



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CÂMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

AHLANA CAMILE TIRAN DE CAMPOS

**SOLUÇÃO HIDROALCOÓLICA E EXTRATO DE CARQUEJA DOCE PARA O
CONTROLE DE GORGULHO EM GRÃOS DE MILHO**

**ERECHIM
2015**

AHLANA CAMILE TIRAN DE CAMPOS

**SOLUÇÃO HIDROALCOÓLICA E EXTRATO DE CARQUEJA DOCE PARA
O CONTROLE DE GORGULHO EM GRÃOS DE MILHO**

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: Lauri Lourenço Radünz

**ERECHIM
2015**

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Campos, Ahlana Camile Tiran de
Solução hidroalcoólica e extrato de carqueja doce
para o controle de gorgulho em grãos de milho/ Ahlana
Camile Tiran de Campos. -- 2015.
26 f.:il.

Orientador: Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Erechim, RS, 2015.

1. Bioinseticidas. I. Radünz, Lauri Lourenço, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra
pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AHLANA CAMILE TIRAN DE CAMPOS

**SOLUÇÃO HIDROALCOÓLICA E EXTRATO DE CARQUEJA DOCE PARA
O CONTROLE DE GORGULHO EM GRÃOS DE MILHO**

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: Lauri Lourenço Radünz

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

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz- UFFS

Prof. Dr. Altemir José Mossi- UFFS

Eng. Agrônomo Maurício Albertoni Scariot – UFFS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de preferência (IP) para o gorgulho do milho em função de diferentes concentrações de extrato de carqueja doce e distintos tempos de exposição.....18

Tabela 2 - Índices de preferência (IP) para o gorgulho do milho em função de diferentes concentrações da solução hidroalcoólica e distintos tempos de exposição.....19

Tabela 3 - Teste de mortalidade de gorgulho, em função dos produtos aplicados sobre os grãos de milho e as diferentes concentrações utilizadas.....20

Tabela 4 - Teste de mortalidade de gorgulho, em função das diferentes concentrações sobre os grãos de milho e os distintos tempos de exposição.....21

SUMÁRIO

Resumo.....	6
Abstarct.....	6
Introdução.....	7
Materiais e métodos.....	9
Resultados e discussões.....	11
Conclusão.....	14
Referências.....	14
Anexo I - Diretrizes para autores da Revista Brasileira de Agroecologia.....	22

Solução hidroalcoólica e extrato de carqueja doce para o controle de gorgulho em grãos de milho

Water-alcohol solution and extract of carqueja sweet for weevil control in corn

RESUMO: Com este trabalho avaliou-se o índice de preferência e o efeito inseticida de diferentes concentrações de solução hidroalcoólica e extrato de carqueja doce (*Baccharis articulata*) sobre o gorgulho de milho (*Sitophilus zeamais*). Para a realização do experimento foram utilizados insetos não sexados, com idade entre 15 e 30 dias. A solução hidroalcoólica consistia em álcool+ água nas seguintes concentrações: 90% de álcool + 10% de água; 70% de álcool + 30% de água; 50% de álcool + 50% de água; 30% de álcool + 70% de água; 10% de álcool + 90% de água. O extrato de carqueja consistia em álcool+ água + planta, nestas mesmas concentrações citadas, porém foram adicionadas 100g de planta seca. O experimento foi conduzido conforme o delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições, em esquema fatorial 2 x 5 x 5 + 1 (produto x concentração x tempo + 1 testemunha), para atividade inseticida, e 2 x 4 x 2 + 1 (produto x concentração x tempo + 1 testemunha), para atividade repelente, onde utilizou-se 1 ml de produto para cada tratamento, com uso de um borrifador manual, em 50 g de grão de milho, previamente esterilizados. As avaliações se deram após 2, 6, 12, 24 e 48 h e após 24 e 48 h, para a atividade inseticida e repelente, respectivamente. Os resultados demonstram que o extrato de carqueja apresentou efeito atrativo para o gorgulho do milho, exceto para a concentração de 10%, quando teve efeito neutro, bem como a solução hidroalcoólica apresentou efeito neutro para repelência do gorgulho em grãos de milho e ambos os produtos, quando aplicados em concentrações superiores a 30%, apresentaram elevadas taxas de mortalidade.

