

Bioatividade de preparados homeopáticos e extratos vegetais sobre *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) em grãos de feijão armazenados

Bioactivity of homeopathic preparations and plant extracts on *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) in stored beans

DEBONI, Tarita Cira¹; BOFF, Pedro²; BOFF, Mari Inês Carissimi³; MARCON, Murilo Correa⁴

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Campus Erechim - RS, tarita.deboni@uffs.edu.br; ²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Lages - SC, boff.pedro@yahoo.com.br; ³Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Lages - SC, mari.boff@udesc.br; ⁴ASCAR/EMATER - RS, murilo.marcon@gmail.com

RESUMO: Este trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos de preparados homeopáticos e extratos vegetais na preferência para ovoposição e progênie de *Acanthoscelides obtectus* em feijão preto armazenado em testes com chance de escolha, em condições de laboratório. Grãos de feijão foram, separadamente, tratados com os preparados homeopáticos na 30 CH de *Chenopodium ambrosioides*, *Taraxacum officinale* e isoterápicas de *A. obtectus*, e com os extratos alcóolicos de *Artemisia absinthium* L., *Ruta graveolens* L. e *Rosmarinus officinalis* L. todos aplicados na proporção de 3 mL por 100 g de grãos. Três bioensaios com cinco repetições foram constituídos por arenas, para liberação de 200 adultos de *A. obtectus* com idade até 24 horas, em sala climatizada a temperatura de 25 ± 2 °C, 60 ± 10 % de UR. A contagem dos insetos junto aos grãos foi realizada em intervalos de 12 horas, por 10 dias. Aos 35 dias após a infestação iniciou-se a avaliação da emergência da progênie. Grãos de feijão tratados com preparados homeopáticos, e os extratos vegetais não causam repelência a adultos de *A. obtectus*. No entanto, os preparados homeopáticos reduzem a progênie do inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Caruncho do feijão, homeopatia, grãos armazenados.

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the effects of homeopathic preparations and plant extracts interfering the preference for oviposition of *Acanthoscelides obtectus* on black beans under laboratory conditions. Treatment consisted of beans treated with homeopathic preparations at 30 CH dinamization or *Chenopodium ambrosioides*, *Taraxacum officinale*, and isotherapeutic of *A. obtectus*, either alcoholics extracts of *Artemisia absinthium*, *Ruta graveolens*, and *Rosmarinus officinalis*. Experimental samples of 100 g were treated with 3 ml of homeopathic treatment or plant extract. Three bioassays with five replicates were performed by arenas, to release 200 adults of *A. obtectus* aged up to 24 hours. The counting of the insects along with the grains was made every 12 hours for 10 days. Thirty five days after the infestation the emergence of progeny was measured. Bean grains treated with homeopathic preparations, and plant extracts do not cause repellency to adults of *A. obtectus*. However, homeopathic preparations reduce the progeny of the insect.

KEYWORDS: Bean weevil, homeopathy, stored grain.

Introdução

O feijão comum *Phaseolus vulgaris* (L.) é considerado a leguminosa de maior importância para o consumo humano. Além disso, o cultivo dessa espécie é feito na sua grande maioria por pequenos agricultores, para os quais representa uma importante fonte de renda e de subsistência (SILVA e WANDER, 2013).

Para suprir a demanda do mercado, durante o período da entressafra, o feijão passa por um período de armazenamento. Durante o período de armazenagem os grãos de feijão estão sujeitos ao ataque de várias espécies de insetos. O caruncho *Acanthoscelides obtectus* é a principal praga do feijão armazenado e está adaptada a infestar os grãos ainda nas condições de campo, onde oviposita nas vagens deiscidas ou defeituosas, podendo desenvolver-se continuamente no armazém (LORINI et al., 2010).

O controle do *A. obtectus* tem sido realizado principalmente pelo uso de fumigantes. Porém, os efeitos adversos que o uso indiscriminado de agrotóxicos causam à saúde do agricultor e do consumidor, assim como o alto grau de toxicidade durante o processo de fumigação, a resistência das pragas aos inseticidas, o efeito residual e a contaminação ao meio ambiente têm incentivado a busca por novas técnicas de controle de pragas de grãos armazenados (LIMA JÚNIOR et al., 2012).

