquiária (*Brachiaria decumbens*). Sementes de soja foram mais adequadas ao desenvolvimento das ninfas do que sementes de trapoeraba.

**Palavras-chave:** Milho. Trigo. Percevejo barriga verde. Soja. Plantas não-cultivadas.

SILVA, Jovenil José. **Dynamics of *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) in hosts plants.** 2008. 51p. Dissertation (Master's Degree in Agronomy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

### ABSTRACT

The stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) has become one of the major pests of maize and wheat in Brazil, mainly after a shift from the conventional tillage system to the no till cultivation system. This fact may be due to the simultaneous occurrence of second-planting maize with wheat and the stink bug wild hosts. To study the natural occurrence of *D. melacanthus*, in this study aimed to evaluate the population dynamics of this stink bug in wild hosts adjacent to areas cultivated with maize, wheat and soybean during the season and off-season of soybean. Weekly surveys were conducted in the region of Londrina, PR, from the beginning of July of 2007 up to the end of June of 2008, using the square meter method weekly. Results indicated the following plants as hosting the bug: corn (*Zea mays* L.), soybean (*Glycine max* (L.)), wandering jew (*Commelina erecta* L.), hairy indigo (*Indigofera hirsuta* L), crotalaria (*Crotalaria pallida* L.), wheat (*Triticum aestivum* L.) and signal grass (*Brachiaria decumbens*). Soybean seeds were more suitable than wandering jew seeds for nymphal development.

**Keywords:** Maize. Wheat. Green belly stink bug. Soybean. Wild hosts.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
2.1 DADOS DO DO INSETO .....	10
2.2 DADOS DA BIOLOGIA .....	13
2.3 DIAPAUSA.....	15
2.4 SISTEMA DE CULTIVO.....	16
2.5 MÉTODOS DE CONTROLE .....	18
2.5.1 Controle químico .....	18
2.5.2 Controle biológico.....	19
2.6 Plantas hospedeiras.....	21
2.6.1 Plantas cultivadas .....	22
2.6.1.1 Soja .....	22
2.6.1.2 Milho.....	23
2.6.1.3 Trigo .....	24
2.6.2 Plantas não-cultivadas .....	25
2.6.2.1 Trapoeraba.....	25
2.6.2.2 Crotalária.....	26
2.6.2.3 Indigofera .....	27
2.6.2.4 Capim brachiaria .....	27
2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
<b>3 ARTIGO</b> .....	37
<b>3.1 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO DE NINFAS E ADULTOS DE</b> <b><i>Dichelops Melacanthus</i> (DALLAS, 1851) (HETEROPTERA:</b> <b>PENTATOMIDAE) EM PLANTAS CULTIVADAS E NÃO CULTIVADAS.....</b>	37
3.1.1 Introdução .....	37
3.1.2 Material e Métodos.....	38
3.1.3 Resultados e Discussão .....	39
3.1.4 Considerações finais .....	50
3.1.5 Referências Bibliográficas .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

Os percevejos da família Pentatomidae (Ordem: Hemiptera, Subordem: Heteroptera) compreendem mais de 4.000 espécies descritas divididas em 8 subfamílias (PANIZZI *et al.*, 2000). Há tempos que os percevejos são conhecidos como pragas de importantes plantas cultivadas no Brasil como a soja, [*Glycine max* (L.) Merrill], o milho (*Zea mays* L.) e o trigo (*Triticum aestivum* L.). Os pentatomídeos fitófagos são insetos sugadores e causam problemas quando introduzem os seus estiletes no substrato e passam a sugar as plantas, injetando toxinas e também servindo de porta de entrada para microorganismos (Panizzi *et al.*, 2000). Estes pentatomídeos podem se alimentar de diferentes partes das plantas, porém a semente é a estrutura preferida para sua alimentação (SCHUH; SLATER, 1995).

No complexo de pentatomídeos sugadores, o percevejo verde *Nezara viridula* (L.), o percevejo verde pequeno, *Piezodorus guildinii* (West.), o percevejo marrom, *Euschistus heros* (F.), o percevejo barriga verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas) e o percevejo *Edessa meditabunda* (F.) são constantemente encontrados associados à cultura da soja.

O percevejo barriga verde, *D. melacanthus*, considerado uma praga secundária até meados da década de 1990, tem aumentado sua importância, fato desencadeado pelo seu crescimento populacional ocorrido principalmente devido às mudanças no cenário agrícola na região Centro-Oeste e Sul do Brasil, como a expansão do sistema de semeadura direta e da safrinha de milho (PANIZZI, 1997). No Estado do Paraná, a safrinha de milho (ou milho safrinha) é semeada após a colheita da soja aproveitando a área a ser cultivada posteriormente com a cultura de inverno. A área cultivada durante o ano todo fornece condições ideais para a proliferação de insetos polívoros, cuja população pode aumentar causando danos significativos nessas culturas (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2000). Após a colheita da safrinha de milho, *D. melacanthus* sobrevive em plantas espontâneas e se dispersa destas para colonizarem a cultura da soja no final do período vegetativo.

Após a colheita da soja, os percevejos remanescentes abrigam-se na palhada se alimentando do resto de cultura e atacam as plântulas de trigo e milho para suprirem à falta de água e nutrientes naquele período. Deste modo, espécies

de vegetais servem como plantas hospedeiras alternativas, como é o caso da trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), e estão constantemente presentes no campo, desempenhando papel fundamental na manutenção dos pentatomídeos. Estas plantas espontâneas além de servirem como áreas de refúgio e como recurso alimentar por determinado tempo entre as culturas do trigo, milho e soja (período de entressafras), também podem abrigar os percevejos durante um longo período, e assim, contribuem para o aumento significativo de sua população (PANIZZI; GRAZIA, 2001). Apesar da importância destas plantas espontâneas na biologia de *D. melacanthus*, pouco se sabe a respeito da permanência desse inseto nessas plantas.

A relação entre as plantas hospedeiras alternativas e *D. melacanthus* torna-se mais importante em regiões tropicais onde as condições ambientais são favoráveis à intensa reprodução do inseto durante o ano todo, causando um aumento expressivo na população. O aumento da população de *D. melacanthus* durante o ano todo aliado aos prejuízos causados por esses insetos as culturas, evidencia a importância do conhecimento sobre a ecologia desse percevejo. É evidente a importância do conhecimento da diversidade de plantas presentes conjuntamente com as culturas nestas áreas, pois estas eventualmente as plantas espontâneas podem estar hospedando e servindo de abrigo para os percevejos e, portanto permitem a sua sobrevivência. Buscando-se investigar a presença, em conjunto ou em sucessão de plantas cultivadas e espontâneas, vegetando nas áreas de plantio, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar a flutuação populacional de *D. melacanthus* em plantas cultivadas e não cultivadas, seu índice de parasitismo e seu desenvolvimento em trapoeraba.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DADOS DO INSETO

Os pentatomídeos do gênero *Dichelops* Spinola, 1837 são exclusivamente neotropicais, e encontram-se distribuídos por diversos países da América do Sul. *Dichelops melacanthus* é uma espécie freqüentemente observada no Brasil. Segundo Grazia (1978), esta espécie é muito semelhante às espécies *D. furcatus* (Fabr., 1775) e *D. phoenix* Grazia, 1978. *Dichelops furcatus* tem sido observado em regiões brasileiras produtoras de soja desde a década de 1970 (PANIZZI *et al.*, 1977). Alguns anos depois, *D. melacanthus* foi também observado em soja (CORSO, 1984; PANIZZI; SLANSKY, 1985; CORRÊA-FERREIRA, 1986). No caso de *D. phoenix*, há poucos registros desta espécie no Brasil (GRAZIA, 1978). Na Tabela 1 encontra-se a distribuição geográfica das espécies *D. furcatus*, *D. melacanthus* e *D. phoenix* no Brasil.

**Tabela 1** – Distribuição geográfica das espécies *Dichelops furcatus*, *Dichelops melacanthus* e *Dichelops phoenix* no Brasil.

Estados	<i>D. furcatus</i>		<i>D. melacanthus</i>		<i>D. phoenix</i>	
	N <sup>o</sup> <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%
Rio Grande do Sul (RS)	321	90,2	35	9,8	0	0
Santa Catarina (SC)	15	100,0	0	0	0	0
Paraná (PR)	44	23,9	138	75,0	2	1,1
São Paulo (SP)	33	75,0	10	22,7	1	2,3
Rio de Janeiro (RJ)	1	50,0	0	0	1	50,0
Minas Gerais (MG)	1	7,7	11	84,6	1	7,7
Mato Grosso do Sul (MS)	0	0	1	100,0	0	0
Mato Grosso (MT)	0	0	21	100,0	0	0
Goiás (GO)	0	0	45	93,7	3	6,3
Amapá (AP)	0	0	2	100,0	0	0
Maranhão (MA)	0	0	2	66,7	1	33,3
Ceará (CE)	0	0	8	100,0	0	0
Rio Grande do Norte (RN)	0	0	8	100,0	0	0

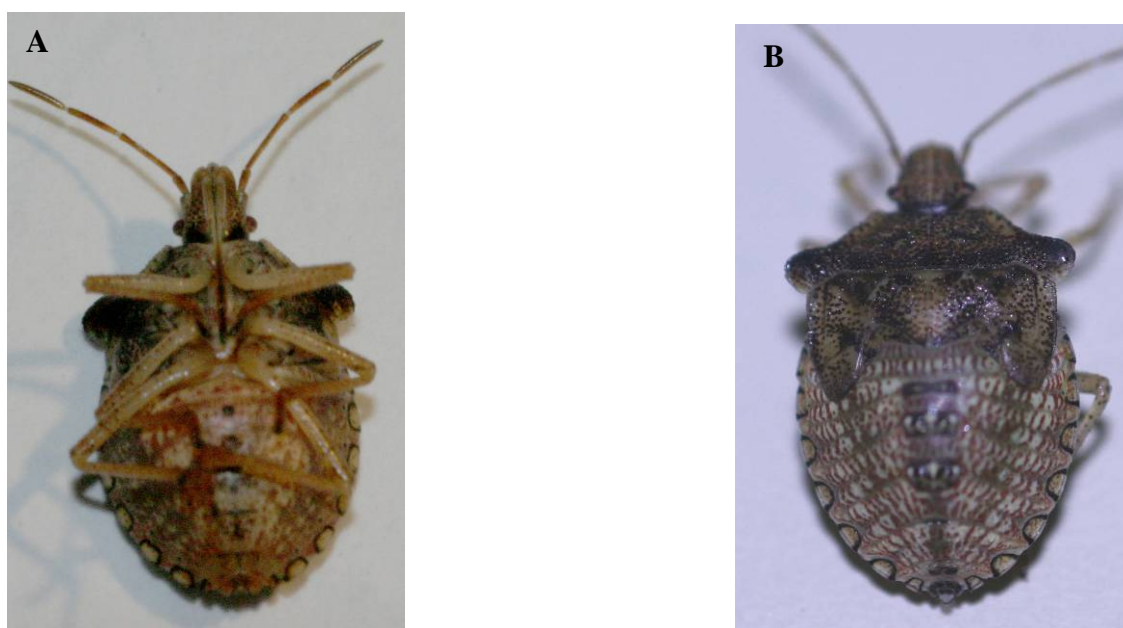
**Fonte:** Grazia (1978), Ávila e Panizzi (1995), coletas a campo (Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso e Maranhão) e análise das coleções entomológicas da Embrapa Soja, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel). <sup>1</sup> N<sup>o</sup> = ; <sup>2</sup> % = .

Segundo Grazia (1978), *Dichelops (Diceraeus)* apresenta tamanho variando de 9 a 12 mm; cabeça com jugas agudas; ângulos umerais na forma de espinhos podendo ser longos ou arredondados; margens ântero-laterais do pronoto serrilhadas; rostró alcançando as coxas posteriores e abdômen de coloração verde (predominante). As ninfas geralmente apresentam coloração marrom-acinzentada na região dorsal (Fig. 1A) e a coloração verde na região abdominal (Fig. 1B).



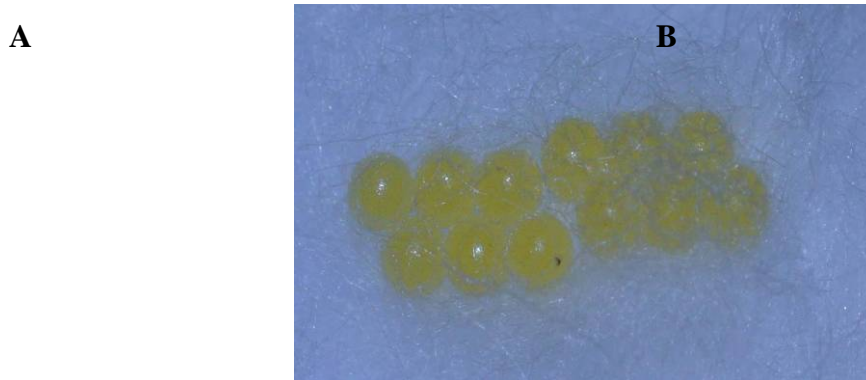
**Figura 1** – Ninfas de *Dichelops melacanthus*. A) vista ventral e B) vista dorsal.