PALAVRAS-CHAVE: produtos alternativos, inseticida, *Sitophilus zeamais*, *Baccharis articulata*.

ABSTRACT: This study evaluated the preference index and the insecticide effect of different concentrations of water-alcohol solution and carqueja extract for weevil control in corn kernels. For the experiment were used unsexed insects, aged between 15 and 30 days. The hydroalcoholic solution consisted of alcohol + water in the following

concentrations: 90% etanol + 10% water; 70% etanol + 30% water; 50% etanol + 50% water; 30% etanol + 70% water; 10% etanol + 90% water. The carqueja extract consisted of alcohol + water + plant, in the aforementioned concentrations, however were added 100g of dry plant. The experiment was conducted as a completely randomized design, with four replications, in a factorial way $2 \times 5 \times 5 + 1$ (product, x concentration x time + 1 witness), insecticide activity and $2 \times 5 \times 5 + 1$ (product, x concentration x time + 1 witness) for repellent and, where was used 1ml of product for each treatment, using a manual spray, in 50g of corn kernels sterilized. Evaluations were made after 2, 6, 12, 24 and 48h and after the 24 and 48h, for insecticide and repellent activity, respectively. The results demonstrate that the carqueja extract showed attractive effect for maize weevil, except for the concentration of 10%, which obtained neutral effect, the hydroalcohol solution had a neutral effect on the repellency on the grain mite and both products, when applied in concentrations exceeding 30% resulted in high mortality rates.

KEYWORDS: alternative products, Insecticide, *Sitophilus zeamais*, *Baccharis articulata*.

Introdução

No Estado do Rio Grande do Sul o total de estabelecimentos com menos de 50 hectares representa 85,8%, ocupando 24,4% da área utilizada pela agropecuária. As propriedades com mais de 500 hectares representam apenas 1,83% dos estabelecimentos, entretanto ocupam 41,9% da área rural. A região do Alto Uruguai Gaúcho é caracterizada por pequenas propriedades, as quais carecem do emprego e de tecnologia em suas atividades. O perfil agrícola microrregional baseia-se nas culturas de feijão, milho, soja e do trigo (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ALTO URUGUAI GAÚCHO, 2010).

As estimativas de produção brasileira, para a safra 2014/2015, situam-se entre 194,0 a 201,6 milhões de toneladas de grãos, sendo desta 76,6 a 78,9 milhões de toneladas de milho, numa área de 15,1 a 15,5 milhões de hectares (CONAB, 2014).

Conforme dados da CONAB (2014), no Rio Grande do Sul, a preocupação local é em manter o equilíbrio entre a compra e a venda de grãos de milho, visto que o consumo médio do estado esta em torno de 6 milhões de toneladas, isso contribui para aumentar a competição por área com a cultura da soja neste período.

As perdas médias brasileiras de grãos, estimadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2010) e pela FAO (2010), indicam valores de, aproximadamente, 10% do total produzido anualmente, sendo essas perdas causadas principalmente por insetos durante a armazenagem dos grãos. Essa perda representa cerca de 20 milhões de toneladas de grãos/ano. Além dessas, existem as perdas qualitativas, que são de maior importância, uma vez que comprometem o uso de todo o grão produzido, ou o classificam para outro uso de menor valor agregado. (MAPA, 2010)

Conforme Almeida et al. (1999), os adultos da espécie *Sitophilus spp* apresentam alto potencial biótico, infestação cruzada, polifagia a alta capacidade de adaptação, características que os tornam resistentes com relação a controles alternativos.

Como uma forma de prover controle sem desencadear os problemas provocados pelos inseticidas sintéticos químicos, que causam desequilíbrios ambientais nas culturas e as demais populações presentes no ecossistema onde o inseticida é aplicado, além disso, pode também provocar poluição dos recursos hídricos, desencadear o surgimento de insetos resistentes e deixar resíduos tóxicos para o ser humano (ALMEIDA et al, 1999).

