



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS ERECHIM**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**MICHELE RENATA REVERS MENEGUZZO**

**CONTROLE ALTERNATIVO DE *Acanthoscelides obtectus* EM GRÃOS DE FEIJÃO**

**ERECHIM**  
**2015**

**MICHELE RENATA REVERS MENEGUZZO**

**CONTROLE ALTERNATIVO DE *Acanthoscelides obtectus* EM GRÃOS DE FEIJÃO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Altemir José Mossi

**ERECHIM  
2015**

Meneguzzo, Michele Renata Revers  
CONTROLE ALTERNATIVO DE *Acanthoscelides obtectus* EM  
GRÃOS DE FEIJÃO/ Michele Renata Revers Meneguzzo --  
2015.  
22f.

Orientador: Prof. D. Altemir José Mossi  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Erechim, RS, 2015.

1. Introdução. 2. Material e Métodos. 3. Resultados e  
Discussão. 4. Conclusões. 5. Referências. I. Mossi,  
Prof. D. Altemir José, orient. II. Universidade Federal  
da Fronteira Sul. III Título.

**MICHELE RENATA REVERS MENEGUZZO**

**CONTROLE ALTERNATIVO DE *Acanthoscelides obtectus* EM GRÃOS DE FEIJÃO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Altemir José Mossi.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Altemir José Mossi- UFFS

---

Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta- UFFS

---

Eng. Agrônomo Maurício Albertoni Scariot – UFFS

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada. Agradeço ao meu professor orientador que teve paciência e que me ajudou a concluir este trabalho, agradeço também aos meus professores que durante muito tempo me ensinaram e que me mostraram o quanto estudar é bom. E a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

## SUMÁRIO

Introdução .....	6
Material e métodos .....	7
Extração do óleo essencial.....	7
Quantificação dos compostos majoritários.....	8
Criação dos insetos .....	8
Bioensaios.....	8
Teste inseticida .....	8
Teste de repelência.....	9
Análise estatística.....	9
Resultados e discussão.....	9
Conclusão.....	12
Referências.....	13
Anexo.....	17

## Controle alternativo de *Acanthoscelides obtectus* em grãos de feijão

### Alternate control *Acanthoscelides obtectus* in beans

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito inseticida e repelente dos óleos essenciais de *Eucalyptus dunnii*, *Eucalypto benthamii* e *Eucalyptus viminalis* sobre o *Acanthoscelides obtectus*. Para a avaliação do efeito inseticida foram testadas as doses de 0, 3, 5, 10, 20, 30, 50 e 100 µL de óleo essencial. O número de insetos mortos foi contado após 24 e 48 h. Para a verificação do efeito repelente do óleo essencial foram utilizadas arenas. As doses testadas do óleo essencial foram 0, 5, 10, 20, 30, 50 e 100 µL. As avaliações foram realizadas 24 h após a inoculação dos insetos, onde foi contado o número de insetos por recipiente. Para doses acima de 20µL o óleo essencial de *E. dunnii* demonstrou efeito inseticida, assim como para a espécie *E. benthamii* e *viminalis* que demonstrou efeito inseticida para doses acima de 30µL. Para o teste de repelência, as espécies *E. dunnii* e *E. viminalis* apresentaram efeito repelente, com média de I.P.- 0,58 e -0,61 respectivamente. Enquanto o óleo de *E. benthamii* apresentou efeito atrativo para os insetos com média de I.P. de 0,11.

**Palavras chave:** Pragas, sustentabilidade, bioatividade.

**Abstract:** This study aimed to evaluate the insecticide and repellent essential oils effect of *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus viminalis* and *Eucalypto benthamii* on *Acanthoscelides obtectus*. To assess the insecticidal effect was tested doses of 0, 3, 5, 10, 20, 30, 50 and 100 µL of essential oil. The number of dead insects was counted after 24 and 48 h. Were used arenas To verify the essential oil repellent effect. As the doses tested essential oil were 0, 5, 10, 20, 30, 50 and 100 µL. The evaluations were performed 24h after the inoculation of insects, counting the number of insects per container. For doses above 20µL the essential oil of *E. dunnii* demonstrated insecticidal effect as well as for the species *E. viminalis* and *E. benthamii* demonstrating insecticidal effect up to 30µL doses. For repellency test the species *E. dunnii* and *E. viminalis* showed repellent effect with average IP- 0.58 and -0.61 respectively. While the oil of *E. benthamii* presented attractive effect for insects with IP average 0.11.