No campo, estas ninfas podem ser confundidas com as ninfas de *E. heros* (Fig. 3A). Entretanto, ninfas de ambas as espécies podem ser diferenciadas pela presença das jugas bifurcadas e agudas, e pela coloração verde do abdômen no caso do *D. melacanthus* (Fig. 3B).



**Figura 2** – Ninfas de *Euschistus heros*. A) vista ventral e B) vista dorsal.

Os ovos são de coloração verde claro (Fig. 3A) ovóides e dispostos em grupos de tamanhos variáveis, os quais são formados de duas ou mais fileiras mais ou menos definidas, semelhante à postura de *Euschistus heros* (Fig. 3B) (Fabr., 1978) (SAINI, 1984).



**Figura 3** – Posturas de *Dichelops melacanthus* (A) e de *Euschistus heros* (B).

## 2.2 DADOS DA BIOLOGIA

Segundo Pereira *et al.* (2007), as fases de desenvolvimento de *Dichelops melacanthus* consistem de:

**Ovos:** logo após a postura apresentam coloração verde-clara e a medida que maturam vão escurecendo. No terceiro dia após a oviposição podem ser observados, por transparência, dois pontos vermelhos que correspondem aos olhos compostos. Próximo da eclosão das ninfas, os ovos apresentam coloração castanho-escura. Duração de ovo a ninfa do 1º instar é de 4,6 dias.

**Ninfa de primeiro instar:** corpo de forma oval-arredondada e com comprimento médio de 1,38 mm (Fig. 3). Coloração geral da cabeça, tórax, pernas e antenas castanho-escuras. Abdômen amarelo-esverdeado com pontuações vermelhadas. Região distal dos segmentos da antena de coloração avermelhada. Olhos compostos de cor vermelha, com duração média de 3,2 dias.

**Ninfa de segundo instar:** corpo de forma oval, mais arredondada na região posterior e com comprimento médio de 2,10 mm. Coloração geral do corpo castanho-clara, com pontuações e desenhos de cor negra na cabeça e tórax. Pernas e antenas de cor castanho-escura ou negra e região distal dos segmentos da antena

de coloração avermelhada. Abdômen com pontuações e manchas avermelhadas. Olhos compostos de cor vermelho-escuro, com duração média de 4,8 dias.

Ninfa de terceiro instar: corpo de forma oval, mais arredondada na região posterior e com comprimento médio de 3,15 mm. Coloração geral do corpo castanho-clara a esverdeada, com pontuações de cor negra na cabeça e tórax. Pernas e antenas de cor bege-avermelhada, segmento distal da antena de coloração castanho-escuro. Abdômen com pontuações e manchas avermelhadas. Olhos compostos de cor vermelho-escuro. Cabeça com jugas agudas e ultrapassando o clípeo, duração média do terceiro instar 3,6 dias.

Ninfa de quarto instar: corpo de forma oval e com comprimento médio de 4,36 mm. Coloração geral do corpo castanho-clara a esverdeada, com pontuações de cor negra na cabeça e tórax. Pernas e antenas de cor bege-avermelhada, segmento distal da antena de coloração castanho-escuro. Abdômen com pontuações e manchas avermelhadas. Olhos compostos de cor vermelho-escuro. No tórax observa-se o mesonoto com bordas sinuosas, formando as tecas alares, que não ultrapassam o mesonoto. Cabeça com jugas agudas e ultrapassando o clípeo, duração média do quarto instar 4,1 dias.

Ninfa de quinto instar: corpo de forma oval e com comprimento médio de 7,63 mm. Coloração geral do corpo castanho esverdeada, com pontuações de cor castanho-avermelhada na cabeça e tórax. Pernas e antenas de cor castanho-clara ou esverdeada, segmento distal da antena de coloração castanho-escuro. Abdômen com pontuações e manchas avermelhadas. Olhos compostos de cor castanho-escuro. No tórax observa-se o mesonoto com bordas sinuosas, formando as tecas alares, que ultrapassam o mesonoto. Cabeça com jugas agudas e ultrapassando o clípeo, duração média do quinto instar 6,0 dias.

Adulto: corpo de forma similar a um losango com comprimento médio de 10,50 mm. Coloração geral castanha em vista dorsal e, em vista ventral, com abdômen esverdeado, podendo em alguns casos apresentar coloração castanho-clara. Cabeça com jugas agudas e ultrapassando o clípeo. Margens antero-laterais do pronoto serrilhadas. Ângulos umerais na forma de espinhos de coloração negra e geralmente agudos duração média do período ovo-adulto foi de 26,08 dias.

### 2.3 DIAPAUSA

Segundo Leather *et al.* (1993) os insetos diapausantes ficam em estado inativo por vários meses. A principal diferença entre diapausa e quiescência é que, na diapausa, há uma fase preparatória definida, a qual normalmente se inicia com a queda de temperatura ou com um fator independente da temperatura, como o fotoperíodo. Para a saída dos insetos da diapausa se requer o acúmulo de unidades de calor ou de luz críticos para que estes possam iniciar suas atividades metabólicas. A diapausa em pentatomídeos é de um modo geral, induzida durante a fase de ninfa (MOURÃO; PANIZZI, 2000b).

Como o fotoperíodo é um dos fatores ambientais que tem grande influência na biologia e no comportamento dos insetos, este é provavelmente o principal agente regulador da diapausa (ALI; EWIESS, 1977). Estudos que relacionam fotoperíodo e a ocorrência de diapausa têm sido constantemente realizados com vários pentatomídeos. Albuquerque (1993) observou em condições de laboratório que *Oebalus poecilus* (DALLAS, 1851) entra em diapausa induzido por condições de dias curtos (fotofase reduzida). Dias curtos também foi o fator crucial para a indução da diapausa em outra espécie, *Aelia fieberi* (SCOTT, 1874), onde se observou que o posterior aumento dos dias, tornando-se mais longos promoveu positivamente a sua reprodução (NAKAMURA; NUMATA, 1997).

Em trabalho com a espécie de percevejo *Euschistus heros*, Mourão (1999) observou que o mesmo, apresenta diapausa reprodutiva, a qual é induzida por fotofases de 12 horas ou menos. Kiritani (1963) discute que os insetos que entram em diapausa param de se alimentar, têm seus órgãos reprodutivos imaturos e possuem grande quantidade de corpo gorduroso (lipídios). Segundo McPherson (1974), o fotoperíodo também é apontado como causador de mudanças fisiológicas no inseto, surgindo assim diferentes formas sazonais dependendo das condições fotoperiódicas em que os insetos se desenvolvem.

Assim como *E. heros* apresenta espinhos pronotais mais curtos e arredondados quando mantido desde a fase ninfal sob fotofases curtas (MOURÃO, 1999), as espécies do gênero *Dichelops* (*Diceraeus*) spp. coletados na região Sul do Brasil, em diferentes épocas do ano, apresentam formas sazonais distintas (GIESE *et al.*, 1975; PANIZZI; PARRA, 1991).

*D. melacanthus* apresenta um comportamento semelhante ao do percevejo *E. heros* durante os meses de outono e inverno no Rio Grande do Sul. Os insetos nesta região permanecem inativos, com as pernas voltadas para cima e geralmente, agrupados sob a palhada ou restos culturais. Em amostragens realizadas logo após a geada (julho 2000), ninfas e adultos de *D. melacanthus* apresentaram o comportamento semelhante ao do percevejo-marrom *E. heros* sob fotoperíodo típico de inverno (PANIZZI; NIVA, 1994; MOURÃO; PANIZZI, 2000a). Estudo do efeito de temperaturas no desempenho de ninfas de *D. melacanthus* mostrou que ninfas mantidas desde o 1º instar sob 15 °C não completaram o 2º instar, com mortalidade de 100% e sob 20 °C, somente se obteve um adulto e que a 25 °C, 56% delas atingiram o estágio adulto (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2002).

## 2.4 SISTEMA DE CULTIVO

Chocorosqui e Panizzi (2000) observaram que o percevejo barriga-verde está associado com o sistema de semeadura direta, o qual fornece abrigo e alimento (sementes, vagens secas, etc.) aos insetos, resultando no crescimento populacional desta espécie. Ninfas e adultos de *D. melacanthus* são encontrados sobre o solo, próximos a base das plantas ou sob os restos culturais de soja e milho.

Apesar de o percevejo barriga-verde estar atacando plantas de milho e trigo durante a fase vegetativa, não se sabe ao certo se esse pentatomídeo está se alimentando única e exclusivamente desta gramínea, ou se ele necessita de outras fontes nutricionais para completar seu ciclo. Os pentatomídeos são geralmente polívoros, entretanto, esses insetos podem apresentar preferência por determinadas plantas. As espécies dos gêneros *Euschistus* spp. e *Acrosternum* spp., por exemplo, se alimentam basicamente de legumes.

No caso das espécies dos gêneros *Oebalus*, *Mormidea*, *Aelia* e *Eurygaster*, por sua vez, têm preferência por gramíneas (PANIZZI *et al.*, 2000). A ausência da planta normalmente utilizada como principal fonte de alimento pode levar o inseto a buscar plantas hospedeiras menos preferidas para sua alimentação, podendo estas causar alterações significativas no desempenho e desenvolvimento de ninfas e adultos (PANIZZI, 2000).

A introdução da técnica de plantio direto proporcionou a ocorrência do percevejo *D. melacanthus*, principalmente devido ao seu hábito de se alimentar nos restos de culturas e utilizando a palhada como sítio de reprodução e oviposição. Na colheita é inevitável a perda de grãos e a permanência dos restos de cultura no campo beneficia a permanência desse pentatomídeo na área colhida. Como não há revolvimento da terra, o percevejo continua se alimentando dos restos de cultura, e com a entrada do milho ou trigo os insetos iniciam o ataque às plântulas causando prejuízos econômicos significativos. A expansão da semeadura direta no Brasil, mais especificamente no Estado do Paraná (<http://www.embrapa.br/plantiodireto.htm>) coincide com o incremento na incidência do percevejo barriga-verde, que atingiu seu auge em meados da década de 1990.

Segundo Panizzi e Corrêa-Ferreira (1997) mudanças na entomofauna têm ocorrido nos últimos trinta anos. Essas mudanças têm sido influenciadas por diversos fatores dentre eles:

- Expansão da cultura de soja para áreas anteriormente cobertas por vegetação nativa, pastagens e outras culturas;

- Adoção de práticas culturais alternativas, como a semeadura direta ou cultivo mínimo;

- Uso de cultivares precoces, buscando minimizar a ação de algumas pragas e de condições ambientais adversas;

- Aumento na utilização de inseticidas seletivos e

- Implementação de táticas do manejo integrado de pragas (MIP).

Com o avanço desse processo, ocorreram mudanças no cenário agrícola e com isso o comportamento de vários organismos, dentre eles o percevejo *D. melacanthus* que se adaptou a esse novo sistema implantado. Insetos que eram pragas de grande importância para cultura há trinta anos, hoje já não têm grande relevância como praga no cenário agrícola, enquanto outras espécies vêm mudando seu comportamento quanto a sua alimentação sendo beneficiado com o novo método de plantio tornando-se pragas de importância econômica.

Um exemplo disso é o aparecimento do percevejo marrom *Euschistus heros* na cultura da soja. Até a década de 1970, os registros eram mínimos, ou seja, um percevejo quase desconhecido (PANIZZI *et al.*, 1997). Atualmente, é um dos mais importantes com altíssimas populações atacando a cultura da soja.

## 2.5 MÉTODOS DE CONTROLE

### 2.5.1 Controle químico

As estratégias de controle das pragas iniciais da cultura do milho devem ser especificadas antes mesmo da semeadura, especialmente para pragas subterrâneas e de difícil amostragem.

No caso do percevejo barriga-verde, o tratamento de sementes com inseticidas apresenta algumas vantagens em relação à pulverização pós-emergente, em função da atuação do produto sobre as pragas que atacam o milho logo após a emergência das plântulas. De acordo com Cruz *et al.* (1999), a eficiência do controle de percevejo em milho via tratamento de semente tem sido em torno de 50%. Nesse caso, se a população atingir um nível de dano econômico, cujo valor empírico é de 2 percevejos/metro linear, é necessária a pulverização seletiva. Entretanto, Bianco e Nishimura (1998) obtiveram melhores resultados no controle de *D. furcatus* via tratamento de sementes.

Gomez (1998) estudando o controle químico de *D. melacanthus* em milho safrinha, observou que a maioria dos inseticidas preconizados para o controle dos principais percevejos fitófagos que atacam a cultura da soja foram eficientes, com exceção do Endossulfan (350g i.a./ha e 525g i.a./ha).