Uma alternativa é a utilização de produtos naturais eficientes e ecologicamente corretos, testados para avaliar as propriedades repelentes e inseticidas, como valioso recurso natural (NERIO et al., 2009). Felizmente, são inúmeras as plantas possuidoras de atividade inseticida, ainda muitas delas precisam ser estudadas e introduzidas nas propriedades agrícolas como forma alternativa de controle de pragas (MENEZES, 2005). De acordo com Kim et al. (2003), avaliar as propriedades de novas plantas, pode acarretar no desenvolvimento de novas classes de agentes de controle mais seguros.

Conforme estudos realizados por Sousa et al. (2009), onde avaliaram a toxicidade de pós e extratos aquosos de sementes e pericarpos de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), concluíram que os pós e os extratos apresentaram efeito letal sobre quatro das espécies de insetos avaliadas. Silva et al (2013) pesquisaram diferentes extratos naturais para o controle de *Sitophilus zeamais*, entre eles o extrato hidroalcoólico e pó de folhas de *Cinnamomum zeylanicum* e *Cymbopogon winterianus*, e verificaram que para mortalidade e para a repelência estes dois extratos foram mais eficientes.

A carqueja doce é uma planta fácil de ser encontrada na região Sul do Brasil, com efeito inseticida do óleo comprovado em estudos anteriores, como os realizados por Campos et al (2014) e Scariot et al (2013). O extrato das suas folhas pode ser

facilmente preparado pelos agricultores, com baixo custo, tornando-se uma alternativa para o controle de insetos pragas, permitindo desta forma a prática de uma agricultura sustentável.

Portanto, objetivou-se com este trabalho verificar o efeito inseticida e repelente de diferentes extratos de carqueja doce, bem como de soluções hidroalcoólicas, sobre o gorgulho do milho.

Materiais e métodos

O trabalho foi realizado no laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal da Fronteira Sul- Câmpus Erechim.

Na realização dos experimentos foram utilizados grãos de milho da variedade BG 7032H sem aplicação de agrotóxicos de pós-colheita. A desinfestação dos grãos foi realizada em ultrafreezer, com temperatura de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, durante 48 h.

Os gorgulhos do milho (*Sitophilus zeamais*) utilizados para a realização da pesquisa foram criados em potes de plástico, com capacidade de 1 L, tendo como alimento grãos de milho e mantidos sob condições controladas de temperatura ($25\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Para obtenção de insetos com idade uniforme, entre 15 a 30 dias, colocou-se 50 insetos adultos, não sexados, em recipientes com grãos de milho, mantendo-os durante 15 dias e depois retirados, permanecendo apenas os ovos para eclosão.

A carqueja doce (*Baccharis articulata*) foi coletada no município de Erechim, em campo nativo, no período da manhã, em dia de tempo seco ($UR\pm 70\%$) e temperatura amena ($\pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$). Logo em seguida as plantas foram colocadas sob uma bandeja, em local sombreado e ventilado, para que ocorresse a secagem natural. Conforme Corrêa et al. (2004) esta técnica de secagem é a mais viável para pequenos produtores, por evita investimentos em secadores. As folhas foram consideradas secas quando ficavam facilmente quebradiças.

Para a avaliação de mortalidade e repelência foram testados dois produtos: solução hidroalcoólica (álcool + água) e o extrato de carqueja (álcool + água + planta). A solução hidroalcoólica foi preparada nas seguintes concentrações: 90% de álcool + 10% de água; 70% de álcool + 30% de água; 50% de álcool + 50% de água; 30% de álcool + 70% de água, e; 10% de álcool + 90% de água.

Subentende-se que a concentração do extrato, refere-se as diferentes proporções entre a quantidade de água e a quantidade de álcool.

Já para preparação dos extratos de carqueja foram colocadas 100g de planta seca, em garrafas pet de 5 L, previamente lavadas com água corrente, em seguida adicionado 1750 ml de solução hidroalcoólica, para cada uma das concentrações supracitadas, de forma que cobrisse totalmente as folhas de carqueja. Após o preparo de cada extrato de carqueja era realizada a homogeneização manual durante 5 minutos. Então, as garrafas foram envolvidas em folhas de jornal, para proteger da luminosidade e, então, armazenadas em local seco e fresco, permanecendo ali por 20 dias. A cada intervalo de dois dias era realizado a homogeneização dos extratos de carqueja, durante 5 minutos.