**Key words:** Pests, sustainability, bioactivity.

## Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) assume importância na alimentação humana dos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais, pois proporciona elementos essenciais como proteínas, ferro, cálcio, vitaminas, carboidratos, fibras e aminoácidos (RESENDE et al., 2008).

O cultivo do feijão pode ser em sistema solteiro ou consorciado com outras culturas, sendo reconhecido como uma cultura de subsistência para a agricultura familiar, servindo de incentivo na renda e na segurança alimentar do núcleo familiar (EMBRAPA, 2003; CAMPOS et al., 2014).

Dentre os problemas relacionados à cultura do feijoeiro, se destacam os insetos-praga, que danificam os grãos armazenados, além de causar danos nos diversos estágios de desenvolvimento da cultura no campo. Dentre as pragas, inclui-se o caruncho *Acanthoscelides obtectus* que pode provocar a destruição completa dos grãos, por meio da abertura de galerias, causando a depreciação comercial do produto (GALLO et al., 2002). Segundo Lorini (2008), as perdas quantitativas causadas por pragas no Brasil são de aproximadamente 10% do total. Além disso, existem as perdas qualitativas, que são as mais preocupantes, pois podem comprometer totalmente o uso do grão produzido.

Para reduzir os prejuízos provocados pelo ataque de pragas faz-se uso de produtos químicos de diferentes classes toxicológicas. O uso de inseticidas é feito de forma direta sobre os grãos de feijão, muitas vezes por usuários que não tem o devido conhecimento sobre as técnicas de aplicação corretas, isso tem ocasionado a incidência de resíduos tóxicos nos produtos e o controle insatisfatório das pragas, além de contribuir para o aumento da poluição ambiental e dos custos de produção (VEIGA et al., 2006).

Atualmente, com a valorização da qualidade dos produtos, ocorre uma maior demanda por produtos livres da contaminação por agrotóxicos, mais saudáveis e com valores nutritivos mais elevados. Sendo assim, se faz necessário à busca por novas alternativas de controle de insetos de grãos armazenados, que visem à implantação de técnicas com potencial de uso no futuro (JUNIOR E ALONSO, 2000).

Dentre essas medidas pode ser ressaltada a utilização de extratos e óleos provenientes de diversas partes dos vegetais. O uso de plantas com atividade inseticida no controle para as pragas de grãos armazenados é oriundo do surgimento da resistência



dos insetos aos produtos químicos utilizados em larga escala, à presença de resíduos químicos tóxicos nos alimentos e à intoxicação dos aplicadores (ESTRELA et al., 2006). As plantas aromáticas e seus óleos essenciais são usados desde a antiguidade como condimentos, ervas plantas medicinais, agentes antimicrobianos e inseticidas ou repelentes contra o ataque de insetos em grãos armazenados (BAKKALI et al., 2008).

Com o intuito de favorecer o pequeno produtor, o uso de plantas inseticidas tem como vantagens o menor custo, fácil aplicação, não necessita mão de obra qualificada e não afeta o meio ambiente. Além da possibilidade das plantas serem cultivadas na própria propriedade rural, facilitando a sua utilização (MAZZONETTO E VENDRAMIM, 2003).

O controle de pragas de produtos armazenados com o emprego de óleos essenciais pode ser resultante da repelência ou da toxicidade desses produtos, o que consequentemente reduz o crescimento da população de insetos. No que se refere a insetos de grãos armazenados, resultados promissores têm sido obtidos com a utilização de óleos de *Baccharis articulata*, *Piper hispidinervum*, *Schinus molle*, *Pothomorphe umbellata* L., *Lippia alba*, *Mikania glomerata*, *Baccharis trimera*, *Solanum variabile* (; CAMPOS et al., 2014; COITINHO et al., 2011; FERNANDES E FAVERO, 2014; PAULIQUETVIS, et al., 2013, PEDOTTI – STRIQUER, et al., 2006).

