



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

JOSEMAR TOMAZINI

BIOLOGIA DE *Dichelops melacanthus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)
ALIMENTADO COM DIFERENTES DIETAS NATURAIS

LARANJEIRAS DO SUL

2019

JOSEMAR TOMAZINI

**BIOLOGIA DE *Dichelops melacanthus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)
ALIMENTADO COM DIFERENTES DIETAS NATURAIS**

Trabalho de conclusão do curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof. Dra. Aline Pomari Fernandes

LARANJEIRAS DO SUL

2019

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Tomazini, Josemar

BIOLOGIA DE *Dichelops melacanthus* (HETEROPTERA:
PENTATOMIDAE) ALIMENTADO COM DIFERENTES DIETAS NATURAIS
/ Josemar Tomazini. -- 2019.

26 f.

Orientadora: Doutora Aline Pomari Fernandes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR , 2019.

1. Criação massal de *Dichelops melacanthus*. 2. Dieta
natural. I. Fernandes, Aline Pomari, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

JOSEMAR TOMAZINI

**BIOLOGIA DE *Dichelops melacanthus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)
ALIMENTADO COM DIFERENTES DIETAS NATURAIS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia com Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Laranjeiras do Sul (PR).

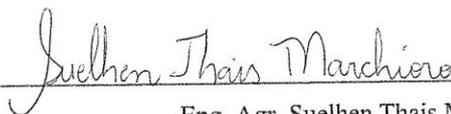
Orientador: Prof. Dra. Aline Pomari Fernandes

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:
08 /07 /2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Aline Pomari Fernandes



Eng. Agr. Suelhen Thais Marchioro



Eng. Agr. Marcos Fernandes Sebben

AGRADECIMENTOS

A Deus que me guiou e abençoou durante toda essa caminhada.

Aos meus pais João e Leonides que sempre me apoiaram e incentivaram para concluir esse trabalho.

Ao meu irmão Jovani que me auxiliou nos trabalhos de campo.

Aos meus colegas de Safra Engenharia (Jéssica, Claudia, Fernando e Rodrigo) que me incentivaram a finalizar esse projeto.

A minha orientadora Aline e coorientador Edemar que me incentivaram e orientaram da melhor forma possível.

A todos os meus professores e ainda os que virão, pelo incentivo a prosseguir e disponibilizaram seu tempo, sabedoria, compreensão e dedicação sem medir esforços.

Aos meus colegas de Laboratório de Entomologia (Janaina e Rodrigo) que sempre deram uma força e muito apoio.

A todos os meus amigos que de forma excepcional fizeram parte dessa vida acadêmica e tornaram os dias de estudo mais agradáveis.

Meu sincero Muito Obrigado!!

Lista de Tabelas

Tabela 1 15

Tabela 2 17

Sumário

1. Introdução.....	11
2. Material e métodos	12
2.1. Local do ensaio, obtenção de materiais de pesquisa e criação do percevejo.....	12
2.2. Bioensaio 1: Biologia de <i>D. melacanthus</i> em dietas naturais.....	13
2.3 Bioensaio 2: Fecundidade e fertilidade de <i>D. melacanthus</i> em dietas naturais.....	13
2.4 Análise estatística	14
3. Resultados e discussão.....	14
4. Conclusão	17
Referências Bibliográficas	18
ANEXOS.....	21

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido em forma de um artigo de acordo com as normas da “Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)”, periódico este de divulgação científica publicado pela Editora da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

As normas da revista que foi utilizada como base, se encontram no ANEXO I ou podem ser consultadas no site da revista pelo link: <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=2513&path%5B%5D=4800>

Biologia de *Dichelops melacanthus* (heteroptera: pentatomidae) alimentado com diferentes dietas naturais

Biology of *Dichelops melacanthus* (heteroptera: pentatomidae) fed different natural diets

Josemar Tomazini¹, Aline Pomari Fernandes¹

¹ Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Rodovia BR 158 – Km 405, CEP 85301-970 Laranjeiras do Sul – PR. Brasil. j.tomazini2013@gmail.com; aline.fernandes@uffs.edu.br.