O experimento foi conduzido conforme o delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições, sob esquema fatorial 2x5x5+1 (produto x concentração x tempo + testemunho), para o teste da atividade inseticida, já para atividade de repelência, utilizou-se o esquema fatorial 2x4x2+1 (produto x concentração x tempo + testemunho). A análise estatística foi realizada através do teste F e, quando significativo, realizado o teste de Tukey ($P \leq 0,05$), com auxílio do software Assisat 7.7[®].

Os valores de mortalidade observados foram corrigidos conforme proposto por Abbot (1925).

$$MC (\%) = \frac{(\%MO - \%Mt)}{(100 - \%Mt)} \times 100 \quad \text{equação 1}$$

Onde:

MC (%) = percentual de morte corrigida;

% MO = percentual de morte no tratamento;

% Mt = percentual de morte no tratamento testemunho.

Para a avaliação dos Índices de Preferência (I.P.) foram construídas arenas, que consistiam em um pote central e outros 4 potes dispostos em diagonal, interligados por tubos plásticos com 0,5 cm de diâmetro. As arenas foram montadas com o uso de potes plásticos de 10 cm de diâmetro e 4 cm de altura. No recipiente central foram colocados 50 insetos adultos, não sexados, e nos demais 50 gramas de grãos de milho, sendo que em apenas dois foram aplicados o produto (solução hidroalcoólica ou extrato de carqueja). A dose utilizada foi de 1 ml para cada produto, equivalente a dois litros por tonelada de grãos, com auxílio dum borrifador manual. As avaliações foram realizadas após 24 e 48 h da instalação do experimento.

O Índice de Preferência foi avaliado conforme descrito por Procópio et al (2003), Equação 2, onde sua interpretação foi: IP entre -1,0 e -0,10, produto com efeito repelente; entre -0,10 e 0,10, produto neutro, e; entre 0,10 e 1,0 efeito atrativo.

$$I.P = \frac{\% \text{ de insetos na planta-teste} - \% \text{ de insetos na testemunha}}{\% \text{ de insetos na planta-teste} + \% \text{ de insetos na testemunha}} \quad \text{equação 2}$$

Os testes de atividade inseticida foram conduzidos em potes circulares, com as mesmas dimensões supracitadas, onde também se aplicou 1 ml de cada produto sobre 50 gramas de grãos de milho, com auxílio dum borrifador manual, sendo, em seguida, liberados 20 insetos adultos, não sexados, por pote. As avaliações foram realizadas 2, 6, 12, 24 e 48 h após o início do experimento.

Resultados e discussões

A *Baccharis articulata*, popularmente conhecida como carqueja doce, segundo Gianello, et al (2000), citado por Pires (2010), apresenta beta-cariofileno, trans-nerolidol, alfa-pineno, beta-guaieno, gama-elemeno, delta-cadineno e aroma dendreno. Segundo Agostini et al (2005), esta planta pode apresentar variações quali-quantitativas na composição química, porém o composto majoritário alfa-pineno sempre apresenta-se em evidência. É provável que estas diferenças sejam devidas ao estágio de desenvolvimento da planta e a condições ambientais e geográficas em geral.

O Índice de preferência para o gorgulho do milho, em função das diferentes concentrações do extrato de carqueja, nos diferentes tempos de exposição. Pode-se observar que apenas a concentração de 10% apresentou efeito neutro, tanto para 24h quanto para 48 h. Já, a partir da concentração de 30%, independente do tempo, o extrato de carqueja doce demonstrou efeito atrativo (Tabela 1).

Os resultados estão de acordo com os obtidos por Mendonça et al (2013), que testaram pó de *C. pyramidalis* e *M. charantia*, sobre o *Sitophilus zeamais*, onde verificaram que os mesmos apresentaram efeito atrativo. Também, Almeida et al (2011) testaram extratos hidroalcoólico com pó de mastruz e jaqueira, com *Zabrotes subfasciatus* em grãos de feijão, quando observaram que ambos extratos apresentaram efeito atrativo. Estudando o I.P. Mazzonetto et al (2002), também constataram atratividade de pó das folhas de *L. Glyptocarpa* sobre *Z. Subfasciatus*.