Devido à dificuldade em se amostrar esse percevejo, a melhor opção para a verificação da eficiência dos inseticidas no campo é amostrando o número de plantas atacadas. O tratamento de sementes tem sido adotado por diversos agricultores para o controle de *D. melacanthus*, já que esse pentatomídeo é uma praga inicial e de visualização difícil, dificultando ainda mais a estimativa do nível de infestação deste percevejo no campo.

Segundo Bianco (2004) a soja umedecida com água pode ser utilizada como isca para atrair percevejos, as iscas são colocadas em dez pontos na lavoura, e quando houver três ou mais pontos de amostragem com insetos, a área é considerada infestada, havendo necessidade de tratamento de semente com os inseticidas do grupo dos neonicotinóides ou pulverizações.

Acima de cinco pontos de amostragem com insetos, a infestação é considerada alta, sendo recomendadas pulverizações antes da semeadura com inseticidas, seguido de tratamento de sementes e pulverizações após o plantio. Em qualquer uma das situações deve-se também monitorar constantemente as lavouras após a semeadura, mesmo tendo feito todos os tratamentos recomendados.

### 2.5.2 Controle biológico

Insetos sugadores de sementes são atacados por uma variedade de inimigos naturais, incluindo microorganismos, parasitóides e predadores (ver referências em SLANSKY JUNIOR; PANIZZI, 1987). Entre os inimigos naturais dos percevejos-da-soja, destacam-se os microhimenópteros parasitóides de ovos (YEARGAN, 1979).

O parasitóide de ovos *Trissolcus basalís* (Wollaston), pertencente à família Scelionidae, foi encontrado pela primeira vez em 1979 parasitando ovos de *Nezara viridula*, na região de Londrina no estado do Paraná (CORRÊA-FERREIRA, 1980). A partir de 1979, as observações e os estudos sobre *T. basalís* se intensificaram sendo que a espécie se destaca por apresentar ocorrência natural na região de Londrina (CORRÊA-FERREIRA, 1986). Também foi constada a presença desta espécie parasitando outras espécies de percevejos, sendo responsável por 98% do parasitismo verificado, principalmente na espécie *N. viridula*.

Desde então, alguns autores se preocuparam em registrar a ocorrência de parasitóides, com o propósito de identificar espécies que possam ser usadas como agentes de controle biológico dos percevejos-da-soja (FERREIRA, 1986; FOERSTER; QUEIROZ, 1990; FERREIRA; MOSCARDI, 1995; KISHINO; ALVES, 1994).

O ciclo de vida e o comportamento do parasitóide de percevejos da soja, *T. basalís*, bem como a sua multiplicação e a viabilidade de seu uso no controle biológico dos percevejos da cultura da soja, mostrou eficiência no Programa de Manejo Integrado de Pragas que constitui uma prática importante com a finalidade de reduzir o uso de produtos químicos e conseqüentemente os problemas de poluição ambiental (CORRÊA-FERREIRA, 1991).

Os percevejos aparecem na soja a partir do início da floração até o enchimento de grãos, sendo que o pico populacional ocorre de março a abril (CORRÊA *et al.*, 1977; CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982; PANIZZI; SLANSKY JR, 1985). À medida que a soja amadurece, torna-se pouco atrativa para alimentação e reprodução dos insetos, ocorrendo então uma dispersão para as cultivares tardias e/ou plantas alternativas (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982; PANIZZI; ROSSI, 1991; PANIZZI; NIVA, 1994). No período de entressafra, o comportamento da população de percevejos varia de acordo com a região, podendo ser encontrados adultos em diapausa ou em atividade, em plantas hospedeiras alternativas (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1982). Esse comportamento pode influenciar diretamente a população de inimigos naturais dos percevejos, especialmente os parasitóides. Segundo Jones Jr. e Sullivan (1981) o estudo da ecologia e comportamento de pentatomídeos durante a entressafra é importante, especialmente quando se deseja implementar um programa de controle biológico.

Na Argentina, La Porta (2000) buscou no campo, possíveis agentes de controle biológico de pentatomídeos. Posturas de *D. furcatus* e *E. meditabunda* (Fabr., 1794) parasitadas por *Trissolcus urichi* Crawford foram constantemente coletadas nas lavouras de soja. Outra espécie freqüentemente encontrada parasitando ovos de pentatomídeos é *Telenomus podisi* Ashmead. Chocorosqui (2001) encontrou apenas uma postura de *D. melacanthus* parasitada por *T. podisi*. Entretanto, Foerster e Queiróz (1990) observaram que, no Sul do Paraná, o parasitóide *T. podisi* incidiu em mais de 80% dos ovos parasitados de *D. furcatus*, *P. guildinii* e *E. heros*. Este último, de acordo com Pacheco e Corrêa-Ferreira (2000) é o seu hospedeiro preferencial. Da mesma forma, Corrêa-Ferreira e Moscardi (1995) mostraram que 50% do parasitismo em ovos de *D. melacanthus*, coletados no norte do PR, deveu-se ao *T. podisi*.

O parasitismo em pentatomídeos adultos é conhecido em várias espécies, estando representado principalmente por dípteros taquinídeos e microhimenópteros. Dentre as espécies de parasitóides pertencentes à família Tachinidae destaca-se *Trichopoda nitens* (BLANCHARD, 1966). Esta espécie foi encontrada parasitando adultos dos percevejos *N. viridula*, *P. guildinii*, *Acrosternum* sp., *Thyanta perditor*, *Dichelops* sp., e *E. heros* (F.) relatado por Panizzi *et al.*, (1977); Corrêa-Ferreira, (1984). Chocorosqui (2001) citou que o parasitóide

*Trichopoda nitens* (BLANCHARD, 1966) incidiu com maior intensidade sobre adultos de *D. melacanthus*, durante a primavera e o verão.

Recentemente, Corrêa-Ferreira *et al.* (2005) observaram em soja, taxa de parasitismo de aproximadamente 95% em adultos de *D. melacanthus* pelo parasitóide da família Tachinidae, taxa muito acima da observada pelo parasitóide microhimenóptero, *Hexacladia smithii* Ashmead, durante o mesmo período de avaliação. Os autores observaram que no período de maio a setembro o parasitismo decresceu para índices médios de 10%.

## 2.6 PLANTAS HOSPEDEIRAS

O percevejo barriga verde, *D. melacanthus*, é geralmente citado em trabalhos referentes a outros percevejos de ocorrência mais expressiva em soja, como *N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros* (PANIZZI; SMITH, 1976; GALILEO *et al.*, 1977; LORENZATO; CORSEUIL, 1982; FOERSTER; QUEIROZ, 1990; CORRÊA-FERREIRA; MOSCARDI, 1995; HOFFMAM-CAMPO *et al.*, 2000).

Nasca *et al.* (2001) pesquisaram na Argentina a correlação entre insetos fitófagos e espécies de plantas não cultivadas, e como resultado mostraram a existência de relação alimentar entre *D. furcatus*, espécie próxima ao *D. melacanthus*, com 17 das espécies de plantas não-cultivadas as que abrigaram o maior número de indivíduos, em ordem decrescente, foram: *Leonurus sibiricus* L., *Glandularia* sp., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scopoli, *Sphaeralcea bonariensis* (Car.) Gris, *Verbena hispida* Ruiz e Pavón, *Amaranthus viridis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Persoon, *Sida rhombifolia* L., *Acanthospermum hispidum* D.C. e *Verbena litoralis* H.B.K. Ainda na Argentina, outro trabalho com finalidade semelhante a do anterior mostrou que os percevejos fitófagos da soja, entre eles *D. melacanthus*, se refugiam em campo de alfafa, entre a colheita de uma safra de soja e a semeadura da seguinte (MASSONI; FRANA, 2005).

No norte do Paraná, *D. melacanthus* é a espécie de percevejo barriga verde predominante e tem sido observado tanto em culturas de verão, como a soja, quanto em culturas de inverno, como trigo e aveia preta (*Avena strigosa* Scherb) além de diversas plantas hospedeiras alternativas tanto de inverno quanto

de verão que permitem a sobrevivência deste inseto durante todo o ano (BIANCO; NISHIMURA, 1998).

## 2.6.1 Plantas Cultivadas

### 2.6.1.1 Soja

O percevejo *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851), vulgarmente conhecido como barriga-verde, tem sido citado em culturas de verão, como a soja *Glycine max* (L.) Merrill, desde a década de 70 (Panizzi *et al.*, 1977). Observou-se *D. melacanthus*, alimentando de soja em estágio R4 em Marilândia do Sul (J.J.Silva, observação pessoal).

Recentemente observou-se a ocorrência de adultos de *D. melacanthus* juntamente com o percevejo formigão, *Neomegalotomus parvus* Westwood (Heteroptera: Alydidae) atacando plântulas de soja na região norte do Paraná, em área de semeadura direta. As duas espécies foram observadas durante as fases de emergência (VE) e cotiledonar (VC), desaparecendo posteriormente. Este foi o primeiro relato de *D. melacanthus* atacando plântulas de uma leguminosa. É importante salientar que o número de inseto observado nesta área de soja (2 adultos/planta) corresponde a uma super população de *D. melacanthus*, a qual não foi registrada em nenhuma outra área no estado do Paraná até o momento (A.R. Panizzi comunicação pessoal).

Segundo Panizzi *et al.* (2005) através de testes em campo e casa de vegetação, constatou-se que os percevejos não causam danos em plântulas e não afeta o rendimento das plantas de soja, ao contrário do que acontece em plantas de milho e trigo.

### 2.6.1.2 Milho

Existem várias espécies de insetos associados a essa cultura, porém apenas algumas demandam maior atenção por parte dos agricultores. As pragas iniciais têm sido as de maior preocupação com relação ao manejo de pragas. Isto se deve principalmente aos prejuízos ocasionados a diversas culturas e pela dificuldade de serem combatidas (CRUZ *et al.*, 1999).

As espécies de percevejos pertencentes ao subgênero *Dichelops* (*Diceraeus*) vêm despontando como pragas importantes no estabelecimento da cultura do milho, apesar de serem consideradas pragas secundárias na cultura da soja (BIANCO; NISHIMURA, 1998).

Ávila e Panizzi (1995) relataram pela primeira vez a ocorrência do percevejo *D. (Diceraeus) melacanthus* (DALLAS, 1851) atacando plântulas de milho, em Rio Brilhante no Mato Grosso do Sul, em outubro 1993. *D. melacanthus* causou murchamento nas plantas ao se alimentar próximo ao colo da planta; e nos locais de alimentação, foram observadas pontuações escuras nas folhas novas do interior do cartucho. Na época foram encontrados, em média, seis percevejos adultos a cada 10 metros de fileira de milho e cerca de 60% das plantas com sinal de ataque. No mesmo ano, durante os meses de novembro e dezembro, constatou-se o ataque de *D. melacanthus* em plantas de milho nas regiões de Cascavel e Campo Mourão, no Paraná. Possivelmente o estabelecimento de novas áreas de milho no Mato Grosso do Sul e a eliminação de plantas hospedeiras nativas fizeram com que *D. melacanthus* infestasse as áreas de milho (ÁVILA; PANIZZI, 1995).

Segundo Cruz *et al.* (1999), tanto o percevejo verde da soja, *N. viridula*, quanto o barriga verde, *D. furcatus* têm sido comuns em plantas de milho. O ataque ocorre em plantas com até 25 dias após o plantio, em plantas recém-emergidas, o inseto ao inserir o estilete no colmo para a extração da seiva, causa uma deformidade na folha do cartucho, dano semelhante ao causado pela lagarta-elasma, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller, 1848 (Lepidoptera: Pyralidae), ou seja, murchamento, secamento e morte da planta. Em plantas maiores, é comum o aparecimento de perfilhos, que torna a planta improdutiva.

### 2.6.1.3 Trigo

O trigo é um cereal pertencente à família do gênero *Triticum*, possuindo diversas espécies. A espécie de maior interesse comercial é o *Triticum aestivum* L. Este é o trigo comum utilizado na panificação, produção de bolos, biscoitos, massas e produtos de confeitaria. Já espécie *T. durum* é especialmente destinada ao preparo de massas alimentícias.

As mudanças no cenário agrícola decorrentes do sistema de plantio direto e do cultivo no período da chamada “safrinha” têm propiciado o estabelecimento de diversos insetos-praga (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2004).

Dentre eles, o percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas), ataca as culturas do milho, *Zea mays* L., e do trigo, *Triticum aestivum* L., na fase inicial de desenvolvimento, especialmente no Paraná (PANIZZI, 1997). Nesse Estado, o cultivo do milho “safrinha” após a colheita da soja ou do milho, e a utilização da mesma área para cultivo do trigo no inverno, fornecem condições ideais para a sobrevivência de insetos polípagos, como o *D. melacanthus*, cuja população aumenta a ponto de causar danos significativos em diversas culturas (CHOCOROSQUI, 2001).