Visando minimizar o uso de agrotóxicos no manejo de insetos, têm sido sugeridos estudos com produtos naturais, oriundos principalmente de plantas com potencial inseticida (CORRÊA e SALGADO, 2011) e de preparados homeopáticos (BOFF, 2008). O emprego de inseticidas botânicos e preparados homeopáticos para o controle de pragas de armazenamento é bastante promissor, pois possuem baixas ou nenhuma toxicidade, restabelecem o equilíbrio dinâmico das plantas e promovem o resgate do conhecimento tradicional de pequenos e médios agricultores (MORAIS, 2011).

Derivados botânicos e preparados homeopáticos podem apresentar potencial de proteção de cultivos a campo e da massa de grãos armazenados. A ação inclui a interferência na biologia de pragas, afastando os insetos por repelência ou por não preferência. O efeito de extratos vegetais sobre o caruncho *A. obtectus*, bem como óleos essenciais e pós de origem vegetal foram relatados por outros autores, demonstrando resultados significativos de repelência, mortalidade e diminuição da reprodução de *A. obtectus* (BALDIN et al., 2009; CAMPOS et al., 2014; SCARIOT et al., 2016).

A aplicação da homeopatia na agricultura demanda estudos na avaliação da eficácia de tais preparados em

diferentes cultivos e pós-colheita dos mesmos. Preparados homeopáticos podem ser estudados pelo princípio da similitude, homeo, seguindo descrição da Matéria Medica Homeopática ou pelo princípio do igual, isopatia, que utiliza o próprio agente causal como matéria-prima para obtenção do preparado homeopático (CARNEIRO et al., 2011).

Uma vez que o caruncho do feijão *Acanthoscelides obtectus* é uma espécie que apresenta a capacidade de infestar e danificar os grãos de feijão tanto no campo como durante o período de armazenamento, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da bioatividade de preparados homeopáticos e extratos vegetais na preferência para a ovoposição e efeito sobre a progênie desta espécie em laboratório.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental da EPAGRI, Lages – SC, no período de janeiro a setembro de 2008. Os bioensaios foram conduzidos com grãos de feijão preto cultivado sob o sistema orgânico de produção por agricultores do município de São José do Cerrito, SC. A umidade dos grãos, após a colheita foi reduzida até 12% em estufa de circulação de ar e na sequência os grãos foram armazenados em câmara seca sem receber nenhum outro tratamento. Antes da condução dos bioensaios os grãos foram mantidos a temperatura de -10 °C por um período de 96 h para a completa desinfestação.

Criação massal de *Acanthoscelides obtectus*

Adultos de *A. obtectus* foram coletados em grãos armazenados de feijão *Phaseolus vulgaris* L. fornecidos por agricultores agroecológicos do município de Ipê – RS. A identificação dos insetos foi realizada com base na chave de Pereira e Salvadori (2006). As amostras de feijão infestado foram acondicionadas em frascos de vidro transparentes (0,5 L de capacidade), fechados com tampa rosqueável perfurada, e forrada com uma tela de metal de malha fina, para permitir aeração interna e evitar a fuga dos insetos. Quinze dias após a liberação, os carunchos foram retirados com o auxílio de uma peneira e os frascos com somente grãos infestados foram reservados para aguardar a emergência dos insetos adultos. Para evitar a infestação por outros organismos, principalmente ácaros, foi colocada, na parte externa da tampa dos frascos de criação uma folha de papel filtro preso com elástico. A criação foi mantida em câmara BOD a 25 ± 2 °C, 60 ± 10 % de UR e escotofase de 24 horas.

Obtenção dos preparados homeopáticos

Os preparados homeopáticos foram obtidos seguindo as normas descritas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). As matrizes (dinamizações básicas) foram adquiridas em farmácias homeopáticas do município de Lages, SC.