Quanto ao I.P. em função das concentrações de solução hidroalcoólica, observa-se que nas 24 h para as concentrações de 10 e 30%, apresentou efeito neutro, já para as

concentrações de 50 e 70%, apresentaram efeito repelente. Nas 48 h apresentou efeito atípico, com discrepância nos resultados, nas duas primeiras concentrações teve efeito atrativo, na concentração de 50% teve efeito repelente e na concentração de 70% apresentou efeito neutro. Dado isso sugere-se que novos estudos sejam realizados, pois os dados são inconclusivos.(Tabela 2).

Os resultados corroboram com os obtidos por Tavares et al (2002) que realizaram um trabalho para verificar a influência dos produtos em pó e aquoso de *C. ambrosioides* sobre o gorgulho do milho, *S. zeamais*. Os autores constataram que os pós de frutos, ramos e folhas de *C. ambrosioides* não são repelentes para adultos de *S. zeamais*. Também, Lorencetti et al (2012), ao verificarem a atratividade de *S. zeamais* para pó de calêndula, confrei, macela e manjeriço, utilizando 0,2 g de extrato para 20 g de grãos de milho, observaram efeito neutro desses produtos.

Os resultados corroboram os obtidos por Procópio et al (2003) que testaram diferentes pós de espécies vegetais para controlar *S. zeamais* e verificaram que *A. indica*, *M. azendarach*, *R. communis* e *C. ambrosioides*, nas concentrações de 0,6g de pó para 20 g de milho, todas foram consideradas neutras.

Segundo Lorencetti et al (2012) o efeito de repelência ou atratividade de ervas aromáticas, condimentares e medicinais apresenta-se como um forte indicativo para que estas possam ser utilizadas ou associadas a outros métodos de controle, na redução de populações de *S. zeamais* em grãos armazenados.

Conforme a análise de variância para mortalidade dos insetos, apenas foi observada interação significativa nos fatores (produto x concentração) e (concentração x tempo), não sendo constatada interação entre os três fatores.

Os resultados dos testes de mortalidades, para a interação entre o produto (extrato de carqueja e solução hidroalcoólica) e as diferentes concentrações utilizadas sobre os grãos de milho. Pode-se perceber que a taxa de mortalidade dos insetos foi maior conforme aumenta a concentração dos produtos. Já na comparação entre os produtos, pode-se verificar que apenas houve diferença estatística na mortalidade para a menor concentração, ou seja, 10% (Tabela 3).

Os resultados estão de acordo com estudos obtidos por Almeida et al (1999), onde testaram diferentes extratos alcoólicos e não alcoólicos, para verificar o efeito inseticida em *Sitophilus zeamais* e observaram que os extratos sem álcool de laranja, pimenta e macela e os extratos com álcool de girassol e pimenta, controlaram em 100% o inseto *Sitophilus spp.*.

Do mesmo modo, Marcomini et al (2009) verificaram a atividade do óleo de nim em diferentes concentrações e observaram relação direta entre o aumento da concentração e o acréscimo da mortalidade dos insetos (*A. Diaperinus*). Também Ashamo et al (2001), citado por Santos et al (2010), ao realizaram testes com extrato de sementes de *Piper guineense* (Schumach), com a aplicação de 30 mg mL⁻¹ sobre *Sitophilus zeamais* (tópico), observaram 90% de mortalidade dos insetos.

Os dados corroboram com os resultados de Mourão et al (2004), que testaram extratos de nim com solução alcoólica 44% e óleo de nim, para controle do ácaro *Iphiseiodes zuluagai*, dentre os tratamentos, o que apresentou maior toxicidade aguda ao ácaro, foi o óleo de nim, pois requer menor quantidade de extrato para causar 99% de mortalidade dos ácaros expostos. Em relação ao extrato alcoólico de folha de nim, concluíram que pequenas variações na concentração provocam grandes alterações na mortalidade.

Devido a inexistência de pesquisas realizadas com soluções hidroalcoólicas, no que se refere a trabalhos com grãos armazenados, verificou-se que Andrade et al (2007) testou o efeito bactericida em hospitais e a técnica de gotejamento do álcool apresentou atividade antibacteriana frente a todas as bactérias hospitalares testadas. Verificando a toxidade que o álcool provoca nas bactérias, este mesmo efeito pode estar ligado a mortalidade do gorgulho.