Neste contexto, o trabalho tem por objetivo verificar o controle do *Acanthoscelides obtectus* utilizando óleos essenciais de diferentes espécies de eucalipto (*Eucalyptus dunnii*, *Eucalypto benthamii* e *Eucalyptus viminalis*).

## **Material e métodos**

### **Extração do óleo essencial**

O material biológico de espécies de eucalipto (*Eucalyptus dunnii*, *Eucalypto benthamii* e *Eucalyptus viminalis*) foi coletado no município de Chapecó – SC e identificado de acordo com suas características botânicas.

No Laboratório de Pós Colheita da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus de Erechim as plantas foram secas à temperatura ambiente até atingirem peso constante e armazenadas para extração do óleo e posteriores testes.

A extração do óleo essencial foi realizada usando aparelho Clevenger, adaptado a um balão de 5 L. Para as folhas secas foram utilizadas amostras de 100 g. O tempo de

extração foi de 2h, até exaustão das amostras. O óleo essencial foi coletado com o auxílio de uma micropipeta e armazenado em um frasco tipo âmbar e armazenado em freezer com temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  para posteriores ensaios.

### **Quantificação dos compostos majoritários.**

A identificação dos constituintes químicos foi realizada empregando-se cromatografia gasosa associada à espectrometria de massas (GC-MS). As condições de operação do cromatógrafo a gás foram ajustadas em testes preliminares de acordo com as espécies.

A quantificação dos constituintes presente no óleo essencial foi realizada pela integração das áreas geradas e calculadas pelo programa, sendo os resultados expressos em percentual proporcional de área. A identificação de cada componente foi realizada por meio da comparação do perfil dos espectros de massa presentes na biblioteca do equipamento, com auxílio de padrões e informações da literatura.

### **Criação dos insetos**

Os insetos (*Acanthoscelides obtectus*) utilizados nos bioensaios foram mantidos no Laboratório de Biotecnologia da UFFS - Campus de Erechim em câmaras BOD com temperatura de  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa  $65\pm 10\%$ , em vidros com capacidade para 1 kg, contendo grãos de feijão e vedados com um tecido fino para facilitar as trocas gasosas.

### **Bioensaios**

Os experimentos foram realizados sob delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo o experimento fatorial. Para avaliar o efeito dos óleos essenciais sobre os insetos foram aplicados o teste inseticida e o teste de repelência sobre sistema fatorial.

### **Teste inseticida**

Para a avaliação do efeito inseticida do óleo foram utilizados recipientes circulares plásticos (6,0 cm de diâmetro, 7,0 cm de altura) onde foram dispostos 30 gramas de grão de feijão, homogeneizado com as concentrações de óleo a serem testadas.

As doses de óleo testadas foram de 3, 5, 10, 20, 30, 50, 100  $\mu\text{L}$  e a testemunha (0  $\mu\text{L}$ ) equivalendo a 0,019, 0,032, 0,065, 0,13, 0,19, 0,32 e 0,65  $\mu\text{L}\cdot\text{cm}^{-2}$ , sendo liberados 50 insetos adultos, não sexados, em cada recipiente. As observações foram realizadas 24 e 48 h após a inoculação dos insetos, contando-se o número de insetos mortos por recipiente. Os resultados são expressos em porcentagem de mortalidade.

### **Teste de repelência**

Para avaliação do teste de repelência foram utilizadas arenas, formadas por oito caixas plásticas circulares (6,0 cm de diâmetro e 4,0 cm de altura), sendo a caixa central interligada simetricamente às demais por tubos plásticos, dispostos diagonalmente. As doses de óleo testadas foram de 5, 10, 20, 30, 50, 100  $\mu\text{L}$  e a testemunha (0  $\mu\text{L}$ ) equivalendo a 0,032, 0,065, 0,13, 0,19, 0,32 e 0,65  $\mu\text{L}\cdot\text{cm}^{-2}$ . Foram utilizadas 30 g de feijão, que foram impregnadas com óleo uma hora antes da montagem do experimento, sendo distribuídas de forma aleatória na arena.