Os isoterápicos foram preparados a partir de dois diferentes métodos de obtenção da tintura mãe, maceração e trituração de adultos de *A. obtectus*. A tintura mãe por maceração foi obtida a partir da mistura de 5 g de adultos de *A. obtectus* em 95 ml de álcool 70%, acondicionados em frasco de vidro forrado com papel alumínio e mantido em maceração durante 20 dias. Durante o período de maceração a mistura era agitada manualmente todos os dias. No final deste período, a solução foi coada e armazenada a temperatura ambiente em frasco de cor âmbar. A tintura mãe por trituração iniciou-se pela pré-trituração de 5 g de adultos de *A. obtectus*, para melhor homogeneização. Em seguida, procedeu-se a desconcentração e trituração com auxílio de almofariz e pistilo até a potência 3 CH trit, em meio sólido, utilizando lactose. A partir da tintura mãe e da dinamização 3 CH trit foram realizadas as diluições em álcool 70% e as dinamizações, com auxílio de braço mecânico até 30 CH (ordem de diluição centesimal Hahnemanniana).

Obtenção dos extratos vegetais

Os extratos vegetais foram obtidos através do processo de maceração de folhas de *Artemisia absinthium* L. (losna), *Ruta graveolensis* L. (arruda) e *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim). As folhas foram colhidas em hortas rurais da região de Lages, SC. No laboratório foram separadas e após serem lavadas com água corrente foram secas em temperatura ambiente e na sombra. Na proporção de 10% da matéria-prima, fazendo a correção para quantidade de matéria seca das folhas (MS=40% para todas as espécies) foi realizada a maceração em etanol a 70% durante um período de 20 dias. Diariamente a solução em maceração era agitada manualmente. No final do período de maceração a solução foi filtrada em papel filtro, e o extrato foi armazenado em vidro âmbar.

Instalação e condução do bioensaio com chance de escolha

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com dez tratamentos e cinco repetições. O bioensaio foi repetido três vezes em intervalos de 40 dias. Caixas com fundo de madeira, nas dimensões de 0,5 x 0,5 x 0,3 m, e as laterais e tampo telados foram

utilizadas como arenas (blocos do ensaio).

Os tratamentos foram constituídos por extratos de *Rosmarinus officinalis* (1), *Ruta graveolensis* (2) e de *Artemisia absinthium* (3); isoterápicos do macerado de *A. obtectus* 30 CH (4), triturado de *A. obtectus* 30 CH (5); os preparados homeopáticos de *Taraxacum officinale* 30 CH (6), *Chenopodium ambrosioides* 30 CH (7); a água (8), álcool 70% (9) e a testemunha sem intervenção (10).

Para cada tratamento amostras de 100 g de feijão foram colocadas em Erlenmeyers e com o auxílio de pipeta graduada verteu-se a quantidade de 3 mL da solução de cada tratamento nas paredes do frasco, que foi agitado manualmente para possibilitar a distribuição uniforme da solução sobre os grãos. Após o tratamento, os grãos foram despejados, cuidadosamente, sobre uma folha plástica e deixados secar por 2 horas.

Após a secagem, os grãos foram separados em porções de 20 gramas e colocados em placas de Petri constituindo as parcelas de cada tratamento. Em cada repetição as parcelas contendo os grãos de feijão foram aleatoriamente distribuídas no interior de cada arena, formando um círculo equidistante do centro. No centro de cada arena foram liberados 200 insetos adultos não sexados com a idade de até 24 horas e imediatamente após a liberação dos carunchos as arenas foram transferidas para uma sala climatizada a temperatura de 25 ± 2 °C, 60 ± 10 % de UR e escotofase de 24 horas.

Doze horas após a liberação dos insetos iniciou-se a avaliação que se constituiu na contagem de carunchos presentes entre os grãos de cada tratamento. A avaliação se estendeu por um período de 10 dias, em que nos três primeiros dias avaliou-se em intervalos de 12 horas (12, 24, 36, 48, 60 e 72) e a partir do 4º dia a avaliação da distribuição dos carunchos foi realizada em intervalos de 24 horas. A contagem dos insetos foi realizada com o auxílio de microscópio.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se modelos lineares generalizados clássicos e modelos lineares generalizados com medidas repetidas no tempo, de acordo com a situação em estudo (DOBSON, 2002; LITTEL et al., 2006). As comparações entre os tratamentos foram efetuadas por meio de contrastes específicos (STEEL et al., 1997) e testadas através do teste χ^2 . Nos casos em que houve efeito significativo do fator tempo de leitura foi ajustada equação de regressão. Todas as análises foram conduzidas usando-se os procedimentos GENMOD e GLIMMIX do software computacional estatístico SAS® (STATISTICAL