Conforme estudo realizado por Vieira et al, (2006) onde utilizaram extrato alcoólico e aquoso de *M. officinalis*, ambos apresentaram baixo efeito acaricida. Desse modo o autor descreve que para manifestação do efeito acaricida seria necessário à extração do óleo essencial, que é possível, mas dificulta o uso dessa planta diretamente por agricultores, que não dispõe de aparelhos laboratoriais para realizá-la. Para as concentrações mais baixas (até 30%), pode ter ocorrido o mesmo neste trabalho, uma vez que o extrato de carqueja pode ter apresentado concentração muito baixa de composto ativo, o que dificultou a mortalidade dos insetos. Já para as concentrações mais altas, é possível que a mortalidade tenha ocorrido em função da toxidade do álcool presente no extrato.

Os dados da análise estatística dos testes de mortalidade para a interação entre as concentrações e o tempo de exposição. Observa-se que o tempo de exposição teve efeito para as concentrações de 30, 50 e 70%, porém para as concentrações de 10 e 90% o mesmo não foi significativo. As concentrações a partir de 30% e 6 horas de exposição

não foi constatada diferença estatística, todos apresentando taxas de mortalidade próximo a 100% (Tabela 4).

Os resultados de Queiroga et al (2012) corroboram com os resultados encontrados neste trabalho, onde os autores verificaram que as maiores concentrações proporcionaram maior taxa de mortalidade. Também, estão de acordo com o estudo realizado por Almeida et al (2004), onde observaram que a mortalidade de *Callosobruchus maculatus* aumentou com o acréscimo do período de exposição aos extratos vegetais (*Camellis sinensis*, *Anthemis nobilis*, *Crotón tiglium*, *Azadirachta indica* e *Piper nigrum*) em todos os períodos de tempos estudados.

Do mesmo modo Campos et al (2014) verificaram que a taxa de mortalidade do caruncho do feijão é influenciada diretamente pelo incremento da dosagem e pelo aumento do tempo de exposição ao óleo essencial de carqueja doce. Assim como Corrêa et al (2011) observaram que para o caruncho de arroz, os óleos essenciais de rabanete, mostarda e canela e o extrato de canela, provocaram 100% de mortalidade após o primeiro dia de tratamento.

Para interação entre produto x tempo de exposição não proporcionou efeito significativo, apresentando as seguintes médias de mortalidade: para 2 h de exposição 66,13%, para 6 h de exposição 80,63% e para 12, 24 e 48 h de exposição com média de 80,75%.

A inexistência de pesquisas sobre a solução alcoólica testada dificulta a contextualização dos resultados. A mortalidade e repelência observada incentiva a formulação do extrato por meio de outras soluções. Os resultados obtidos sugerem que a mortalidade dos insetos possa ter ocorrido devido a toxicidade do álcool, impossibilitando concluir que a presença da planta no extrato tenha apresentado efeito. Portanto, é necessário que sejam realizados mais estudos para que se possa comprovar o efeito inseticida ou repelente das soluções hidroalcoólicas.

Conclusão

- O extrato de carqueja apresentou efeito atrativo para o gorgulho do milho, exceto para a concentração de 10%, quando teve efeito neutro em 48 h;
- A solução hidroalcoólica apresentou efeito atípico nas 24 e 48h, para o teste de repelência do gorgulho em grãos de milho; e

- Ambos os produtos avaliados, quando aplicados em concentrações superiores a 30%, apresentaram elevadas taxas de mortalidade.

Referências

Abbott, W.S.A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, p.265- 267, 1925.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ALTO URUGUAI GAÚCHO. **Setores Estratégicos:** Cadeia de Grãos, 2010 Disponível em:<<http://www.adaltouruguai.org.br/conteudo/?item=33&fa=26&>>. Acesso em: 08 julho 2015.

AGOSTINI, F.; SANTOS, A.C.A.; ROSSATO, M.; PANSERAL, M.R.; ZATTERAL, F.; WASUM, R.; SERAFINI, L.A. Estudo do óleo essencial de algumas espécies do gênero *Baccharis* (Asteraceae) do sul do Brasil, **Rev. Bras. Farmacogn**, v. 15, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2005000300010> Acesso em: 20 julho 2015.