Resumo O percevejo, *Dichelops melacanthus*, vulgarmente conhecido como percevejo barriga-verde tem sido citado em culturas, como soja, milho (segunda safra) e trigo. Para tanto, é necessário conhecer os parâmetros biológicos do mesmo, de forma a possibilitar sua criação em laboratório. Dessa maneira o objetivo do estudo foi determinar se dietas naturais a base de sementes, favorece o desenvolvimento e reprodução de *Dichelops melacanthus*, em condições controladas. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul-PR, onde foram testadas diferentes dietas naturais, sendo elas: sementes de amendoim, girassol sem pele, grão de bico, soja seca, soja úmida, milho seco e milho úmido. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 7 tratamentos e 4 repetições (n=4), sendo avaliado o desenvolvimento da terceira fase jovem até a adulta, a viabilidade, o peso de adulto, a razão sexual e a longevidade. Conclui-se que a dieta natural de semente de girassol sem pele, utilizada a partir da terceira fase jovem, apresentou os melhores parâmetros biológicos, quando comparada as demais dietas avaliadas. Em relação a fertilidade e fecundidade, a dieta com sementes de girassol sem pele foi eficiente para criação massal dos pentatomídeos.

Palavras-chave: criação de insetos, sementes, percevejo barriga-verde.

Abstract The bed bug, *Dichelops melacanthus*, commonly known as belly-green bed bug has been cited in crops such as soybeans, maize (second crop) and wheat. To do so, it is necessary to know the biological parameters of the same, in order to enable its creation in the laboratory. In this way the objective of the study was to determine if natural diets based on seeds favor the development and reproduction of *Dichelops melacanthus* under controlled conditions. The work was carried out in the Entomology Laboratory of the Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul-PR, where different natural diets were tested: Peanut seeds, skinless sunflower, chickpeas, dry soybeans, The experimental design was a randomized complete block design with 7 treatments and 4 replicates (n = 4). The development of the third young phase until adulthood was evaluated, viability, adult weight, sex ratio and longevity. It is concluded that the natural diet of sunflower seed without skin, used from the third young phase, presented the best biological parameters, when compared to the other diets evaluated. In relation to fertility and fecundity, the diet with skinless sunflower seeds was efficient for the breeding of the pentatomids.

Key words: creation of insects, seeds, belly-green bed bug.

1. Introdução

O percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas 1851), pertence a ordem heteroptera e família pentatomidae, vulgarmente conhecido como barriga-verde, é considerado no Brasil um problema nas culturas de soja desde a década de 70, posteriormente, observando-se seus prejuízos nas culturas do milho (segunda safra) e do trigo (CHOCOROSQUI, 2001).

O percevejo barriga-verde representado pelas espécies *Dichelops melacanthus* e *Dichelops furcatus*, foram relatados na cultura do milho pela primeira vez em 1993, causando injúrias em plântulas de milho no município de Rio Brilhante, MS. A partir deste fato, as espécies *D. melacanthus* e *D. furcatus*, em ocorrência simultânea ou não, são localizadas e relatadas em lavouras da Região Centro-Sul do Brasil (PEREIRA & SALVADORI, 2008).

Para Salvadori (2002) devido às modificações nas técnicas de cultivo de grãos no Brasil, especialmente à adoção do sistema de plantio direto na palha, o alargamento da fronteira agrícola e o plantio das áreas durante todo o ano, têm acarretado alterações na composição da entomofauna conexas às culturas e no valor relativo das espécies fitófagas. Isso beneficia a sobrevivência de pentatomídeos polípagos, cuja população pode crescer a ponto de originar danos em diversas culturas de valor econômico como o milho (PANIZZI, 1997; CHOCOROSQUI, 2001; CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2004).