Na cultura do trigo, em 1995 ocorreram as primeiras observações desse pentatomídeo no Paraná, na região Oeste do Estado; em 1998 ocorreu em várias outras regiões, e em 1999, atingiu níveis populacionais altos de forma generalizada no Estado (CHOCOROSQUI, 2001). Ninfas e adultos são encontrados sobre o solo, próximos à base das plantas ou sob os restos culturais da soja, e estão associados ao sistema de plantio direto, o qual fornece abrigo e alimento, resultando em crescimento populacional (PANIZZI; CHOCOROSQUI, 2000). Sua ocorrência tem sido observada desde a implantação da cultura do trigo até o espigamento, sendo que a fase mais suscetível ao ataque de percevejos na cultura vai do emborrachamento ao espigamento (GASSEN, 1983; 1984). Segundo Chocorosqui e Panizzi (2004), todas as fases de desenvolvimento do trigo são suscetíveis ao ataque de *D. melacanthus*, porém a maior redução do rendimento ocorre devido à ação dos mesmos do alongamento dos caules (26,5%) ao estágio de grão leitoso (33,1%).

Os danos qualitativos em trigo seguem uma seqüência de eventos, que se inicia com pontuações transversais, evoluindo para necrose, enrolamento e/ou secamento da parte da folha acima das pontuações, além da formação de perfilhos anormais causando o sintoma de “cebolinha”, caracterizado pela não separação das folhas (CHOCOROSQUI, 2001).

## 2.6.2 Plantas Não-Cultivadas

Hemípteros (Heteroptera) fitófagos, principalmente os pentatomídeos são pragas importantes de várias culturas (PANIZZI; SLANSKY, 1985; CRUZ *et al.*, 1997). Em geral, estes insetos são polípagos, podendo utilizar fontes não-preferenciais como alimento ou abrigo. As plantas não cultivadas são as preferidas, mas as cultivadas podem ser alternativas para os mesmos fins. Desta forma, habituais sugadores de grãos, como o *D. melacanthus*, mudam seu hábito alimentar e passam a se alimentar de tecidos vegetativos, como folhas e ramos de plantas não-preferenciais (PANIZZI, 2000; MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2005). Nesse caso, esses insetos sofrem conseqüências em relação à qualidade de desempenho e crescimento de adultos e ninfas (PANIZZI, 2000).

### 2.6.2.1 Trapoeraba

A trapoeraba, *Commelina benghalensis* L., é a mais importante planta daninha desse gênero no Brasil (LORENZI, 2000) e África (WILSON, 1981), onde provoca perdas significativas de produtividade em culturas agrícolas e dificulta as operações de colheita. A reprodução da espécie ocorre, geralmente, por sementes, mas pode haver a produção de rebentos a partir de gemas caulinares (BUDD *et al.*, 1979). A planta produz dois tipos de sementes: as aéreas, produzidas em frutos tipo cápsula e as sementes subterrâneas, produzidas a partir de rizomas subterrâneos e flores cleistógamas (MAHESHWARI; MAHESHWARI, 1955). Sementes aéreas pequenas podem representar 73-79% do total de sementes

produzidas, sementes aéreas grandes 19-22% e sementes subterrâneas somente 1-3% (WALKER; EVENSON, 1985a). A alta produção de sementes resulta em sua disseminação eficiente em solos agrícolas e a formação de bancos de sementes.

Chocorosqui e Panizzi (2008) observaram em áreas infestadas com trapoeraba um grande número de percevejos *Dichelops melacanthus*. Outras espécies da mesma família ainda pouco estudadas, como o caso do *Proxys albopunctulatus* (Palisot De Beauvois) também foram observadas na trapoeraba (TATSUI *et al.*, 2008).

### 2.6.2.2 Crotalária

Plantas do gênero *Crotalaria* são conhecidas por “xique xique”, “guizo de cascavel” ou “chocalho de cascavel”, devido ao som semelhante ao de chocalho produzido pelos frutos ao serem tocados quando secos. Também em função disso é que a planta recebeu o nome científico *Crotalaria* termo que em latim significa chocalho. No Brasil já foi registrada a ocorrência de pelo menos 40 espécies de *Crotalaria*. As espécies mais comuns são *Crotalaria mucronata* Desv. (= *C. striata* DC, *C. pallida*, *C. saltiana*, *C. vitellina* Kerr, *C. anagyroides* H.B.K. e *C. retusa* L. (BARROSO, 1974; EVERIST, 1974; TOKARNIA *et al.*, 2000). As crotalárias são importantes na agricultura pela capacidade de fixação de nitrogênio no solo, produção de húmus e fornecimento de cobertura vegetal para plantio direto.

Chocorosqui e Panizzi (2008) observaram a presença esporádica de *Dichelops melacanthus* em *Crotalaria lanceolata*. Outra espécie de pentatomídeo (*Piezodorus guildinii*) também foi observada se alimentando desta planta (SILVA *et al.* 1968; PANIZZI *et al.* 2002). Portanto o fato de *C. lanceolata* abrigar diferentes espécies de pentatomídeos, sugere que esta planta possui características nutricionais importantes para o desenvolvimento desses insetos, justificando sua inclusão como planta alternativa para o levantamento populacional de *D. melacanthus*.

### 2.6.2.3 Indigofera

Culturas atrativas ou culturas-isca são plantios destinados a atrair insetos-praga da cultura principal, com o intuito de controlá-los antes que se tornem problemáticos. Alguns percevejos sugadores pragas da soja, como *Piezodorus guildinii*, são muito atraídos por anileiras (*Indigofera hirsuta*) (PANIZZI, 1992). O plantio de anileiras em faixas ao longo da área onde será plantada a soja, com antecedência de oito a dez meses, ou seja, logo após a colheita no ano anterior, permite reduzir as populações do inseto antes de a soja se tornar atrativa, no estágio da formação das vagens.

Observações feitas a campo mostraram que *D. melacanthus* utiliza a *Indigofera hirsuta* para se alimentar na entre safra (J.J.Silva, observação pessoal).

### 2.6.2.4 Capim brachiaria

O capim brachiaria é um capim vigoroso e agressivo, cujo florescimento pode se estender por toda a estação chuvosa. Pode alcançar 1 metro de altura. Seu crescimento é entouceirado; entretanto, as plantas produzem grande número de colmos semidecumbente com nós radicantes dos quais brotam novas touceiras, resultando em recobrimento da superfície do solo.

O percevejo barriga-verde é facilmente encontrado na planta daninha “vassourinha”, onde são observados os furos característicos oriundos das punções que o inseto fez quando se alimentou na base do colmo da planta jovem. Os mesmos sintomas podem ser esporadicamente encontrados em plantas do gênero brachiaria. Também são hospedeiras as seguintes ervas daninhas: trapoeraba, capim colchão, capim marmelada (Embrapa, CNPMS, Revista Cultivar, 2008).

## 2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G.S.. Planting time as a tactic to manage the small rice sting bug, *Oebalus poecilus* (Hemiptera: Pentatomidae) in Rio Grande do Sul, Brazil. **Crop Protection** 12: 627-630. 1993.

ALI, M. & M. A. EWIESS. Photoperiodic and temperature effects on rate of development and diapause in the green stink bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae). **Z. Ang. Entomol.** 84: 256-264. 1977.

ÁVILA, C. J. & A. R. PANIZZI. Occurrence and damage by *Dichelops* (*Neodichelops*) (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. **An. Soc. Entomol. Brasil**, 24: 193-194. 1995.

BIANCO, R. & M. NISHIMURA. Efeito de tratamento de semente de milho no controle do percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*). Rio de Janeiro, **Congresso Brasileiro de Entomologia** 17, p. 203. 1998.

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**, 2004, Cuiabá-MT. Resumos. p. 172. 2004.

BARROSO, G. M. Comunicação pessoal (Jardim Botânico do Rio de Janeiro). 1974.

BECK, S. D.. Insect photoperiodism. **New York, Academic Press**, 387 p. 1980.

BUDD, G. D.; P. E. L. THOMAS & J. C. S. ALLISON. Vegetative regeneration, depth of germination and seed dormancy in *Commelina benghalensis*. **Rhodesian J. Agric. Res.**, 17: 151-153. 1979.

CHOCOROSQUI, V. R. & A. R. PANIZZI. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) abundance and its damage to wheat in southern Brazil. Foz do Iguaçu, **International Congress of Entomology** 21, p. 55, n° 3639. 2000.

CHOCOROSQUI, V. R. Bioecologia de espécies de *Dichelops* (*Diceraeus*) (Heteroptera: Pentatomidae) e danos em soja, milho e trigo no Norte do Paraná. 158 p. **Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal do Paraná**. 2001.

CHOCOROSQUI, V. R.; L. M. VIVAN & A. R. PANIZZI. Parasitismo de *Trichopoda nitens* (Blanchard) (Diptera: Tachinidae) em *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) sobre diferentes plantas hospedeiras. In: VII Simpósio de Controle Biológico, 2001, Poços de Caldas. **Anais do VII Simpósio de Controle Biológico**, 2001.

CHOCOROSQUI, V.R. & A. R. PANIZZI. Influência da temperatura na biologia de ninfas de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 217-220, 2002.

CHOCOROSQUI, V.R. & A.R. PANIZZI. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) populations and damage and its chemical control on wheat. **Neotrop Entomol**, v.33, n.4, p.487-492. 2004.

CHOCOROSQUI, V.R. & A.R. PANIZZI. Nymph and adult biology of *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) feeding on cultivated and non-cultivated host plants. **Neotrop. Entomol.**, vol.37, n.4, p.353-360. 2008.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Ocorrência natural do complexo de parasitóides de ovos de percevejos da soja no Paraná. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.15, n.2, p.189-199, 1986.

CORRÊA, B. S., A. R. PANIZZI, G. G. NEWMAN & S. G. TURNIPSEED. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-praga da soja e seus predadores. **An. Soc. Entomol. Brasil** 6: 40-70. 1977.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Incidência de parasitóides *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard, 1966 em populações do percevejo verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). **An. Soc. Entomol. Zool.**7: 327-336. 1984.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Ocorrência, no Brasil de *Trissolcus basal* parasita de ovos de *Nezara viridula*. **Pesq. Agrop. Brasil**. n.15: p.127-128. 1980.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. & A. R. PANIZZI. Percevejos-praga da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. **An. Semin. Nac. Pesq. Soja** 2: 140-151. 1982.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Ocorrência natural do complexo de parasitóides de ovos de percevejos da soja no Paraná **An. Soc. Entomol. Brasil** 15: 189-199. 1986.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Parasitóides de ovos de percevejos: incidência natural, biologia e efeito sobre a população de percevejos da soja. Curitiba, UFPR, (**Tese de Doutorado**), 229p. 1991.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. & F. MOSCARDI. Seasonal occurrence and host spectrum of egg parasitoids associated with soybean stink bugs. **Biol. Control** 5: 196-202. 1995.

CORRÊA-FERREIRA, B. S., H. C. R. PEREIRA & J. AZEVEDO. 2005. Ocorrência natural do parasitismo em adultos do percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas), em diferentes sistemas de produção. In Siconbiol 2005, Recife, PE.

CORSO, I. C. Constatação do agente causal da mancha-de-levedura em percevejos que atacam a soja no Paraná. Campinas, **Seminário Nacional de Pesquisa de Soja** 3, p. 152-157. 1984.

CRUZ, I., P. A. VIANA & J. M. WAQUIL. Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Sete Lagoas, Embrapa CNPMS, **Circular Técnica** p. 31-39. 1997.

CRUZ, I., P. A. VIANA. & J. M. WAQUIL. Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Sete Lagoas, Embrapa CNPMS, **Circular Técnica** n° 31,39p. 1999.

EVERIST, S.L. Poisonous plants of Australia. **Angus and Robertson Publishers**, p.284-295. 1974.

FERREIRA, B. S. C. & F. MOSCARDI. Seasonal occurrence and host spectrum of egg parasitoids associated with soybean stink bug. **Biological Control**, San Diego, v.5, p.196-202. 1995.

FOERSTER, L. A. & J. M. DE QUEIROZ. Incidência natural de parasitismo em ovos de pentatomídeos da soja no Centro-Sul do Paraná. **An. Soc. Entomol. Brasil** 19: 221-232. 1990.

GALILEO, M. H. M., H. A. O. GASTAL & J. GRAZIA. Levantamento populacional de Pentatomidae (Hemíptera) em cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], utilizando-se armadilhas de solo. **Iheringia, Ser. Zool.** 53: 7-13. 1977.

GASSEN, D. N. Manejo integrado de pragas do trigo. **Inf. Agrop.** 9: 47-49. 1983.

GASSEN, D. N. Insetos associados a cultura do trigo no Brasil. Passo Fundo, **Embrapa CNPT, Circular Técnica** n° 3, 39p. 1984.