No recipiente central foram liberados 50 adultos, não sexados, e após 24h foi contado o número de insetos por recipiente. Os dados observados no teste foram submetidos ao Índice de Preferência (I.P.) descrito pela equação 1 citada por Procópio et al. (2003).

$$I.P. = \frac{\% \text{ de insetos na planta-teste} - \% \text{ de insetos na testemunha}}{\% \text{ de insetos na planta-teste} + \% \text{ de insetos na testemunha}} \quad (1)$$

Em que:

I.P.: -1,00 a -0,10 = Planta teste repelente;

I.P.: -0,10 a +0,10 = Planta-teste neutra;

I.P.: +0,10 a +1,00 = Planta-teste atraente.

### **Análise estatística**

Os resultados obtidos no teste inseticida foram analisados por meio de análise de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas aplicando-se o teste de Tukey, adotando-se o nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

### **Resultados e discussão**

A análise dos compostos voláteis e semivoláteis dos óleos essenciais foram realizadas por cromatografia gasosa, acoplada à espectrometria de massas - CG-EM, e

os compostos majoritários encontrados para o óleo essencial de *E. dunnii* foram o 1,8 cineol (30,63%), limoneno (9,31%),  $\gamma$ -terpineno (8,85%) e o cimene (8,56%). Para o óleo essencial de *E. benthamii* os compostos majoritários encontrados foram o  $\gamma$ -terpineno (13,67%), 4-carene (7,16%) e o alfa gurjuneno (6,61%). E o óleo essencial de *E. viminalis* tem como compostos majoritários o 1,8 cineol (42,64%), globulol (8,13%) e o limoneno (6,59%).

Os óleos essenciais de *E. dunnii*, *E. benthamii* e *E. viminalis* apresentaram efeito inseticida sobre o *Acanthoscelides obtectus*. É possível verificar que a taxa de mortalidade dos insetos aumentou, com o incremento da dose de óleo essencial testado, independente do tempo de exposição (Tabela 1).

Índices de mortalidade superiores a 90% foram observados para o óleo essencial de *E. dunnii* nas doses acima de 20  $\mu$ L, as quais não diferiram estatisticamente entre si para os tempos testados (24 e 48h). Já para a espécie *E. benthamii* as doses acima de 30  $\mu$ L proporcionaram os maiores índices de mortalidade não diferindo estatisticamente entre si no tempo de 48h. E para a espécie *E. viminalis* os maiores índices de mortalidade foram observados nas doses acima de 30 $\mu$ L que não diferiram entre si para os dois tempos testados.

Os resultados estão de acordo com os observados por Campos et al. (2014) ao estudarem a atividade inseticida do óleo essencial de carqueja doce sobre o caruncho do feijão, no qual constataram a morte de 90% dos insetos na dose de 52  $\mu$ L. Assim como no presente trabalho, a taxa de mortalidade do caruncho foi influenciada diretamente pelo incremento da dose e pelo aumento do tempo de exposição.

Da mesma forma, Estrela et al. (2006), pesquisando o efeito de óleos essenciais de espécies da família Piperaceae sobre *Sitophilus zeamais*, verificaram mortalidade dos insetos próxima a 100% nas concentrações de 20 e 30% do óleo essencial de *P. hispidinervum*.

Testes com óleos essenciais de *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana* sobre insetos adultos da espécie *Callosobruchus maculatus*, realizados por Brito et al. (2006), demonstraram que os tempos e as doses letais diminuíram com o aumento das doses testadas dos óleos essenciais e do tempo de exposição.

Em outro estudo Mazzonetto e Vendramim (2003) avaliaram o efeito inseticida de 18 pós de origem vegetal sobre o *Acanthoscelides obtectus* na proporção de 0,3 g de pó para 10 g de feijão, e verificaram que os pós de *Chenopodium ambrosioides* e de

*Coriandrum sativum* são altamente tóxicos aos insetos adultos, causando 100% de mortalidade até o quinto dia de exposição.

O incremento da dosagem e a rapidez na mortalidade dos insetos estão relacionados com o modo de ação dos óleos essenciais no sistema nervoso dos mesmos. Há evidências sobre a interferência dos óleos no neuromodulador octopamina, que pode ser encontrado em todos os invertebrados (ISMAN, 2006).

Os compostos secundários mais importantes nos óleos essenciais são os monoterpenos e seus análogos, que possuem potencial tóxico nos processos bioquímicos básicos com consequências comportamentais e fisiológicas aos insetos (COITINHO et al., 2011).