Segundo Panizzi et. al. (1997) nas últimas duas décadas, espécies de *Dichelops* spp. eram avaliadas como pragas secundárias de frutificações da soja, porém com a adoção do sistema de rotação de culturas, passaram a atacar plântulas de milho, causando considerável dano econômico. Apontamentos de danos econômicos no Brasil aconteceram nos anos 90 (PANIZZI & SLANSKY JÚNIOR, 1985; LINK & GRAZIA, 1987; CHOCOROSQUI, 2001). A partir disso, tornaram-se frequentes passando a ser considerado praga-chave inicial de culturas como milho e trigo (BIANCO & NISHIMURA, 1998; SALVADORI et al., 2002; CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2004).

A população deste percevejo, multiplica-se no momento da maturação fisiológica da cultura da soja, quando as sementes praticamente já não apresentam suscetibilidade ao seu ataque. Os percevejos que continuam na área, após a colheita, ficam escondidos durante os períodos mais quentes do dia, principalmente sob a palhada seca, sobrevivem de grãos que sobraram durante o processo de colheita e plantas espontâneas vivas, à espera da

emergência do milho-safrinha ou do trigo. Depois da cultura implantada, saem dos seus abrigos e atacam as plantas de maneira praticamente generalizada (AVILA & PANIZZI, 1995).

Criação de insetos em laboratório, tem se mostrado importante para diferentes finalidades, tais como estudos de biologia, testes de resistência e eficácia de inseticidas, aumento da população de predadores e parasitóides, produção de insetos estéreis, testes com plantas resistentes e fins educacionais (KNIPLING, 1979).

Estudos de Bianco (1998), utilizando feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) e plântulas de milho para criação de *D. Melacanthus*, e *D. furcatus* já se mostraram eficientes para criação massal em longos períodos, realizando a manutenção e revitalização das pentatomídeos provenientes do campo.

Diante disso, o objetivo desse estudo é determinar se dietas naturais, a base de sementes de diferentes culturas, favorecem o desenvolvimento e reprodução de *D. melacanthus* em condições de laboratório, para criação massal, a partir da terceira fase jovem

2. Material e métodos

2.1. Local do ensaio, obtenção de materiais de pesquisa e criação do percevejo

O experimento foi conduzido no laboratório de entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, a partir de ovos de *D. melacanthus* provenientes da criação dos insetos realizada no local. Estes insetos foram coletados nos municípios Laranjeiras do Sul e Porto Barreiro, na região Centro-Oeste do Paraná e levados ao laboratório de entomologia, onde foram mantidos em sala climatizada, com condições controladas [T: $28^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$; UR: $60\pm 10\%$ e Fotoperíodo 14:10 (L:E)] e alimentados com grãos de soja, girassol sem pele e grãos de amendoim, em um processo de quarentena. Após este período e a verificação de insetos saudáveis, os mesmos foram criados por duas gerações, nas mesmas condições anteriormente citadas, em caixa de polietileno com capacidade de 20 litros, onde foi fornecida como dieta sementes de ligustro (*Ligustrum* sp) em fase de maturação fisiológica, sementes de amendoim *in natura*, e sementes de soja e girassol com umidade inferior a 14%.

Para a oviposição dos percevejos foram dispostos na gaiola pedaços de algodão. Posteriormente, os ovos foram retirados do algodão e colocados em caixa gerbox, forradas com papel filtro. Após a eclosão das ninfas, estas foram mantidas no gerbox até segunda

fase jovem somente com água destilada, uma vez que os insetos não se alimentam nos dois primeiros instares. Posteriormente foram transferidas para as gaiolas (capacidade de 3 litros), sendo alimentados com plantas de milho cultivados em gerbox (solo extraído de mata e autoclavado), até atingirem o 3° instar. Após esse período foram transferidas para a gaiola oficial (20 L).

2.2. Bioensaio 1: Biologia de *D. melacanthus* em dietas naturais

Foram testadas diferentes dietas naturais, sendo elas: sementes de amendoim, girassol sem pele, grão de bico, soja seca, soja úmida, milho seco e milho úmido, sobre o desenvolvimento do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*). Dessa forma, o delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos com 4 repetições (n=4).