GIESE, R. L.; R. M. PEART & R. T. HUBER. Pest management: a pilot project exemplifies new ways of dealing with important agricultural pests. **Science** 187: 1045-1052. 1975.

GOMEZ, S. A. Controle químico do percevejo *Dichelops (Neodichelops) melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura do milho safrinha. Embrapa Agropecuária Oeste, **Comunicado Técnico** n° 44, p.1-5. 1998.

GRAZIA, J. Revisão do gênero *Dichelops* Spinola, 1837 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). **Iheringia, Ser. Zool.** 53: 3-119. 1978.

HOFFMAM-CAMPO, C. B., F. MOSCARDI, B. S. CORRÊA-FERREIRA, L. J. OLIVEIRA, D. R. SOSA-GOMEZ, A. R. PANIZZI, I. C. CORSO, D. L. GAZZONI & E. B. OLIVEIRA. Pragas da cultura da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina, Embrapa Soja, **Circular Técnica** n°30, 70p. 2000.

JONES, W. A. & M. J. SULLIVAN. Overwintering habitats, spring emergence patterns and winter mortality of some South Carolina Hemiptera. **Environ. Entomol.** 10: 409-414. 1981.

KISHINO, K. & R. T. ALVES. Utilização de inimigos naturais no controle de insetos--praga na região dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório Técnico** do Projeto Nipo-Brasileiro de Cooperação de Pesquisa Agrícola nos Cerrados: Brasília, p.127-155. 1994.

KIRITANI, K. The change in productive system of the southern green stink bug, *Nezara viridula* and its application to forecasting of the seasonal history. **Jap. J. Appl. Entomol. Zool.** 7: 327-336. 1963.

KIRITANI, K. Effect of stationary and changing photoperiods on nymphal development in *Carbula humerigera* (Heteroptera: Pentatomidae). **Appl. Entomol.Zool.** 20: 257-263. 1985.

LA PORTA, N. C. Analysis of survival and fecundity of *Trissolcus urichi* Crawford (Hemiptera Scelionidae) on *Dichelops furcatus* Fabricius (Hemiptera: Pentatomidae). In: **International Congress of Entomology** Foz do Iguaçu, 21, p. 404, n°1602. 2000.

LEATHER, S. R., K. F. A. WALTERS & J. S. BALE. The ecology of insect overwintering. **Cambridge University Press**, 255p. 1993.

LINK, D., & J. GRAZIA Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul. **An. Soc. Entomol. Brasil** 16: 116–129, 1987.

LORENZI, H. J. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 4°. Ed. SP. Instituto Plantarum.1982, 425p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. 3°. Ed. SP Instituto Plantarum. Ano 2000, 440p.

LORENZATO, D. & E. CORSEUIL. Efeitos de diferentes meios de controle sobre as principais pragas de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] e seus predadores. **Agron. Sulriogr.**18: 61-84. 1982.

MCPHERSON, J. E. Photoperiodic effects in a southern Illinois population of the *Euschistus tristigma* complex (Hemiptera: Pentatomidae). **An. Entomol. Soc. Am.** 67: 943-952. 1974.

MANFREDI-COIMBRA, S., J. J. SILVA, V. R. CHOCOROSQUI & A. R. PANIZZI. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural** 35: 1243-1247. 2005.

MAHESHWARI, P. & J. K. MAHESHWARI. Floral dimorphism in *Commelina forskalaei* Voh I and *C. benghalensis*. **Phytomorphology** 5: 413–422. 1955.

MASSONI, F. & J. FRANA, Si no es en soja? Las chinches dónde están? In: **información técnica: cultivos de verano: campaña**. Rafaela: INTA, Estación Experimental Rafaela, p.100-102. (INTA. Publicación miscelánea, 104) 219-225. 2005.

MOURÃO A. P. M. Influência do fotoperíodo na indução da diapausa do percevejo marrom *Euschistus heros* Fabr. (Hemiptera Pentatomidae) alimentando em soja [*Glycine max* (L.) Merrill] Universidade Estadual de Londrina, **Tese de Mestrado**, 75p. 1999.

MOURÃO A. P. M. & A. R. PANIZZI. Diapausa e diferentes formas sazonais em *Euschistus heros* (Fabr) (Hemiptera: Pentatomidae) no norte do Paraná **An. Soc. Entomol. Brasil** 29: 205- 218. 2000a

MOURÃO, A. P. M. & A. R. PANIZZI. Estágios de ninfas fotossensíveis à indução da diapausa em *Euschistus heros* (Fabr) (Hemiptera: Pentatomidae). **An. Soc. Entomol. Brasil** v. 29, n. 2, p. 219-225, 2000b.

NAKAMURA, K. & H. NUMATA. Seasonal life cycle of *Aelia fieber* (Hemiptera: Pentatomidae) in relation to the phenology of its host plants. **Ann Entomol.Soc.Am.**90: 625-630. 1997.

NASCA, A. J.; M. C. LEMME; A. SALVATORE & O. ARCE. Relación alimentaria insectoplanta en especies vegetales asociadas a la soja. **Revista Industrial y Agrícola de Tucumán**, San Miguel de Tucumán, v. 78, n. 1/2, p. 1-8, 2001.

PACHECO, D. J. P. & B. S. CORRÊA-FERREIRA. Parasitismo de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em populações de percevejos pragas da soja. **An. Soc. Entomol. Brasil** 29: 295-302. 2000.

PANIZZI, A. R. & C. E. ROSSI. The role of *Acanthospermum hispidum* in the phenology of *Euschistus heros* and of *Nezara viridula*. **Entomol. Exp. Appl.** 59: 67-74. 1991.

PANIZZI, A. R. & C. C. NIVA. Overwintering strategy of the brown stink bug in Northern Paraná. **Pesq. Agropec. Bras.** 29: 509-511. 1994.

PANIZZI, A. R., B. S. CORRÊA-FERREIRA, D. L. GAZZONI, E. B. OLIVEIRA, G. G. NEWMAN & S. G. TURNIPSEED. Insetos da soja no Brasil. **Cnpso, EMBRAPA, Bol.Téc.n°1**, 20p. 1977.

PANIZZI, A. R.; V. R. CHOCOROSQUI. Os percevejos inimigos. **A Granja, Porto Alegre**, n.616, p.40-42. . 2000.

PAZZINI, A. R. & J. R. P PARRA (eds). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Editora Manole, São Paulo, SP, p.131-209. 1991.

PANIZZI A. R. & J. G. SMITH. Observações sobre inimigos naturais de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentotomidae) em soja. **An Soc. Entomol. Brasil** 5: 11-17. 1976.

- PANIZZI A. R. & F. SLANSKY JR. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **Fla. Entomol.** 68: 184-214. 1985.
- PANIZZI, A. R. Performance of *Piezodorus guildinii* on four species of *Indigofera* legumes. **Entomol. Exp. Appl.** 63: 221-228. 1992.
- PANIZZI, A. R. & C. C. NIVA. Overwintering strategy of the brown stink bug in Northern Paraná. **Pesq. Agropec. Bras.** 29: 509-511. 1994.
- PANIZZI, A. R. Entomofauna changes with soybean expansion in Brazil, p. 166-168 In Napompeth, B. (ed.) proceedings **World Soybean Research Conference**, 5, 581 p. 1997.
- PANIZZI A. R. & B. S. CORRÊA-FERREIRA. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends Entomol.** 1: 71-88. 1997.
- PANIZZI A. R.; S. R. CARDOSO & V. R. CHOCOROSQUI. **Braz. Arch. Biol. Technol.** Vol.45 no.1. 2002
- PANIZZI, A. R. Parasitismo de *Eutrichopodopsis nitens* (Diptera: Tachinidae) em *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) observado em diferentes plantas hospedeiras. **Pesq. Bras.** 24: 1555-1558. 1989.
- PANIZZI, A. R. Entomofauna changes with soybean expansion in Brazil. In: NAPOMPETH, B. (ed.). **WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE 5**. Bangkok. Proceedings... Bangkok: **Kasetsart University**. p.166-168. 1997.
- PANIZZI, A. R. Suboptimal nutrition and feeding behaviour of hemipterans on less preferred plant food sources. **An. Soc. Entomol. Brasil.** 29: 1-12. 2000.
- PANIZZI A. R., J. E. McPHERSON, D. G. JAMES, M. JAVAHERY & R. M. McPHERSON **Economic importance of stink bugs** (Pentatomidae), p. 421-474. In C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds) *Heteroptera of economic importance*. Ed. CRC Boca Raton, 2000. 828p.
- PANIZZI, A. R. & J. GRAZIA. Stink bugs (Heteroptera, Pentatomidae) and an unique host plant in the Brazilian subtropics. **Iheringia, Ser. Zool.** 90: 21-35. 2001.

PANIZZI, A. R.; V. R. CHOCOROSQUI; F. A. C. SILVA; & J. J. SILVA. Ataque de percevejos em plântulas de Soja **Embrapa Soja. Folder** n°12. 2005.

PEREIRA, P. R. V. S.; J. R. SALVADORI & L. S. TONELLO. Caracterização das fases de desenvolvimento e aspectos da biologia do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851). Passo Fundo, RS: **Comite de Publicações da Embrapa Trigo**. 2007.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. **Brasília: AGLPLAN**. 289p. 1977.

SAINI, E. D. Identificación de los huevos de pentatomidos (Heteroptera) encontrados em cultivos de soja. **Idia**. 425-428: 79-84. 1984.

SCHUH, R. T. & J. A. SLATER. True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history. **Cornell University Press**, 336p. 1995.

SILVA, A G. D. A. C. R. GONÇALVES, D.M. GALVÃO. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro, Vol.. 2, T 1, 622p. 1968.

SLANSKY JUNIOR, F. & A. R. PANIZZI. Nutritional ecology of seed-sucking insects. In: SLANSKY JUNIOR, F. & J.G. RODRIGUEZ. (Eds.). **Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates**. New York: J. Wiley, p.283-320. 1987.

TOKARNIA C. H., J. DÖBEREINER & P. V. PEIXOTO. Plantas tóxicas do Brasil. **Editora Helianthus**, Rio de Janeiro. 2000.

TOMA, R.& S. S. NIHEI. Catálogo do material-tipo de tachinidae (Díptera) depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Entomologia**. São Paulo V. 50 n.2,p. 240-256. 2006.

YEARGAN, K. V., Parasitism and predation of stink bug eggs in soybean and alfalfa fields. **Environ. Entomol.** College Park, v.8, p.715-719. 1979.

WALKER, S. R. & J. P. EVENSON. Biology of *Commelina benghalensis* L. in south-eastern Queensland. 1. Growth, development and seed production. **Weed Research** 25: 239-244. 15:771-790. 1985a.

WILSON, A. K. Commelinaceae- a review of the distribution, biology and control of the important weeds belonging to this family. **Trop. Pest Manag.** 27: 405-418. 1981.

Cooperativa Agropecuária e Industrial - Embrapa, CNPMS, **Revista Cultivar**, Agrolink, Cooplantio nº 212. 2008.

<<http://www.embrapa.br/plantiodireto.htm>.> Acesso em 06 Junho de 2008.

<<http://www.abitrigo.com.br>> Acesso em 06 de Junho 2008.

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Soja>>. Acesso em 06 de Junho de 2008.

### 3 ARTIGO

#### 3.1 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO DE NINFAS E ADULTOS DE *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM PLANTAS CULTIVADAS E NÃO CULTIVADAS

##### 3.1.1. INTRODUÇÃO

Os pentatomídeos, que atacam plantas durante o período reprodutivo, são de grande importância econômica em nível mundial por terem sua base alimentar composta por plantas cultivadas e não cultivadas (McPherson & McPherson 2000, Panizzi *et al.*, 2000). Em algumas regiões, os percevejos podem passar o inverno abrigados embaixo dos restos de cultura (Panizzi, 1997).

O percevejo barriga verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas 1851), uma das espécies predominantes no Norte do Paraná, tem sido observada em plantas cultivadas no verão como soja [*Glycine max* (L.) Merrill] (Panizzi *et al.* 1977), milho (*Zea mays* L.) (Bianco & Nishimura 1998) e em culturas de inverno como o trigo (*Triticum aestivum* L.) e a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) (Chocorosqui & Panizzi 2002). Este pentatomídeo é também encontrado em diversas plantas não cultivadas que servem como hospedeiro alternativo desse inseto, e que podem oferecer parte dos nutrientes necessários à sua biologia (Chocorosqui & Panizzi 2008).

A ocorrência do percevejo barriga verde parece estar diretamente associada ao sistema de plantio direto. Os percevejos que permanecem na lavoura após a colheita, buscam refúgio em plantas não cultivadas, e em restos culturais deixados pelas máquinas, após a colheita. Estes insetos podem se alimentar de grãos que ficam sobre o solo na palhada garantindo sua sobrevivência, até a emergência ou milho-safrinha, ou do trigo, atacando as plantas jovens (plântulas).