Os monoterpenóides dos óleos têm ação hiperativa, seguida de hiperextensão das pernas e abdôme, um breve espasmo e uma rápida imobilização seguida de morte do inseto. (PAULIQUEVIS et al., 2013).

Nos testes de repelência verifica-se que todos os tratamentos de *E. dunnii* e *E. viminalis* apresentaram efeito repelente ao *Acanthoscelides obtectus*. Em contrapartida o óleo essencial de *E. benthamii* apresentou efeito atraente (Tabela 2).

Os resultados obtidos se assemelham com os encontrados por Jumbo et al. (2014), em que constaram efeito repelente do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* sobre o *Acanthoscelides obtectus* nas doses testadas de 46,8 e 122,4  $\mu\text{L kg}^{-1}$  de feijão. No entanto, ao testar o óleo essencial de *Syzygium aromaticum*, não observaram efeito repelente sobre os insetos em nenhuma das doses testadas.

Estudando a ação de diferentes óleos essenciais sobre o *Acanthoscelides obtectus*, Papachristos e Stamopoulos (2002) também constataram ação repelente das espécies *Mentha microphylla*, *Mentha viridis*, *Lavandula hybrida* e *Rosmarinus officinalis* sobre o inseto.

Pesquisando o efeito repelente de pós-vegetais sobre o *Sitophilus zeamais*, Lima – Mendonça et al. (2013) concluíram que os pós de *Cymbopogon* sp., *Chenopodium ambrosioides* e *Cymbopogon citratus*, em uma proporção de 1,0 g de pó vegetal em 10 g de milho, provocam efeito repelente em adultos de *S. zeamais*. Referindo-se ao *Cymbopogon* sp., o efeito repelente é atribuído à presença de substâncias voláteis em suas folhas, como citronelal, eugenol, geraniol, entre outras, denominadas como monoterpenos (SHASANY et al., 2000).

A ação repelente é considerada uma das propriedades mais importantes no controle de pragas de grãos armazenados com óleo essencial. A ação repelente quanto

maior, reduzirá a infestação, a postura e o número de eclosões de ovos do inseto (COITINHO et al., 2006)

Segundo Pedotti-Striquer et al. (2006) o efeito de repelência das plantas sobre insetos é obtido pelos alomônios, ou seja, substâncias químicas que favorecem o emissor protegendo-o de ataque de possíveis predadores.

### **Conclusão**

Os óleos essenciais das espécies testadas apresentaram efeito inseticida sobre o *Acanthoscelides obtectus*.

Os óleos essenciais de *E. dunni* e *E. viminalis* apresentaram efeito repelente sobre o *Acanthoscelides obtectus*. Enquanto o óleo de *E. benthamii* apresentou efeito atrativo para os insetos.

## Referências

- BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils- a review. **Food and Chemical Toxicology**. v. 46, p. 446–475, 2008.
- BRITO, J. P. et al. Toxicidade de óleos essenciais de *Eucalyptus* spp. Sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 6, n. 1, p. 96-103, 2006.
- CAMPOS, Ahlana C. T. de et al. Atividade repelente e inseticida do óleo essencial de carqueja doce sobre o caruncho do feijão. **Revista brasileira engenharia agrícola ambiental**. v. 18, n.8, p. 861-865, 2014.
- COITINHO, R. L. B. C. et al. Toxicidade de óleos para adultos de *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera, Curculionidae) em grãos de milho armazenados. **Revista Brasileira de Armazenamento**. v.31, n.1, p.29-34, 2006.
- COITINHO, R. L. B. C. et al. Toxicidade por fumigação, contato e ingestão de óleos essenciais para *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885(Coleoptera: curculionidae). **Revista ciência e agrotecnologia**. v. 35, n. 1, p. 172-178, 2011.
- EMBRAPA. Cultivo do feijoeiro comum. **Embrapa Arroz e Feijão**. Capturado em 20 nov. 2014. Disponível na internet <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/importancia.htm>
- ESTRELA, J. L. V. et al. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 41, n. 2, p.217-222, 2006.
- FERNANDES, E. T., FAVERO, S. Óleo essencial de *Schinus molle* L. para o controle de *Sitophilus zeamais* Most.1855 (Coleoptera: Curculionidae) em milho. **Revista brasileira de Agroecologia**. v.9, n. 1, p. 225-231, 2014.
- GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. FEALQ, p. 920 ,2002.
- ISMAN, M. B. Pesticides based on plant essential oils: from traditional practice to commercialization. In: Rai, M., Carpinella, M.C. (Eds.), Naturally Occurring Bioactive Compounds. **Advances in Phytomedicine**. v. 51, n. 1, p. 29–44, 2006.
- JUMBO, L. O. V. et al. Potential use of clove and cinnamon essential oils to control the beanweevil, *Acanthoscelides obtectus* Say, in small storage units. **Industrial Crops and Products**. v. 56, p. 27–34, 2014
- JÚNIOR, A. L. B; ALONSO, A. M. Efeito da Adubação na Manifestação da Resistência de feijoeiro ao ataque de caruncho em testes com e sem chance de escolha. **Bragantina**. v. 59, p. 35-43, 2000.