ANALYSIS SYSTEM, 2003) ao nível mínimo de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Os contrastes entre tratamentos homeopáticos e fitoterápicos não apresentaram diferença significativa quando comparados isoladamente com o tratamento testemunha sem intervenção, nem quando comparados entre si, para a estimativa do número de insetos presentes nos diferentes tratamentos (Tabela 1).

A análise de regressão, na média dos tratamentos, ajustou-se significativamente ao modelo exponencial (Figura 1). Isto significa que todos os tratamentos reduziram seu efeito ao longo do período de avaliação em taxas levemente decrescentes.

Considerando a biologia do caruncho *A. obtectus*, que possui período de vida curto em sua fase adulta, cerca de 15 dias, é possível que após o período ativo de ovoposição, o feijão por si só passa a não ser mais atrativo aos adultos, já que estes não se alimentam dos grãos, sendo seu único interesse a possibilidade de perpetuação da espécie (HILL, 1990).

Mazzonetto e Vendramim (2003) estudando o efeito repelente de pós de origem vegetal detectaram que as substâncias testadas atuaram tanto de forma neutra, como repelente ou atrativa aos adultos de *A. obtectus*, sendo considerado o pó de *Chenopodium ambrosioides*, repelente ao caruncho do feijão. Jovanovic et al. (2007) reportam que extratos de *Taraxacum officinale* na concentração de 30 e 100% foram repelentes ao *A. obtectus*. Neste trabalho, os preparados homeopáticos

de *C. ambrosioides* e de *T. officinale*, testados na potência 30 CH não afetaram o comportamento de adultos de caruncho. Tal efeito pode ser explicado por Bonato e Peres (2007), que afirmam que os preparados ultradiluídos e succussionados apresentam efeito similar a ondas eletromagnéticas, possuindo dinâmicas diferentes para cada potência. Assim, quando se trabalha apenas com uma potência, como a 30 CH, pode-se correr o risco de incrementar ou retardar o efeito, ou até mesmo considerar o medicamento homeopático ineficiente.

Da mesma forma aos extratos vegetais, Vieira et al. (2001) afirmam que é necessário desvendar qual o método ideal de utilização do princípio ativo/metabolito secundário presente na planta e que tem efeito sobre os insetos. Um metabolito secundário produzido por uma mesma planta pode apresentar diferentes modos de atuação sobre os insetos quando for obtido por diferentes modos de extração, ou ainda com diferentes solventes. Neste caso, mesmo sendo conhecido o potencial repelente ou insetífugo das espécies testadas *Rosmarinus officinalis*, *Ruta graveolens* e *Artemisia absinthium* (SILVA JÚNIOR, 2003), o método de extração ou o solvente utilizado podem não ter sido adequados para a extração das substâncias ativas contra os adultos de *A. obtectus*.

Embora os insetos não tenham sido repelidos pelos tratamentos em comparação a testemunha (Tabela 1), para os contrastes envolvendo a progênie, o efeito dos tratamentos foi diferente (Tabela 2).

Tabela 1: Contrastes referentes a preferência de adultos de *Acanthoscelides obtectus* por grãos de feijão tratados com preparados homeopáticos e extratos vegetais em laboratório. Lages-SC, 2008.

Contrastes	Estimativa	Pr > χ^2
Testemunha x Tratamentos ¹	-3,12 ± 3,12 ^{NS}	0,31
Testemunha x Extratos vegetais	-1,45 ± 1,09 ^{NS}	0,18
Testemunha x Preparados homeopáticos	-1,03 ± 1,41 ^{NS}	0,46
Extratos vegetais x Preparados homeopáticos	2,70 ± 1,99 ^{NS}	0,17

^{NS} Não significativo a 5% de probabilidade.