ALMEIDA, F.de A.C.; COSTA, G.V. da; SILVA, J.F. da; SILVA, R.G. da; PESSOA, E.B. Bioatividade de extratos vegetais no controle do *Zabrotes subfasciatus* isolado e inoculado em uma massa de feijão *Phaseolus*, **Rev. Bras. de Prod. Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, p.375-384, 2011. Disponível em: < <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev13e/Art13E6.pdf>> Acesso em: 18 julho 2015.

ALMEIDA, S.A. de; ALMEIDA, F. de A.C.; SANTOS, N.R. dos; ARAÚJO, M.E.R.; RODRIGUES, J.P.R. Atividade inseticida de extratos vegetais sobre *Callosobruchus maculatus* (fabr., 1775) (coleoptera: bruchidae), **Bras. Agrociência**, v. 10, p. 67-70, 2004. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewFile/666/670>> Acesso em 18 julho 2015.

ALMEIDA, F.de A.C; GOLDFARB, A.C.; GOUVEIA, J.P.G. de. Avaliação de extratos vegetais e métodos de aplicação no controle de *Sitophilus spp*, **Rev. Bras. de Prod. Agroindustriais**, Campina Grande, v.1, p.13-19, 1999. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662005000400023&lang=pt> Acesso em 08 julho 2015.

CAMPOS, A.C.T.de; RADÜNZ, L.L.; RADÜNZ, A.L.; MOSSI, A.J.; DIONELLO, R.G.; ECKER, S.L. Atividade repelente e inseticida do óleo essencial de carqueja doce sobre o caruncho do feijão. **Ver. Bras. Eng. Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.18, p.861–865, 2014 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662014000800013> Acesso em 17 julho 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, v. 1, p. 6-9, 64-70, 2013. Disponível em:<http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_11_13_09_19_35_boletim_graos_novembro_2014.pdf> Acesso em: 08 julho 2015.

CORREA, R.M., CORRÊA, S.K.V.B., PINTO, J.E.B.P., REIS, E.S., ALVES, L.A. Rendimento de óleo essencial e caracterização organoléptica de folhas de assa-peixe submetidas a diferentes métodos de secagem. **Ciência e Agrotec.**, Lavras, v. 28, p. 339-344, 2004. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v28n2/a13.pdf>>Acesso em 09 julho 2015.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Rev. Atividade inseticida das plantas e aplicações. **Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.13, p.500-506, 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v13n4/a16v13n4.pdf>> Acesso em: 18 julho 2015
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Better information sharing could reduce post-harvest food losses – New database launched. 2008 FAO.

KIM, S.I., ROH, J.Y., KIM, F.H., LEE, H.S., AHN, Y.J. Atividades inseticida de extratos de plantas aromáticas e óleos essenciais contra *Sitophilus oryzae* e *Callosobruchus chinensis*. **Jornal de produtos armazenados**, v.39, p.293-303, 2003. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022474X02000176>>Acesso em 08 julho 2015.

LORENCETTI, G.A.T.; MAZARO, S.M.; POTRICH, M.; SILVA, E.R.L.da; GONÇALVES, T.E.; SANAGIOTTO, F.; PADILHA, M. Repelência e atratividade de pós vegetais à *Sitophilus zeamais* mots. (coleoptera: curculionidae), II Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos VI seminário: Sistemas de produção agropecuária II simpósio de Ciências florestais e biológicas Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

MARCOMINI, A.M., ALVES, L.F.A., BONINI, A.K., MERTZ, N.R., SANTOS, J.C. dos. Atividade inseticida de extratos vegetais e do óleo de nim sobre adultos de *Alphitobius diaperinus panzer* (Coleoptera, Tenebrionidae). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, p.409-416, jul./set., 2009. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_3/marcomini.pdf> Acesso em 15 julho 2015.

MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de genótipos de feijoeiro e de pós de origem vegetal sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) e *Acanthoscelides obtectus* (SAY) (Col.: Bruchidae). **Tese de mestrado**. Piracicaba, 2002. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-31072002-141929/pt-br.php> > Acesso em 20 julho 2015.