- LIMA-MENDONCA, A. et al. Efeito de pós vegetais sobre *Sitophilus zeamais* (Mots., 1855) (Coleoptera: Curculionidae). **Arquivo do Instituto Biológico**. v. 80, n. 1, p. 91-97, 2013.
- LORINI, I. Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados.. **EMBRAPA TRIGO**. v. 2, p. 72, 2008.
- MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM. J.D. Efeito de pós de origem vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado. **Neotropical Entomology**. v. 32, p. 145-149, 2003.
- PAULIQUEVIS, C. F. et al. Atividade insetistática do óleo essencial de *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq. sobre *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792) (Coleoptera : Bostrichidae). **Revista brasileira de Agroecologia**. v. 8, n. 3, p. 39-45, 2013.
- PAPACHRISTOS, D. P.; STAMOPOULOS, D. C. Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Stored Products Research**. v. 38, p. 117–128, 2002.
- PEDOTTI-STRIQUER, L. Ação repelente de plantas medicinais e aromáticas sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. v. 10, n. 1, p. 55-62, 2006.
- PROCÓPIO, S. O. de. et al. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação *Sitophilus zeamais* MOST. (CLEOPTERA: Curculionidae). **Revista Ciência e agrotecnologia**. v. 27, n. 6, p. 1231-1236, 2003.
- RESENDE, O. et al. Avaliação da qualidade tecnológica do feijão durante o armazenamento. **Revista Ciência e agrotecnologia**. v. 32, n. 2, p. 517-524, 2008.
- SHASANY, A. K. et al. Phenotypic and RAPD diversity among *Cymbopogon Winterianus* Jowitt accessions in relation to *Cymbopogon nardus* Rendle. **Genetic Resources and Crop Evolution**. v. 47, n. 5, p. 553-559, 2000.
- VEIGA, M. M. et al. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 22, n. 11, p. 2391-2399, 2006.



Tabela 1: Efeito inseticida (médias de interação) do óleo essencial de espécies de eucalipto sobre o *Acanthoscelides obtectus* em grãos de feijão armazenado, expresso em %.

Espécies	<i>E. dunnii</i>		<i>E. benthamii</i>		<i>E. viminalis</i>	
	24	48	24	48	24	48
Tempo (h)						
Dose (µL)						
0	7,6 B*	19,6 dA	8,0 eA	7,6 eA	5,6 eB	12,0 eA
3	14,0 cB	32,4 dA	16,0 dB	36,4 dA	8,4 eB	15,6 eA
5	20,0 cB	51,2 cA	16,0 dB	49,6 cA	17,6 dB	28,0 dA
10	54,4 bB	68,4 bA	22,4 dB	46,4 cA	41,6 cB	50,8 cA
20	99,6 aA	100 aA	40,0 cB	74,0 bA	62,8 bB	84,4 bA
30	100 aA	100 aA	76,0 bB	96,4 aA	100 aA	100 aA
50	100 aA	100 aA	99,6 aA	100 aA	100 aA	100 aA
100	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA
CV (%)	10,35		6,26		3,54	

\*As médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas para linhas e minúsculas para colunas, para cada espécie não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Tabela 2: Índices de repelência do óleo essencial de espécies de eucalipto sobre o *Acanthoscelides obtectus*, de acordo com os valores do Índice de Preferência (IP)