¹ Tratamentos: extratos de *Rosmarinus officinalis* (1), *Ruta graveolens* (2) e de *Artemisia absinthium* (3); isoterápicos macerado de *A. obtectus* 30 CH (4), triturado de *A. obtectus* 30 CH (5); preparados homeopáticos *Taraxacum officinale* 30 CH (6) e *Chenopodium ambrosioides* 30 CH (7); água pura (8); álcool 70% (9); sem tratamento (10).

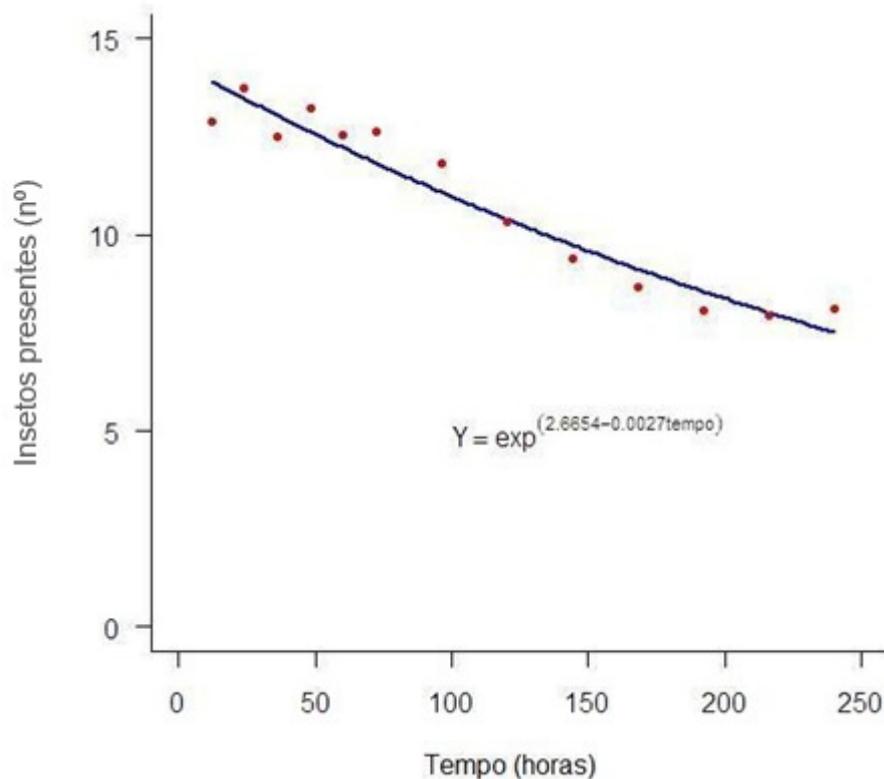


Figura 1: Não preferência de adultos de *Acanthoscelides obtectus* por grãos de feijão tratados com preparados homeopáticos e extratos vegetais, avaliado em diferentes intervalos de leitura. Lages-SC, 2008.

Tabela 2: Análise de contrastes referentes ao efeito na progênie (F1) de *Acanthoscelides obtectus* originada de grãos de feijão tratados com preparados homeopáticos e extratos vegetais. Lages-SC, 2008.

Contrastes	Estimativa	Pr > χ^2
Testemunha x Tratamentos ¹	11,25 ± 3,01*	0,0002
Testemunha x Extratos vegetais	2,55 ± 1,13*	0,0241
Testemunha x Preparados homeopáticos	5,47 ± 1,63*	0,0008
Extratos vegetais x Preparados homeopáticos	6,19 ± 4,73 ^{NS}	0,1907

* Significativo a 5% de probabilidade. NS Não significativo a 5% de probabilidade.

¹ Tratamentos: extratos de *Rosmarinus officinalis* (1), *Ruta graveolens* (2) e de *Artemisia absinthium* (3); isoterápicos macerado de *A. obtectus* 30 CH (4), triturado de *A. obtectus* 30 CH (5); preparados homeopáticos *Taraxacum officinale* 30 CH (6) e *Chenopodium ambrosioides* 30 CH (7); água pura (8); álcool 70% (9); sem tratamento (10).