Para avaliar a sobrevivência e desenvolvimento de *D. melacanthus*, foram utilizados copos plásticos com capacidade 100 ml onde foi colocado um inseto na terceira fase jovem (até 24 h após a ecdise) por copo, que representou uma repetição. Em cada copo foi colocado um tubo tipo eppendorf com algodão embebido em água destilada e a dieta foi colocada em copos plásticos de 50 ml (copinho de café) cortado próximo a base. Posteriormente, os copos foram vedados com tampa específica com perfurações. A água e dieta foram trocadas a cada 48 horas. O experimento foi acondicionado em sala climatizada com temperatura de $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa (UR) de $60\pm 10\%$ e fotofase 14/10 h. Para cada tratamento, foram realizadas 4 repetições (n=4), nas quais a cada 24 horas os insetos foram avaliados quanto a mortalidade e tempo de desenvolvimento, até atingirem a fase adulta, quando foram pesados e sexados logo após a ecdise (até 24 h).

Posteriormente, os adultos dos percevejos foram mantidos nas mesmas condições supracitadas para avaliação da longevidade. Esta foi realizada diariamente e a dieta trocada a cada 48 h até a morte dos adultos. Deste modo, as avaliações neste bioensaio foram: mortalidade, tempo de desenvolvimento da fase jovem, peso, razão sexual e longevidade de adultos.

2.3 Bioensaio 2: Fecundidade e fertilidade de *D. melacanthus* em dietas naturais

Nas mesmas condições climáticas do bioensaio 1 foram criados 30 percevejos a partir do 3° instar com dietas de sementes de girassol sem pele. Logo após a última ecdise (até 24 h) os insetos foram separados em casais.

Cada casal foi colocado em caixa do tipo gerbox, onde foi fornecido água destilada embebida em algodão dentro de microtubo tipo eppendorf e sementes de girassol sem pele (pepita), colocados em copo plástico de capacidade 50ml, cortado próximo a base. Dentro de cada gerbox foi colocado pedaços de algodão, que serviram como local de oviposição. A transferência dos ovos foi realizada diariamente, sendo os mesmos retirados do algodão e separados entre viáveis e inviáveis. Para se avaliar a fertilidade e fecundidade, os ovos foram colocados em caixa tipo gerbox forradas com papel de germinação úmido, e em seguida acondicionados em câmara climatizada com temperatura de $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa (UR) de $60\pm 10\%$ e fotofase 14/10 h, sendo realizada diariamente observação da eclosão das ninfas, por um período de até 24 horas após o início das primeiras eclosão.

2.4 Análise estatística

Todos os resultados dos bioensaios foram submetidos às análises exploratórias para avaliar as pressuposições de normalidade dos resíduos (SHAPIRO; WILK, 1965), a homogeneidade de variância dos tratamentos e a aditividade do modelo (BURR; FOSTER, 1972), para permitir a aplicação da ANOVA. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro (SASM-Agri, 2001).

3. Resultados e discussão

Dentre os resultados obtidos no experimento, observou-se maior tempo, em dias, para desenvolvimento da fase jovem quando as ninfas do percevejo foram alimentadas com as dietas de amendoim e milho seco, não diferindo das dietas a base de grão de bico e soja úmida. O menor tempo em dias de desenvolvimento foi observado na dieta com milho úmido, sendo ainda igual a dietas com sementes de girassol sem pele, soja seca e grão de bico (Tabela 1).

A viabilidade da fase de ninfa dos percevejos foi de 76% para aqueles alimentados com girassol, diferindo-se daqueles alimentados com milho úmido, em que se observou viabilidade de 6%. É importante salientar que embora o período de desenvolvimento da fase de ninfa não tenha sido diferente para os percevejos alimentados com dieta de amendoim, soja seca, grão de bico, milho seco e soja úmida a viabilidade observada inviabiliza a utilização deste grão para alimentação de *D. Melacanthus* pois necessita da alimentação retirando seiva para completar desenvolvimento.