A fenologia de *D. melacanthus* em plantas cultivadas e não-cultivadas no Norte do Paraná é pouco conhecida. Assim, procurou-se avaliar a flutuação populacional dos percevejos ninfas e adultos em plantas cultivadas e não cultivadas e o seu desenvolvimento em trapoeira.

### 3.1.2. MATERIAL E MÉTODOS

#### **Levantamento populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em plantas cultivadas e não-cultivadas**

O estudo foi conduzido na fazenda experimental da Embrapa Soja, Distrito de Warta, em Londrina, Paraná (Latitude 23° 11'45''S Longitude 51° 11'59''W) de julho de 2007 a julho de 2008. Durante esse período, inspecionaram-se áreas semeadas com soja (*Glycine max*), no meses de janeiro a maio; com milho (*Zea mays*) de janeiro a abril e com trigo (*Triticum aestivum*) de abril a julho.

Em áreas onde havia plantas não cultivadas que serviam de abrigos aos percevejos inspecionou-se durante julho de 2007 a julho de 2008. As plantas não cultivadas escolhidas foram: trapoeraba (*Commelina erecta* L.) (Commelinaceae), anileira (*Indigofera hirsuta* L.) (Fabaceae), crotalária (*Crotalaria laceolata* Es) (Fabaceae) e capim braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) (Poaceae).

O levantamento populacional de *D. melacanthus* foi realizado semanalmente utilizando-se uma armação de ferro (1,0 x 1,0 m). Esta foi lançada aleatoriamente nas áreas escolhidas de plantas cultivadas e não cultivadas, num total de 10 pontos por amostragem em cada área. Ninfas e adultos do percevejo barriga verde foram registrados na área delimitada pela armação, abrangendo a parte aérea das plantas e a palhada. Sobre o solo. O número total de insetos obtidos por m<sup>2</sup> foi anotado. A média do número de ninfas e de adultos de *D. melacanthus* foi calculada e os dados foram plotados em gráficos mensalmente pelo período de um ano.

#### **Avaliação do desenvolvimento de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* alimentados com sementes de soja e trapoeraba**

Adultos de *D. melacanthus* foram coletados no campo, e em seguida, trazidos para o laboratório onde foram acondicionados em caixa de plástico (25 x 20 x 20 cm) com aberturas laterais e no topo para propiciar melhor circulação de ar. Os percevejos foram alimentados com vagem verde de feijão (*Phaseolus vulgaris*), sementes secas de soja, amendoim e alfeneiro (*Ligustrum lucidum* Aiton)

(Oleaceae) e mantidos em sala climatizada, com temperatura de  $25 \pm 1$  °C, umidade relativa do ar de  $65 \pm 5\%$  e fotofase de 14 horas para a produção de ovos.

Ninfas provenientes de diversas posturas foram acondicionadas em placas de petri (9,0 x 1,5cm) forradas com papel filtro umedecido e mantidas sob as mesmas condições controladas. À medida que as ninfas eclodiam foram mantidas somente com água destilada durante o primeiro instar. A partir do segundo instar 20 ninfas foram colocadas em placas de Petri (9,0 x 1,5cm) forradas com papel filtro e alimentadas com sementes de trapoeraba ou soja. Para isso manteve-se um plantio de trapoeraba em casa de vegetação.

As ninfas foram supridas com água destilada e com novas sementes a cada dois dias. Diariamente foi observado e anotado a mudança de instar e a mortalidade das ninfas. No dia da emergência dos adultos, estes foram sexados e pesados em balança eletrônica (Mettler Toledo PB 303). Os dados das biologia tanto das ninfas como dos adultos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas usando o teste estatístico t.

### **3.1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em plantas cultivadas**

Durante o período de uma safra de soja, observou-se a presença de ninfas e adultos de *D. melacanthus* apenas nos meses de fevereiro, março e abril (Fig.1), coincidindo com o período reprodutivo das plantas. O maior pico populacional de adultos foi observado no final do ciclo da soja, ou seja, no mês de abril, onde se observou a média de 1,5 de insetos por m<sup>2</sup>. Neste período, registraram-se temperaturas médias de 22° a 23 °C, e fotofase em torno de 12 horas.

Chocorosqui (2001) observou que o período de ocorrência de adultos de *D. melacanthus* é maior no estágio final de maturação da soja (R7). Porém, no presente trabalho observou-se também a presença desses indivíduos no estágio reprodutivo inicial da soja (R4), o que pode indicar uma mudança no comportamento alimentar dessa espécie de percevejo, e como conseqüência, uma maior adaptabilidade à soja. Possivelmente, a busca por alimentos nutricionalmente

melhores faz com que os insetos se desloquem mais cedo das plantas espontâneas para a soja.

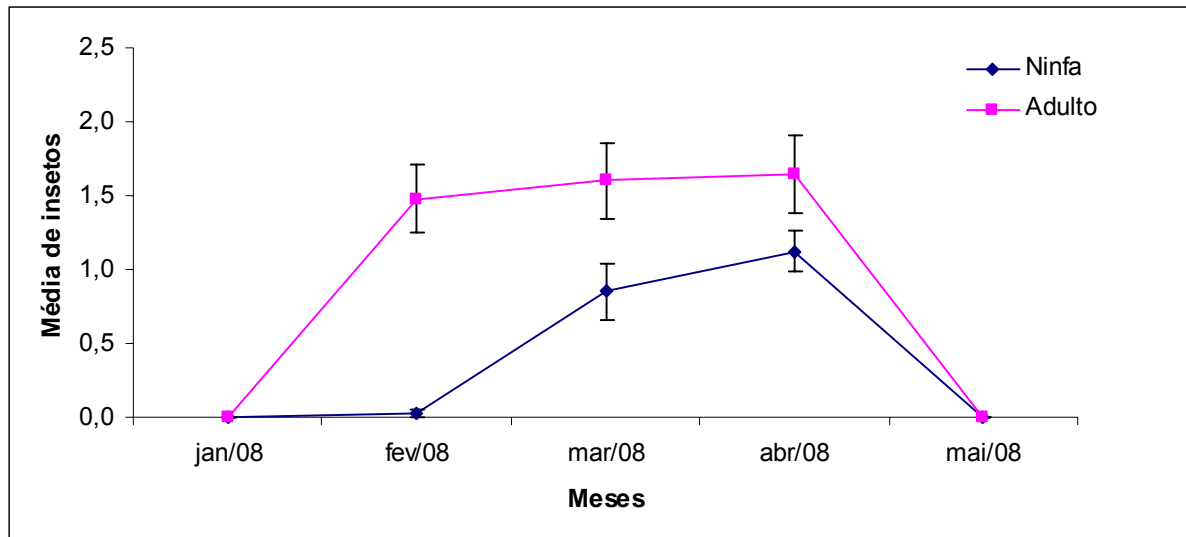


Figura 1. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em soja. Londrina, PR, durante o período de janeiro a maio de 2007.

As amostragens em trigo indicaram a presença de ninfas e adultos de *D. melacanthus* nos meses de maio, junho e julho, com temperaturas médias de 16 a 18 °C com fotofase em torno de 11 horas. O maior pico populacional, tanto de ninfas como de adultos foi observado no mês de junho, com média de 1,1 insetos por m<sup>2</sup> (Fig. 2).

No inverno, *D. melacanthus* passa a se alimentar das plântulas de trigo, possivelmente buscando água. Em levantamento em trigo, Carvalho (2007) também constatou crescimento da população de *D. melacanthus* no período de perfilhamento da cultura. O autor sugeriu que “o trigo favorece” o crescimento populacional. Entretanto, ao que tudo indica, estes insetos que estavam abrigados na palha ou outros hospedeiros passam a utilizar o trigo pela maior quantidade de massa (mais água). As plântulas de trigo não fornecem condições nutricionais favoráveis ao desenvolvimento desses percevejos, mas mesmo assim esta atividade alimentar pode ocasionar danos severos às plântulas (Chocorosqui, 2001).

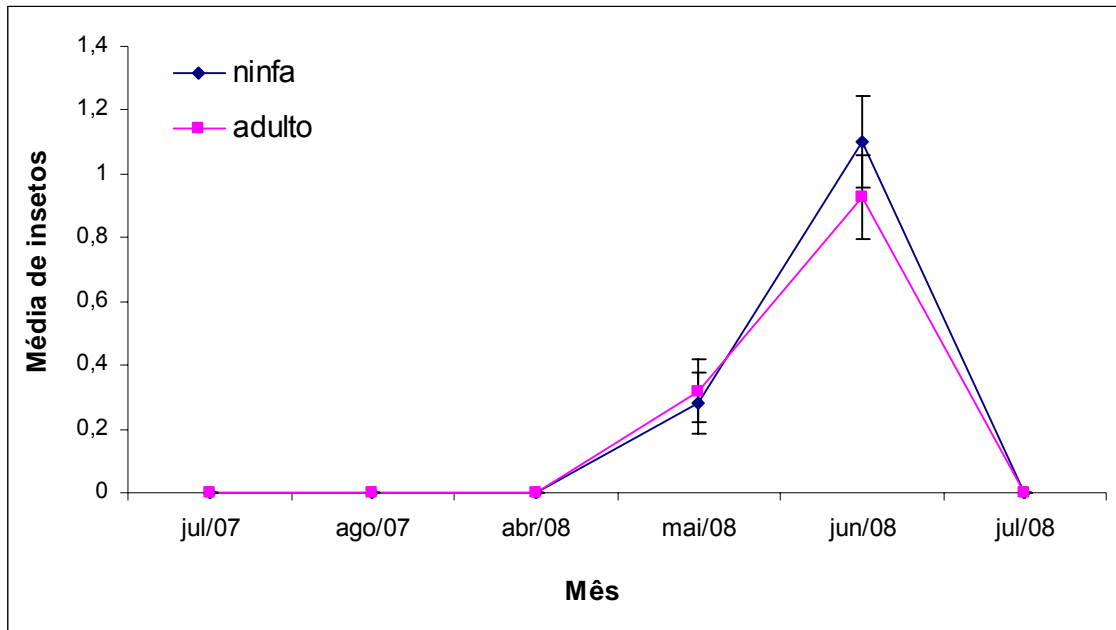


Figura 2. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em trigo. Londrina, PR, durante o período de abril a julho de 2007.

As amostragens em plantas de milho mostraram a presença de adultos de *D. melacanthus* nos meses de fevereiro a abril, com temperatura média de 22 a 23 °C com fotofase de 12 horas. Os insetos foram observados desde a emergência do milho (plântulas), atingindo o pico populacional na fase vegetativa, com média de 0,5 insetos por m<sup>2</sup> no mês de março. Não foi observada a presença de ninfas durante todo o período de amostragens no milho (Fig. 3).

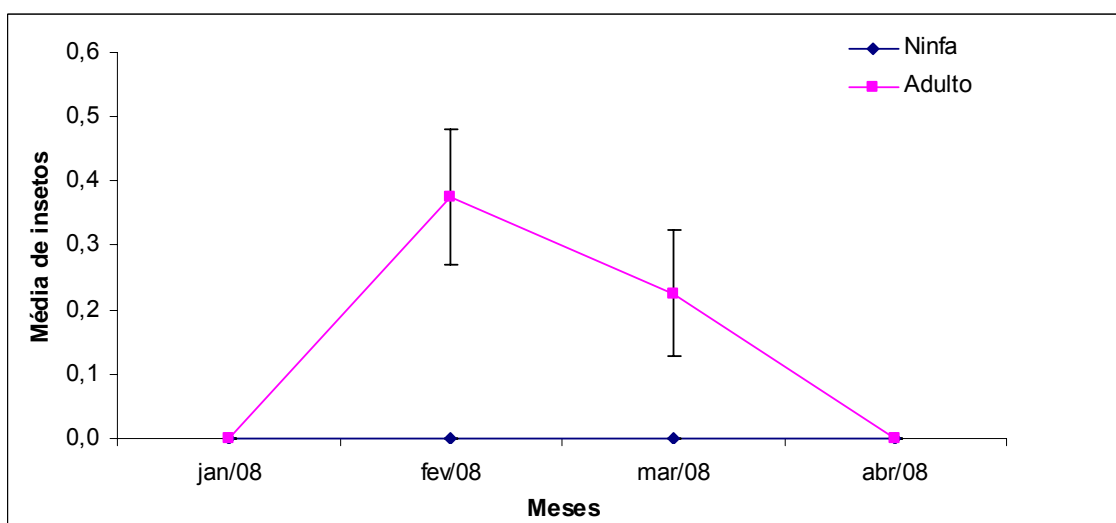


Figura 3. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em milho. Londrina, PR, durante o período de janeiro a abril 2007.

## Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em plantas não-cultivadas

### Clotalária

Durante o período de um ano foram coletados ninfas e adultos de *D. melacanthus* em crotalária o que mostra que os percevejos ao sair da soja podem procurar e se alimentar em plantas alternativas. Observou-se a presença somente de adultos do percevejo *Dichelops melacanthus*, durante os meses de maio a setembro, com temperatura média de 16 a 18 °C e com fotofase de 10 horas.