A análise de contrastes, realizada com o tratamento testemunha sem intervenção versus os demais tratamentos mostrou haver significância em relação à emergência de adultos para o efeito prolongado de repelência, pela significância obtida no contraste. O tratamento testemunha apresentou maior número de insetos emergidos durante o período em que as parcelas ficaram em repouso após a avaliação da repelência (Tabela 3). Para o contraste envolvendo a testemunha versus os tratamentos fitoterápicos, houve também efeito significativo, com maior emergência na testemunha, da mesma forma que o contraste da testemunha versus tratamentos homeopáticos. Com base nestes contrastes pode-se verificar que a estimativa da testemunha em relação aos tratamentos com homeopatia foi de 5,47,

Tabela 3: Número médio acumulado de adultos de *Acanthoscelides obtectus* emergidos em grãos de feijão tratados com preparados homeopáticos e extratos vegetais. Lages-SC, 2008.

Tratamentos	Insetos emergidos (n°) ¹		
	Bioens. A	Bioens. B	Bioens. C
<i>Rosmarinus officinalis</i>	37,0	0,2	2,0
<i>Ruta graveolens</i>	12,4	1,2	0,2
<i>Artemisia absinthium</i>	0,8	27,8	0,2
Isoterápico macerado 30 CH	0,0	6,0	0,0
Isoterápico triturado 30 CH	15,2	0,8	0,0
<i>Chenopodium</i> 30 CH	18,6	2,6	0,8
<i>Taraxacum</i> 30 CH	22,6	0,8	0,0
Água pura	1,4	4,0	2,0
Álcool 70%	15,4	2,0	1,2
Sem tratamento	49,2	7,2	2,2

¹Média de cinco repetições.

um valor maior do que a diferença encontrada no contraste testemunha versus tratamentos fitoterápicos, igual a 2,45. Este resultado evidencia que os tratamentos homeopáticos apresentaram maior efeito prolongado de repelência sobre a progênie de *A. obtectus*.

O efeito de preparados homeopáticos já foi comprovado por Giesel et al. (2012) no manejo da formiga cortadeira, no qual nosódios macerados e triturados apresentaram bons resultados na redução do forrageamento do gênero *Acromyrmex* spp.

Considerando-se o fato de que adultos do caruncho não causam danos aos grãos, é de suma importância que as substâncias testadas afetem a reprodução através da redução do estímulo para a ovoposição de *A. obtectus*. A forma como os tratamentos possam ter afetado a emergência dos insetos não foi objeto de estudo do presente trabalho. Porém, o efeito pode ter ocorrido através de compostos bioativos que tenham influência principalmente sobre a reprodução de *A. obtectus*. A redução da progênie de *A. obtectus* foi verificada por Jovanovic et al. (2007) quando testou extratos de *Urtica dioica* L. e *Taraxacum officinale* L., por Boff et al. (2006), através da utilização de extratos de *Piper nigrum* L., e por Tapondjou et al. (2002) em testes com pó de *Chenopodium ambrosioides* L. misturado aos grãos de feijão.

Baldin et al. (2008) detectaram que pós de espécies

vegetais podem ser neutras, estimulantes ou deterrentes da ovoposição de *Zabrotes subfasciatus*. Dentre as 17 espécies estudadas, destacaram-se *Artemisia absinthium* como estimulante e *Chenopodium ambrosioides* e *Ruta graveolens* como deterrentes, resultado este que quando comparado com aqueles aqui encontrados podem complementar o modo como estes agiram.

Conclusão

Conclui-se que os preparados homeopáticos de *Chenopodium ambrosioides*, *Taraxacum officinale* e isoterápicos de *A. obtectus*, e extratos alcóolicos de *Artemisia absinthium* L., *Ruta graveolens* L. e *Rosmarinus officinalis*, aplicados sobre grãos de feijão, não causam repelência a adultos de *A. obtectus*. No entanto, os preparados homeopáticos reduzem a progênie do inseto.

Agradecimentos

Ao projeto Rede Guaraní Serra Geral pelo apoio financeiro através do convênio FUNJAB/FAPESC nº 15915/2007-8, com fundos do CNPq/FAPESC/MCT-Hidro.