O peso e a longevidade de adultos foram maiores para os percevejos alimentados com girassol, com valores obtidos de 0,04 g e 60,19 dias, respectivamente. Para o

parâmetro longevidade, os tratamentos com girassol e soja seca, foram equivalentes. A razão sexual não diferiu entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros biológicos de *Dichelops melacanthus* submetidos a diferentes dietas naturais em condições de laboratório.

Dietas	Fase jovem até adulto (dias)	Viabilidade da fase de ninfa (%)	Peso de adulto (miligramas)	Razão sexual (Nº de fêmeas)	Longevidade de adultos (dias)
Amendoim	19,54 ± 0,89 c	53 ± 0,60 ab	0,02 ± 0,10 b	0,23 ± 0,56 ^{ns}	24,89 ± 3,69 b
Girassol	15,69 ± 1,10 ab	76 ± 0,45 a	0,04 ± 0,06 a	0,52 ± 0,67	60,19 ± 3,57 a
Soja seca	15,56 ± 0,84 ab	40 ± 0,52 ab	0,02 ± 0,08 ab	0,29 ± 0,59	30,41 ± 3,72 ab
Grão de bico	17,17 ± 1,21 abc	31 ± 0,49 ab	0,01 ± 0,09 b	0,13 ± 0,50	19,06 ± 4,33 b
Milho seco	19,88 ± 0,90 c	29 ± 0,27 ab	0,01 ± 0,05 b	0,63 ± 0,69	13,50 ± 2,40 b
Soja úmida	18,00 ± 1,36 bc	31 ± 0,49 ab	0,02 ± 0,07 b	0,50 ± 0,76	15,31 ± 3,56 b
Milho úmido	15,00 ± 1,72 a	6 ± 0,35 b	0,01 ± 0,03 b	-	4,88 ± 3,12 b
CV(%)	45,24	59,10	38,46	115,84	56,48

^{ns}Média ± EP não diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,0005). (-) não foi possível calcular média devido ao número de insetos adultos ser igual a 1.

Em trabalho realizado por Chocorosqui (2001), onde se testou vagem de crotalária, ramos de trapoeraba e vagens verde de soja, a média da segunda fase jovem até a fase adulta para ambos os sexos foi de 31,1 dias. Observou-se, neste trabalho que o menor tempo em dias para atingir a fase adulta foi obtido com a dieta a base de milho úmido, porém não pode ser considerado pois a viabilidade dos adultos nessa dieta foi abaixo do padrão considerado ideal para uma dieta. Assim, é possível considerar que o milho úmido contribui para a diminuição de dias de fase jovem até atingir a fase adulta, porém em contrapartida não garante uma nutrição ideal para criação massal.

Para uma dieta artificial ser considerada ideal para criação massal de insetos, ela deve atender às exigências nutricionais, proporcionando desenvolvimento na fase pré-imaginal com sobrevivência superior a 75%, promovendo, a produção de adultos com alta capacidade reprodutiva, manter o vigor do inseto ao longo de gerações, e na medida do possível ser de baixo custo, com ingredientes disponíveis no mercado (PARRA, 2010).

Nesse sentido, Panizzi, (1991), em um dos seus trabalhos, afirma que a qualidade nutricional dos alimentos possui grande influência sobre o desenvolvimento dos fitófagos, quando se leva em consideração as reservas nutricionais principalmente de lipídios. Nesse caso, a dieta a base de sementes de girassol por possuir uma quantidade elevada de ácidos

graxos em sua composição Paes (2007), pode ter contribuído para maior viabilidade de *D. melacanthus*.

Em relação a nutrição de pentatomídeos, Kester & Smith (1984) e Panizzi (1985), realizaram estudos semelhantes que mostraram que o efeito da nutrição está ligado diretamente com a biologia, envolvendo os diferentes estágios de desenvolvimento, a mortalidade ninfal e o desempenho reprodutivo, assim, quando as ninfas são criadas com alimentos que são nutricionalmente adequados, haverá um efeito positivo no desempenho dos adultos.