A população de insetos atingiu seu pico no mês de julho de 2007 sendo a média de 0,7 insetos por m<sup>2</sup>, não sendo observada a ocorrência de ninfas (Fig. 4), isso indica que esta espécie de planta tenha importância como um complemento alimentar para o inseto adulto que acabara de deslocar-se dos campos de soja, mas que não possui condições nutricionais suficientes para suprir as necessidades do inseto para dar continuidade a futuras gerações. Em estudos anteriores, verificou-se mortalidade de 73% de ninfas de *D. melacanthus* em clotalária (Chocoroski & Panizzi, 2008).

Contudo esta planta é importante para o inseto, pois esse alimento supre a necessidade imediata para que o mesmo possa buscar um outro alimento mais completo.

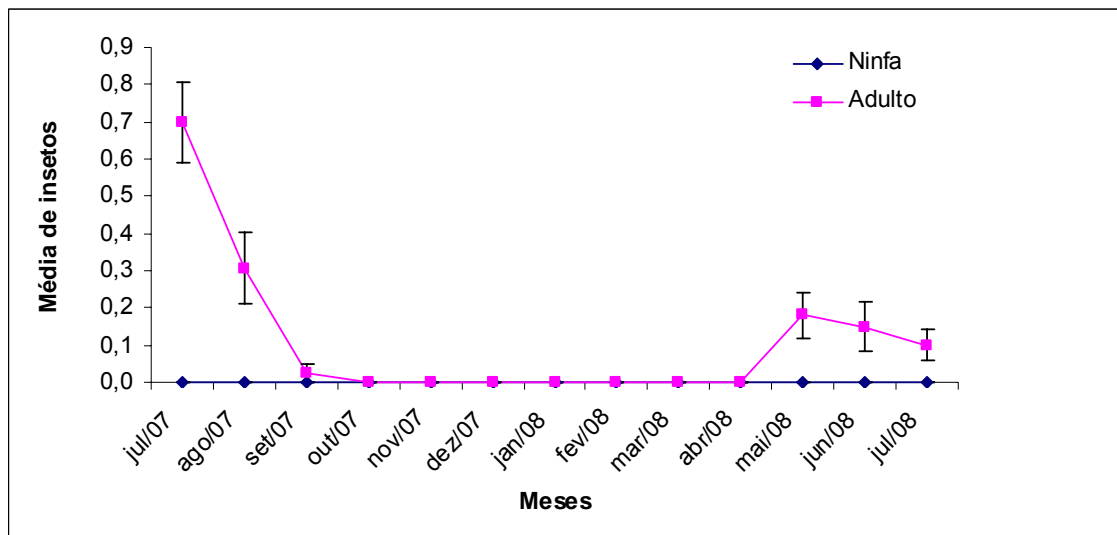


Figura 4. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em *Crotalaria lanceolata*. Londrina, PR, durante o período de julho/2007 a julho /2008.

## Anileira

Durante todo o ano, foram realizadas as amostragens em anileira (*Indigofera hirsuta*) onde foi observado durante um período do ano (Fig. 5) a presença de ninfas e adultos do percevejo *Dichelops melacanthus*, o que mostra a afinidade desta planta com o inseto isso indica que esta espécie de planta é de grande importância para população do percevejo. Estudos prévios mostraram a anileira como hospedeira para o pentatomídeo *Piezodorus guildinii* (Panizzi, 1992).

Apesar da grande maioria dos percevejos encontrados estarem na fase adulta, a presença de ninfas mostra que possivelmente a anileira é umespontânea em que o inseto pode se desenvolver, encontrando condições nutricionais que permitam garantir a longevidade de alguns adultos e até proporcionar o crescimento das ninfas.

O inseto foi encontrado na planta durante os meses de maio a janeiro tendo seu pico no mês de agosto, com média de 1,7 percevejos por m<sup>2</sup> com temperatura média de 16 a 20°C com fotoperíodo de 10 a 13 horas.

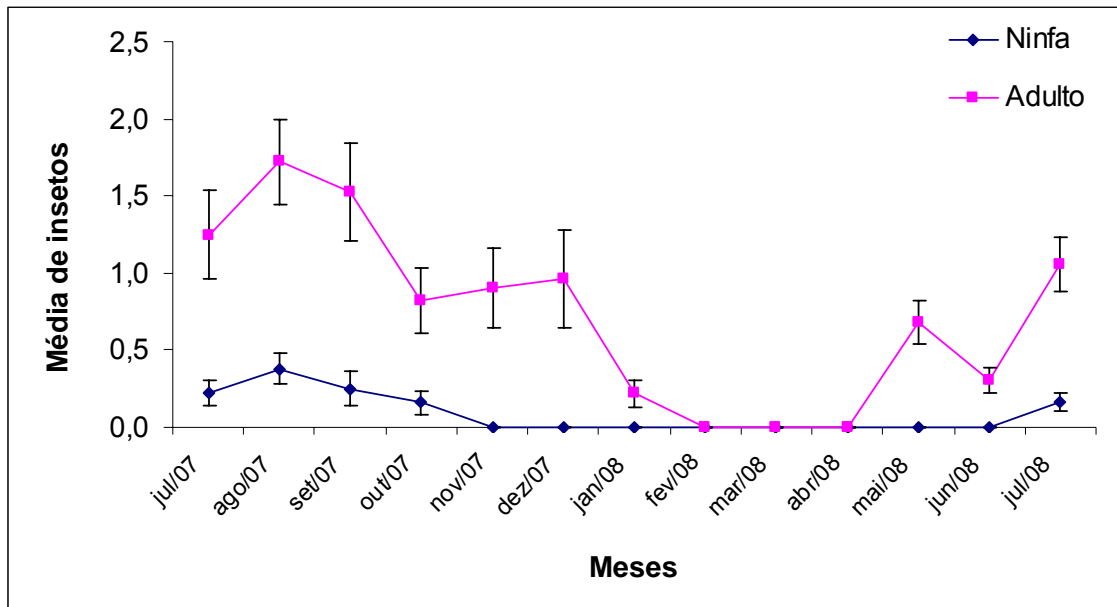


Figura 5. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em anileira, *Indigofera* sp. Londrina, PR, durante o período de julho/2007 a julho /2008.

## Capim Brachiaria

Durante um ano foi observado número relativamente elevado de ninfas e adultos de *D. melacanthus* em capim brachiaria (Fig. 6). O pico populacional neste hospedeiro ocorreu no mês de julho com média de 5 percevejos por m<sup>2</sup>. Provavelmente, após a colheita da soja há um deslocamento desse inseto para as plantas espontâneas em busca de alimento, água e abrigo. Como o capim é uma planta vigorosa e apresenta touceiras grandes, isso fornece abrigo para o percevejo, pois os ramos são abundantes em água sendo um ambiente propício para o mesmo.

O capim provavelmente não supre as necessidades nutricionais do inseto, mas em contra partida oferece água para que ele não se desidrate e consiga mais tempo para encontrar um alimento mais completo. Durante as amostragens, as temperaturas atingiram a média de 16 a 20 °C com fotoperíodo de 10 a 13 horas. A presença de ninfas neste hospedeiro também deve estar relacionada ao deslocamento a partir da cultura da soja que estava ao lado.

A rotação entre as culturas do milho e da soja com capim brachiaria vem sendo preconizada no Brasil, principalmente na região central. Apesar de atender princípios importantes de manejo do solo e da cultura (Saturnino, 2001) essa prática de rotação poderá aumentar as populações *Dichelops melacanthus*. Após a colheita o percevejo se abriga na palhada e com a presença do capim retira a água que necessita e se alimenta dos grãos que caíram na colheita mecânica. Um outro agravante é a permanência da população por consecutivas gerações sem troca genética, facilitando assim a pré-seleção de indivíduos resistentes ao controle químico.

Outras espécies como o carrapicho-de-carneiro *Cenchrus echinatus* L., capim-de-rhodes *Chloris gayana* Kunth; e o capim-colonião *Panicum maximum* Jacq. foram citadas como tendo grande ocorrência de *D. melacanthus* no período de entressafra na região de Dourados - MS (Carvalho, 2007). É provável que também estas plantas forneçam abrigo e água e que outras plantas estejam envolvidas no fornecimento de alimento.

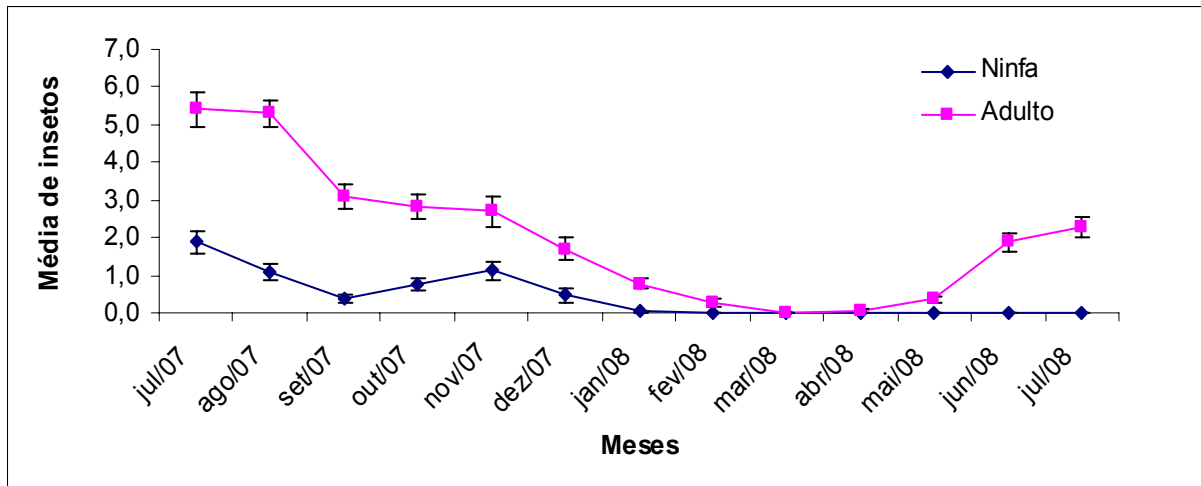


Figura 6. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em capim brachiaria. Londrina, PR, durante o período de julho/2007 a julho /2008.

### Trapoeraba

Durante todo o período amostrado (um ano), foram observados ninfas e adultos de *D. melacanthus* em trapoeraba o que demonstra que esta espécie é fundamental como hospedeiro na dinâmica populacional da espécie (Fig. 7). Por se tratar de uma planta perene e de alta infestação em áreas de cultivo, a trapoeraba constitui-se num recurso alimentar para o percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) e pode contribuir para o aumento de sua população. Pela quantidade de ninfas e adultos encontrados, é provável ter ocorrido a reprodução do inseto nesta planta, embora Chocorosqui e Panizzi (2008) tenham indicado que ninfas que se alimentaram exclusivamente de ramos de trapoeraba não tenham se desenvolvido. Estudos complementares com estruturas reprodutivas da espécie poderão caracterizar esta possibilidade.

A dessecação pós-colheita pode ser uma prática eficiente na eliminação da trapoeraba. Com essa prática, conseqüentemente poderá haver uma diminuição da população desses insetos, já que a rotação de cultura entre soja e milho, soja e trigo não são eficientes, uma vez que a soja é hospedeira do percevejo *D. melacanthus*. Nas observações realizadas determinou-se a população de ninfas e adultos durante todo o ano, com seu pico populacional no mês de dezembro com média de 2,5 insetos por m<sup>2</sup> com temperatura variando 16 a 28 °C e fotoperíodo 10 a 13 horas. Esse resultado caracteriza a trapoeraba como uma planta com bom

potencial nutritivo para esta espécie de percevejos, que a utiliza como fonte alimento podendo levar os insetos a proliferarem por consecutivas gerações.

Carvalho (2007) em levantamento realizado em lavouras na região de Dourados (MS) caracterizou os principais hospedeiros de *D. melacanthus*. Entre estes, a trapoeraba *Commelina benghalensis* L. foi o quarto no percentual de insetos presentes. Entretanto, este autor estabeleceu apenas a percentagem de ocorrência de insetos nas plantas, não diferenciando a ocorrência de ninfas e adultos.

Segundo Bianco (2005), a presença de grãos caídos como alimento, associado à palha como abrigo, e a presença de ervas daninhas, principalmente a trapoeraba são os principais fatores responsáveis pelo incremento das populações de percevejo pela qualidade nutricional que proporcionam.