Doses ( $\mu$ L)	Espécies		
	<i>E. dunnii</i> *	<i>E. benthamii</i>	<i>E. viminalis</i> *
5	-0,40	-0,42	-0,51
10	-0,53	0,48	-0,35
20	-0,45	0,22	-0,50
30	-0,58	0,26	-0,77
50	-0,74	-0,33	-0,73
100	-0,75	0,45	-0,81
Média	-0,58	0,11	-0,61

\* Espécie repelente de acordo com o índice de Preferência

## Anexo

### REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA DIRETRIZES PARA AUTORES

Normas para publicação na REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA

LEIA COM ATENÇÃO ESTAS RECOMENDAÇÕES:

Para submeter ARTIGOS INÉDITOS COMPLETOS PARA A REVISTA:

AVISO: A Revista Brasileira de Agroecologia, como qualquer periódico científico, não tolera qualquer forma de plágio (total, parcial ou conceitual). No caso de identificação de plágio, os autores plagiados serão informados e os autores do plágio serão bloqueados.

SÃO PERMITIDOS NO MÁXIMO 4 (QUATRO) CO-AUTORES. Para um maior número de Co-autores, será preciso encaminhar ao editor-chefe uma justificativa. A SUBMISSÃO SÓ SERÁ ENCAMINHADA PARA AVALIAÇÃO DEPOIS QUE OS COAUTORES ENVIAREM EMAIL DE CONCORDÂNCIA. A concordância deve ser inserida como ANEXO em mensagem enviada ao editor e na página de submissão do artigo.

Os autores devem cadastrar-se no site (<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/user/register>) e submeter a contribuição (em inglês, português ou espanhol), eletronicamente, através do endereço: <http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/about/submissions#onlineSubmissions>

Na contribuição submetida deverão constar:

- Título em português ou espanhol, com apenas a primeira letra capsulada (caixa alta);
- Título em inglês, com apenas a primeira letra capsulada (caixa alta); - obrigatório para todos os textos;
- Resumo em português ou espanhol (até 1.000 caracteres);
- Resumo em inglês (até 1.000 caracteres); - obrigatório para todos os textos;
- Palavras-chave em português ou espanhol: três, no mínimo;
- Palavras-chave em inglês: três, no mínimo;
- texto, sem qualquer identificação de autoria, seja no cabeçalho, seja no corpo do texto, para avaliação pelos consultores.

O nome do autor deve ser removido das propriedades do documento (acessíveis em "Propriedades do documento", opção do menu "Arquivo" do MS Word e OpenOffice.org 1.0 Writer).

A identificação da autoria dar-se-á através do cadastro, etapa anterior e necessária para a submissão. O autor deverá, portanto, preenchê-lo de maneira cuidadosa, respeitando os campos de preenchimento de titulação e afiliação institucional (a que instituição pertence).

Outras informações poderão ser submetidas no campo de preenchimento chamado Comentários ao Editor, no momento da submissão da contribuição.

#### TEXTO

Contendo de 8 a 25 laudas, aproximadamente (16.800 caracteres a 50.000 caracteres), em espaçamento entre-linhas de 1,5. Serão aceitos textos nos idiomas português, espanhol, ou inglês;

Os textos deverão ser submetidos em formato Microsoft Word 97/2000/XP (.doc), OpenOffice.org Text Document (.sxw ou .odt) ou em Rich Text Format (.rtf), com tamanho do papel A4, 2,5 cm de margens superior e inferior, e 3,0 cm de margens direita e esquerda, e em fonte Times New Roman 12;

Tabelas e figuras (em formato JPEG) devem constar ao final do artigo, após a Bibliografia, uma por página. Em cada artigo só serão aceitas até quatro (4) figuras ou tabelas. Acima disso os autores devem encaminhar ao editor solicitação especial justificando a necessidade de mais tabelas ou figuras. Não se deve exceder o limite máximo de 700 kb por imagem. As tabelas e figuras devem ser encaminhadas também como arquivos suplementares.

Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos.