Para a dieta a base de girassol, o peso foi superior aos demais, isso pode ser favorecido devido ao girassol estar sem pele, facilitando a penetração do estilete no grão. Em um dos seus trabalhos Chocorosqui (2001) avaliou que adultos de *D. melacanthus* alimentados a base de espigas verdes de trigo, apresentaram um peso inferior aos demais, devido à barreira física apresentada pela casca e pelas aristas presentes na espiga de trigo, mostrando que há preferência por alimentos mais macios e de fácil penetração. Porém, pode-se considerar que as demais dietas principalmente a base de soja e milho, também são de fácil penetração pelo estilete, entretanto o peso abaixo pode estar relacionado ao fato de a qualidade nutricional das sementes de milho e soja serem inferior à de girassol (CASTRO et al, 1996).

Conforme trabalho de Chocorosqui (2001), é importante salientar que a maioria dos pentatomídeos fitófagos se alimentam de plantas em fase reprodutiva, por serem sugadores de sementes. Assim, o girassol por ser uma amêndoa que possui maior quantidade de nutrientes se comparado com os demais, interferindo positivamente na longevidade do Pentatomídeo, garantindo maior tempo de vida ao adulto.

A alimentação e temperatura são pontos importantes para a longevidade de adultos, segundo Chocorosqui & Panizzi (2002; 2008), a longevidade média de adultos pode variar de 31 a 43 dias sob diferentes dietas e com temperatura ideal de 25°C. No trabalho em questão a dieta a base de sementes de girassol mostrou-se eficiente, atingindo uma longevidade acima de 60 dias. As demais dietas mantiveram uma média inferior, que pode estar relacionada a diferentes fatores descritos, como preferência, qualidade nutricional, e força exercida na penetração do estilete.

De acordo com os resultados obtidos em laboratório no primeiro bioensaio, o único tratamento que comprovou viabilidade para dietas massal, em laboratório, foram as sementes de girassol sem pele. Os demais tratamentos não foram testados no segundo bioensaio devido à baixa viabilidade de criação.

Neste bioensaio, foi observado fertilidade e fecundidade das posturas de *D. melacanthus*, alimentados com girassol sem pele, onde observou-se a viabilidade de 79,16% e o números de ovos foi em média de 67,1 por fêmea.

Tabela 2. Fecundidade (número total de ovos) e Fertilidade (% de ovos viáveis) de *Dichelops melacanthus* alimentado com dieta natural a base de sementes de girassol.

Repetição	Fecundidade (n)	Fertilidade (%)
1	74	95,95%
2	82	91,46%
3	88	84,09%
4	160	83,75%
5	92	94,57%
6	68	97,06%
7	25	88,00%
8	20	60,00%
9	62	96,77%
10	0	0,00%
Média	67,1	79,16%

Bortolotto et al (2016), verificou valores semelhantes quando testou grãos imaturos de milho Bt, a temperaturas de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $31\pm 1^{\circ}\text{C}$. Esses valores, podem ser explicados devido a temperatura, que foi utilizada no experimento, sendo de $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ e pelo fato do girassol facilitar a introdução do estilete de *D. melacanthus*, dá mesma forma que para o milho imaturo.

4. Conclusão

Conclui-se que a dieta natural de semente de girassol sem pele, utilizada a partir da terceira fase jovem, apresentou os melhores parâmetros biológicos, quando comparada as demais dietas avaliadas. Em relação a fertilidade e fecundidade, a dieta com sementes de girassol sem pele foi eficiente para criação massal dos pentatomídeos.

Referências Bibliográficas

ÁVILA, C. J.; PANIZZI, A. R. Occurrence and damage by *Dichelops* (*Neodychelops*) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 193-194, 1995.

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

BIANCO, R. **Técnica de criação do percevejo barriga verde, *Dichelops furcatus***. Rio de Janeiro, Congresso Brasileiro de Entomologia, 17, p. 202. 1998.