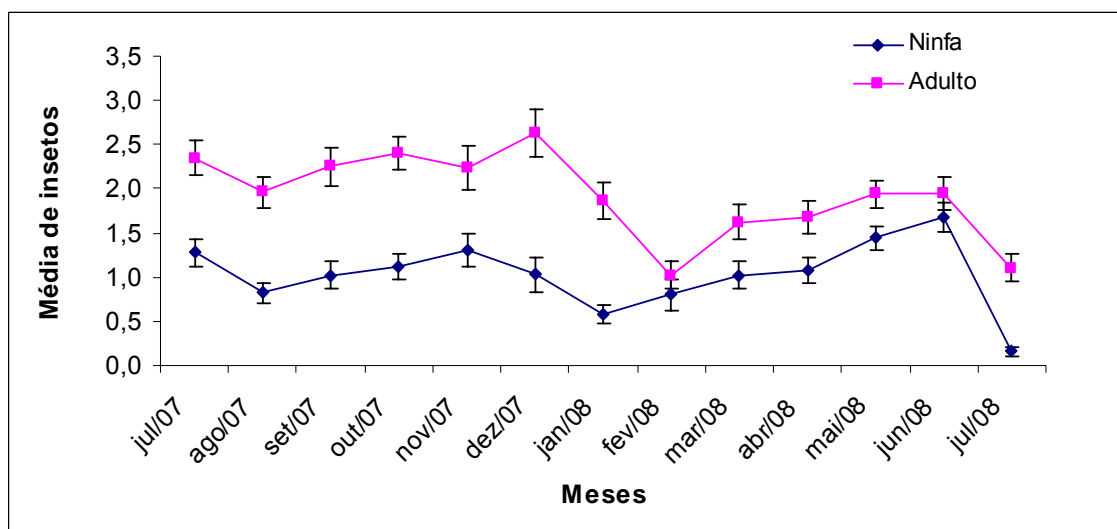


Figura 7. Flutuação populacional de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* em trapoeraba. Londrina, PR, durante o período de julho/2007 a julho /2008.

### **Desenvolvimento de ninfas e adultos de *Dichelops melacanthus* alimentados com sementes de soja e trapoeraba**

O tempo de desenvolvimento de ninfas de *D. melacanthus* variou em função dos alimentos utilizados. De uma maneira geral, as ninfas de *D. melacanthus* levaram um tempo significativamente maior para completar cada um dos diferentes instares em sementes de trapoeraba do que em sementes de soja (Tabela 1). Por exemplo, o segundo ínstar teve duração de 2 dias a mais na trapoeraba do que em

soja, no terceiro ínstar 3 dias, no quarto ínstar 4 dias e no quinto ínstar, a fase mais crítica do inseto pois é a mudança de ninfa para adultos, levou 6 dias a mais do que em soja. As fêmeas demoraram 18 dias a mais em trapoeraba do que em soja. Embora tenha ocorrido a emergência de apenas um inseto macho em trapoeraba, esse demorou 11 dias a mais do que em soja.

Os resultados indicam que possivelmente, a soja é um alimento nutricionalmente mais completo para *D. melacanthus* do que a trapoeraba. Chocorosqui (2001) observou mortalidade acentuada e não obteve adultos de *D. melacanthus* quando as ninfas foram alimentadas com ramos de trapoeraba em estágio vegetativo. No presente estudo utilizou-se ramos de trapoeraba em estado reprodutivo (com sementes) e isso pode justificar o melhor desenvolvimento das ninfas e a obtenção de adultos de *D. melacanthus*. A mortalidade das ninfas foi mais acentuada no tratamento com sementes de trapoeraba do que nas sementes de soja, corroborando os dados de Chocorosqui (2001).

No campo, os insetos usam várias plantas em sua dieta alimentar, isso mostra que a diversidade de alimentos é fundamental para uma boa nutrição do inseto. Alimentos que quando testados individualmente não permitem que o inseto complete seu ciclo de desenvolvimento (ninfa a adulto), em muitos casos, não deixam de ser importante como um complemento alimentar para o percevejo a campo, pois os insetos se utilizam das misturas de dietas disponíveis.

Das plantas utilizadas pelo percevejo na entressafra a trapoeraba mostrou-se de grande importância para a proliferação do percevejo *D. melacanthus* podendo inclusive ser utilizada a campo como uma dieta alternativa. Adicionalmente, sementes de trapoeraba podem ser utilizadas como fonte importante de alimento para a criação massal do percevejo barriga verde em laboratório.

Outra aplicabilidade da trapoeraba seria na sua utilização como planta armadilha para o controle de *D. melacanthus*, pois uma vez plantadas em curvas de níveis ou em volta da área de produção (bordas) poderia direcionar o controle com a aplicação de produtos químicos de forma localizada, tornando-o mais eficiente.

Tabela 1. Tempo de desenvolvimento (dias) de ninfas do percevejo barriga verde, *Dichelops melacanthus* criadas com sementes soja e sementes de trapoeraba em laboratório (número de ninfas entre parênteses).

Alimentos	Ínstar <sup>1</sup>				2° - 5° ínstar	2° - 5° ínstar
	2°	3°	4°	5°	Fêmeas	Machos
S. soja	4,6± 0,14 a (20)	5,8±0,17 a (18)	6,1± 0,52 a (14)	7,3± 0,40 a (12)	22,9±1,26 a (7)	24,4±1,57 (5)
S. trapoeraba	6,9± 0,32 b (16)	8,6±0,72 b (10)	10,3±0,99 b (6)	12,8±1,01b (6)	39,6±1,98 b (5)	35,0* (1)

<sup>1</sup> Médias (X±EP) seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste t (P≤0,05).

\* Não há erro padrão neste tratamento, pois os valores foram obtidos a partir de apenas um macho.

A nutrição é um fator muito importante para a longevidade e a perpetuação dos insetos, os alimentos oferecidos causaram diferença no tamanho corpóreo do inseto.

Os insetos alimentados com soja tiveram um ganho de peso maior dos que os insetos alimentados com trapoeraba. Chocorosqui (2001) demonstrou que a soja é nutricionalmente melhor do que outros alimentos (milho, trigo, trapoeraba na fase vegetativa e crotalária) para o percevejo *D. melacanthus*.

Apesar dos percevejos terem apresentado tamanho corpóreo menor, não foi observada nenhuma anomalia externa que poderia comprometer as futuras gerações. As ninfas alimentadas com sementes de soja deram origem à fêmeas com peso médio de 52,4 mg e machos com peso médio de 43,3 mg. Na trapoeraba as fêmeas apresentaram peso médio de 41,2 mg e, apenas um macho foi originado nesse tratamento com 36mg (Fig. 8).

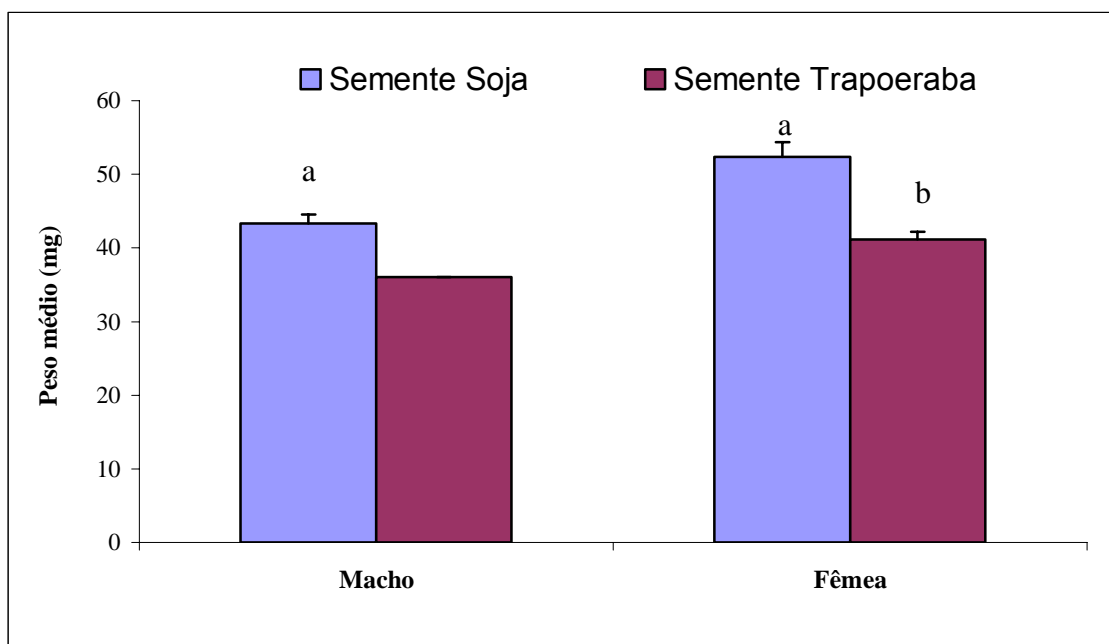


Figura 8. Peso médio de machos e fêmeas de *Dichelops melacanthus* alimentados com sementes de soja e trapoeraba, durante os estágios ninfais. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste t ( $P \leq 0,05$ ).

### 3.1.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sistema convencional, o revolvimento da terra ameniza os problemas de pragas de solo e superfície. Com a introdução do plantio direto, insetos pragas como o percevejo *D. melacanthus* foram beneficiado pela palha como também pelos restos culturais que ficam na lavoura. Também se adaptaram a várias plantas espontâneas. Com a germinação das plantas, o percevejo acaba atacando as plântulas em busca de água, no caso do milho e trigo, e nutrientes e água no caso das plantas espontâneas.

Estudos prévios mostraram que o percevejo *Dichelops melacanthus* pode causar prejuízos de grande importância econômica para as culturas da soja, trigo e milho, apesar de que o trigo e o milho não fornecerem a nutrição satisfatória para que esse inseto consiga fechar seu ciclo, ou seja, desenvolver gerações utilizando somente essas gramíneas como fontes de alimento. Para que consiga perpetuar a espécie, o percevejo *D. melacanthus* necessita buscar em outras plantas complemento alimentar para sua nutrição, com isso a importância de levantar as plantas espontâneas utilizadas pelo mesmo, pois dentro destas plantas pode se encontrar uma nutrição mais adequada ao inseto uma vez que no campo a alimentação é bastante diversificada.

Os resultados obtidos nos levantamentos indicam que o inseto utiliza basicamente três tipos de recursos alimentares. Em primeiro lugar, a cultura da soja que possibilita o desenvolvimento abundante da população pela quantidade e qualidade do recurso alimentar. Este recurso é disponível na fase reprodutiva da soja e mesmo depois da colheita, nos grãos perdidos na colheita. Em segundo lugar, as plantas alternativas que possibilitam também o desenvolvimento do inseto, como a anileira e a trapoeraba.

Finalmente, o inseto também necessita buscar algumas plantas hospedeiras para atender a necessidade de água e abrigo como ocorrem em trigo, milho e capim marmelada. Esse complexo de recursos possibilita o desenvolvimento das populações da praga. Isso pode explicar também, a distribuição e intensidade da praga em locais diversos. Provavelmente, os recursos nutricionais disponíveis principalmente no período da entressafra, principalmente, a trapoeraba deve ser determinantes para a dinâmica da população da praga.

### 3.1.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCO, R. & M. NISHIMURA. 1998. Efeito de tratamento de semente de milho no controle do percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*). Rio de Janeiro, **Congresso Brasileiro de Entomologia** 17, p. 203.

BIANCO, R.. Manejo de pragas do milho em plantio direto. In: Instituto Biológico de São Paulo. (Org.). Encontro de Fitossanidade de Grãos. Campinas: Emopi Editora e Gráfica, 2005, v., p. 8-17.

CHOCOROSQUI, V.R. 2001 Bioecologia de espécies de *Dichelops* (*Diceraeus*) (Heteroptera: Pentatomidae) e danos em soja, milho e trigo no Norte do Paraná.. 158f. (**Tese de Doutorado**) - Universidade Federal do Paraná.

CHOCOROSQUI, V.R. ; PANIZZI, A.R. 2002. Evolução dos danos causados por *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) a plântulas de milho e trigo. In: **XIX Congresso Brasileiro de Entomologia, 2002: INPA**,. v. 1. p. 276-276.

CHOCOROSQUI, V. R. & PANIZZI, A. R. 2008. Nymph and adult biology of *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) feeding on cultivated and non-cultivated host plants. **Neotrop. Entomol.**, vol.37, n.4, p.353-360.

MCPHERSON, J.E. & R.M. MCPHERSON. 2000. Stink bugs of economic importance in America North of Mexico. **CRC Press, Boca Raton, FL**, 253p.

PANIZZI, A. R., CORRÊA, B. S., GAZZONI, D. L., OLIVEIRA, E. B., NEWMAN, G. G. e S. G. TURNIPSEED. 1977. Insetos da soja no Brasil. **CNPSo, EMBRAPA, Bol.Téc.n°1**, 20p.

PANIZZI, A. R. 2000. Suboptimal nutrition and feeding behaviour of hemipterans on less preferred plant food sources. **An. Soc. Entomol. Brasil**. 29: 1-12.

SATURNINO, H.M. Evolução do plantio direto e as perspectivas nos Cerrados. **Informe Agropecuário**, v.22, p.5-12, 2001.