Limitar as referências bibliográficas a 30 por artigo,

#### CITAÇÕES NO TEXTO

Citações no texto deverão ser feitas com os sobrenomes dos autores em caixa alta, quando entre parêntesis, ou em caixa baixa quando fora de parêntesis, conforme exemplos a seguir: ...A Agroecologia surgiu como campo científico na primeira metade do século XX (DALGAARD et al., 2003);ou...Segundo Dalgaard et al. (2003), a Agroecologia surgiu como campo científico na primeira metade do século XX.

Havendo duas ou mais obras citadas do mesmo autor e ano, indicar após a data a letra "a" para a primeira e a letra "b" para a segunda, e assim por diante. Ex.: Altieri (1983a). Altieri (1983b).

Sendo feita transcrição de parte de texto publicado, colocar texto reproduzido entre aspas no caso de reprodução de menos de cinco linhas, ou recuar e colocar texto em itálico, entre aspas e citar autores e página do texto quando com mais de cinco linhas.

Citação de citação: colocar o nome do autor original, a data respectiva entre parênteses, e ainda entre parênteses a palavra apud e o nome do autor efetivamente consultado com a data respectiva. Ex.: Adorno (1979, apud MAAR, 1996).

#### NOTAS (se houver)

Serão arroladas ao final do texto, numeradas e em sequência.

#### ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Antes das referências deverá também ser descrito, quando apropriado, que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que em estudos realizados com animais foram atendidas normas de bioética.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Indicar somente as que constam do texto, conforme normas técnicas da Abnt 2002 – (NBR 6023/2000). Como exemplos:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Três autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

BORSOI FILHO, J.L. Variabilidade isoenzimática e divergência genética de seis cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Viçosa, 1995.

AUDE, M.I.S. et al. (Mais de 2 autores) Época de plantio e seus efeitos na produtividade e teor de sólidos solúveis no caldo de cana-de-açúcar. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.22, n.2, p.131-137, 1992.

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

BORSOI FILHO, J.L. Variabilidade isoenzimática e divergência genética de seis cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Viçosa, 1995. 52p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

Informação verbal: identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

LeBLANC, K.A. New development in hernia surgery. Capturado em 22 mar. 2000.

Online. Disponível na Internet

[http://www.medscape.com/Medscape/surgery/TreatmentUpdate/1999/t\\_u01/public/toc-](http://www.medscape.com/Medscape/surgery/TreatmentUpdate/1999/t_u01/public/toc-)

tu01.html.

LACEY, HUGH. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. São Paulo Perspec. [online]. July/Sept. 2000, vol.14, no.3 [cited 01 May 2006], p.53-59. Available from World Wide Web: . ISSN 0102-8839.

Diretrizes para submissão (Todos os itens obrigatórios)

- A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista ou submetida como artigo completo de congressos.

La contribución es original y inédita, y no está siendo evaluada para su publicación por otra revista

- Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (.doc), Rich Text Format (.RTF) ou OpenOffice.org 1.0 Text Document (.sxw ou .odt)  
Los archivos de presentación están en formato Microsoft Word (.doc), Rich Text Format (.RTF) ou OpenOffice.org 1.0 Text Document (.sxw ou .odt)

- Todos os endereços "URL" no texto estão ativos.

Todos los enderesos están activos

All site addresses are active

- As submissões estão de acordo com todas as regras estabelecidas nas diretrizes aos autores

Aviso de Copyright

Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

Declaração de privacidade

Os nomes e endereços de email neste site serão usados exclusivamente para os propósitos da revista, não estando disponíveis para outros fins.

## CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista ou submetida como artigo completo de congressos. La contribución es original y inédita, y no está siendo evaluada para su publicación por otra revista
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (.doc), Rich Text Format (.RTF) ou OpenOffice.org 1.0 Text Document (.sxw ou .odt) Los

- archivos de presentación están en formato Microsoft Word (.doc), Rich Text Format (.RTF) ou OpenOffice.org 1.0 Text Document (.sxw ou .odt)
3. Todos os endereços "URL" no texto estão ativos. Todos los enderesos están activos All site addresses are active
  4. As submissões estão de acordo com todas as regras estabelecidas nas diretrizes aos autores.

## DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

### Aviso de Copyright

Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

## POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços de email neste site serão usados exclusivamente para os propósitos da revista, não estando disponíveis para outros fins.