Referências

BALDIN, E.L.L., et al. Efeitos de pós vegetais sobre *Zabrotes subfasciatus* Bohemann (Coleoptera:

- Bruchidade) em grãos de feijão armazenado. **Boletín de sanidad vegetal. Plagas**. v.34, n.2, p.177-185, 2008.
- BALDIN, E.L.L. et al. Uso de pós de origem vegetal no controle de *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) em grãos de feijoeiro. **BioAssay**, v. 4, n. 01 p. 1-6, 2009.
- BOFF, M.I.C. et al. Efeito de extratos de *Piper nigrum* sobre caruncho do feijão *Acanthoscelides obtectus* (Say). **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.31, n.1, p.17-22, 2006.
- BOFF, P. (Coord.). **Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas à terapêutica não residual**. Lages: Epagri; Udesc, 2008. 80p.
- BONATO, C.M.; PERES, P.G. Homeopatia em vegetais. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 8, 2007, Lages, SC. **Anais...** Lages: CAV/UEDESC; EPAGRI, 2007. p.41-59.
- CAMPOS, A. C. T. et al. Atividade repelente e inseticida do óleo essencial de carqueja doce sobre o caruncho do feijão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.8, p.861-865, 2014.
- CARNEIRO, S.M.T.P.G. et al. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. **Revista de Homeopatia**, v.74, n.1/2, p.9-32, 2011.
- CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v.13, n.4, p.500-506, 2011.
- DOBSON, A. J. **An introduction to generalized linear models**. 2. ed. Chapman e Hall: Boca Raton, Florida. USA. 2002. 225p.
- FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.
- GIESEL, A. et al. The effect of homeopathic preparations on the activity level of *Acromyrmex* leaf-cutting ants. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.34, n.4, p.445-451, 2012.
- HILL, D.S. **Pests of stored products and their control**. CRC Press, Boston, 1990. 274p.
- JOVANOVIĆ, Z. et al. Grain-protective properties of herbal extracts against the bean weevil *Acanthoscelides obtectus* Say. **Industrial Crops and Products**, v.26, n.1, p.100-104, 2007.
- LIMA JÚNIOR, A. F. et al. Controle de pragas de grãos armazenados: uso e aplicação de fosfatos. **Revista Faculdade Montes Belos**, v.5, n.4, p.180-194, 2012.
- LITTEL, R.C. et al. **SAS® for Mixed Models**. 2. ed. SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA. 2006. 834p.
- LORINI, I. et al. **Principais Pragas e Métodos de Controle em Sementes Durante o Armazenamento** Londrina: Embrapa Soja, 2010. (Série Sementes. Circular Técnica 73)
- MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de pós de origem vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado. **Neotropical Entomology**, v.32, n.1, p.145-149, 2003.
- MORAIS, L.A.S. Controle fitossanitário em assentamento de base agroecológica: um resgate do conhecimento tradicional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, p.57-66, 2011.
- PEREIRA, P.R.V.S.; SALVADORI, J.R. **Identificação dos principais coleóptera (Insecta) associados a produtos armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2006. 33p.
- SAS Institute Inc®** 2003. SAS Ver. 9.1 . 3 SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA. Lic. UDESC.
- SCARIOT, M. A. et al. *Salvia officinalis* essential oil in bean weevil control. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.46, n.2, p.177-182, 2016.
- SILVA O. F. da; WANDER, A. E. **O feijão-comum no Brasil: passado, presente e futuro**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão. 2013. 63p.
- SILVA JUNIOR, A. **Essentia Herba**, Plantas Bioativas. Florianópolis: EPAGRI, Vol.1, 2003. 441p.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. **Principles and procedures of statistics – a biomerical approach**. New York: Ed. McGraw-Hill, USA. 1997. 666p.
- TAPONDJOU, L.A. et al. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as post-harvest grain protectants against six-stored products beetles. **Journal of Stored Products Research**, v.38, n.1, p 395-402, 2002.
- VIEIRA, P.C. et al. Plantas Inseticidas. In: SIMÕES C.M., (Org.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2001.