BORTOLOTTI, O. C. et al. **Aspectos biológicos de *Dichelops melacanthus* em três temperaturas, alimentados com grãos imaturos de milho 2B688Hx e 2B688**. *Cienc. Rural* [online]. 2016.

BURR, I.W.; FOSTER, L.A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 26 p.1972.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri: sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001. Disponível em: <http://www.agrocomputacao.uepg.br/publicacoes.htm>.

CASTRO. C.; CASTIGLIONI. V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, P.M.V.B. de C.; KAIRAM. D.; MELLO, H.C.; GUEDES. L.C.A.; FARIAS. J,R,B. **A cultura do girassol**. Londrina, EMBRAPA 38 p. 1996.

CHOCOROSQUI V.R.; PANIZZI A.R Nymph and Adult Biology of *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) Feeding on Cultivated and Non-Cultivated Host Plants. **Neotropical Entomology**, n. 37 p. 356-360. 2008.

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. 160f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 2001.

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 Entomologia**, v.33, n.4, p.487-492, 2004.

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

KESTER, K. M.; SMITH, C.M. Effect of diet on growth, fecundity and duration of tethered flight of *Nezara viridula*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.35, n.1, p, 75-81, 1984.

KNIPLING, E.F. The basic principles of insect population suppression and management. **USDA Agric. Handb**, 1979, p. 512.

LINK, D. & GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 16(1):116-129. 1987.

PAES M. C. D. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho **Circular técnica - Nutrição Humana e Ciência dos Alimentos Embrapa Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG, 2007.

PANIZZI, A. R. Dynamics of phytophagous pentatomids associated with soybean in Brazil. In: World Soybean Research Conference, **Proceedings. Boulder: Westview Press**, p. 675- 680. 1985.

PANIZZI, A.R. Ecologia Nutricional de Insetos Sugadores de Sementes. In: PANIZZI A. R.; PARRA J. R. P. (Ed) **Ecologia Nutricional de Insetos e suas implicações no Manejo Integrado de Pragas**. São Paulo, Manole, 1991. Cap. 7, p. 253 -278.

PANIZZI, A.R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, v. 42, p. 99-122, 1997.

PANIZZI, A.R.; SLANSKY JUNIOR, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **The Florida Entomologist**, v. 68, p. 184-214, 1985.

PARRA, J.R.P **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. USP/ESALQ, 567p. 2010.

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R. **Aspectos populacionais de percevejos fitófagos ocorrendo na cultura da soja (Hemiptera: Pentatomidae) em duas áreas do norte do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 253).

SALVADORI, J.R. **Avaliação de alternativas no controle químico do coró *Phyllophaga triticophaga*, em trigo**. Documentos Online n° 22. Embrapa Trigo. Passo Fundo. 2002.

SHAPIRO, S. S. E M. B. WILK An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). **Biometrika Trust**, London, v. 52, p. 591–609. 1965.

ANEXOS

ANEXO I

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.10, n.2, abr.-jun., 2015 agraria.pro.br/ojs-2.4.6

Diretrizes para Autores

Objetivo e Política Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aquicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição sequencial do artigo

a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.

b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 8 (oito) autores**;

c. Resumo: no máximo com 15 linhas;

d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;

e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;

f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;

g. Keywords: no mínimo três e no máximo cinco;

h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;

i. Material e Métodos;

j. Resultados e Discussão;

k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l. Agradecimentos (facultativo);

m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol

b. Processador: Word for Windows;

c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;

d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;

e. Parágrafo: 0,5 cm;

f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;

g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmotítulo deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

- a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).
- b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).
- c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As

citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o Oliveiranúmero de identificação DOI (Digital ObjectIdentifiers).

Quando o artigo tiver a url.

, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruonurundeuva*Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File TransferProtocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, key words e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;
- 11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; l/s = L.s⁻¹; 27°C = 27 °C; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm.d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2-61,5 (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.