MENDONÇA, A.L.; BROGLIO, S.M.F.; ARAUJO, A.M.N.de; LOPES, D.O.P.; DIAS, N.S. Efeito de pós vegetais sobre *Sitophilus zeamais*(Mots., 1855) (Coleoptera: Curculionidae), **Arq. Inst. Biol.** vol.80 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2013 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572013000100013&script=sci_arttext&tlng=es> Acesso em 16 de julho de 2015.

MENEZES, E.L.A. **Inseticidas botânicos**: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Documentos 205. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, p.58, 2005. Disponível em: < <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/doc205ID-E5DFp9Pf68.pdf>> Acesso em 08 julho 2015.

MOURÃO, S.A.; SILVA, J.C.T.; GUEDES, R.N.C.; VENZON, M.; JHAM, G.N.; OLIVEIRA, C.L.; ZANUNCIO, J.C. Seletividade de extratos de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae) **Neotrop. Entomol.** vol.33, Londrina, 2004 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2004000500011&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em 16 julho 2015.

NERIO, L.S., VERBEL, J.O., STASHENKO, E. Atividade repelente de óleos essenciais: Uma revisão. **Bioresource Tecnologia**, v. 101, p.372-378, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852409009468>> Acesso em 08 julho 2015.

PIRES, C.A.S.; HENRIQUES, A.T.; CHAVES, C.G. Avaliação química e biológica de extratos da *Baccharis* pertencentes a seção caulopterae (carquejas). **Tese de mestrado**. Porto Alegre-RS, 2004. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6734/000489298.pdf?sequence=1>> Acesso em: 16 julho 2015.

PROCÓPIO, S.de O.; VENDRAMIM, J.D.; JUNIOR, J.I.R.; SANTOS, J.B.dos. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação *A Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae), **Ciênc. agrotec.** vol.27, Lavras. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000600004&script=sci_arttext&tlng=es> Acesso em 16 julho 2015.

QUEIROGA, M.de F.C.de; GOMES, J.P.; ALMEIDA, F.de A.C.; PESSOA, E.B.; ALVES, N.M.C.A. Aplicação de óleo no controle de *Zabrotes subfasciatus* e na germinação de *Phaseolus vulgaris*. **Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, p.777-783, 2012. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>> Acesso em 16 julho 2015.

SCARIOT, M.A.; REICHERT JUNIOR, F.W.; CAMPOS, A.C.T. de; ECKER, S.L.; MOSSI, A.J.; RADÜNZ, L.L. Efeito repelente e inseticida do óleo essencial de *Baccharis trimera* (less.) Dc no controle de *Acanthoscelides obtectus* (say) (coleoptera: bruchidae), **Anais...**, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/viewFile/78/4>> Acesso em: 20 julho 2015.

SOUSA, A.H.; FARONI, L.R.D.; SILVA, G.N.; FREITAS, R.S. Toxicidade de pós e extratos aquosos de sementes e pericarpos de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) sobre insetos-praga de produtos armazenados. In: I Congresso Brasileiro de Pesquisa em Pinhão Manso, **Anais...**, Brasília, v. 1, p.1-4, 2009. Disponível em:< <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852409009468>> Acesso em: 12 julho 2015.

TAVARES, M.A.G.C.; VENDRAMIM, J.D. Bioatividade da erva-de-santa-maria, *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae), em relação a *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Col .: Curculionidae). **Tese de mestrado**. Piracicaba, 2002. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-11022003-143346/en.php>> Acesso em 16 julho 2015.

VIEIRA, M.R.; SACRAMENTO, L.V.S.; FURLAN, L.O.; FIGUEIRA, J.C.; ROCHA, A.B.O. Efeito acaricida de extratos vegetais sobre fêmeas de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Revista Brasileira de Plantas medicinais**, Botucatu, v.8, p. 210-217, 2006.

Tabela 1. Índices de preferência (I.P.) para o gorgulho do milho em função de diferentes concentrações de extrato de carqueja doce e distintos tempos de exposição.

Concentração (%)	IP	
	24 horas	48 horas
10	0,19	-0,04
30	0,23	0,29
50	0,34	0,39
70	0,31	0,35

Tabela 2. Índices de preferência (I.P.) para o gorgulho do milho em função de diferentes concentrações da solução hidroalcoólica e distintos tempos de exposição.

Concentração (%)	IP	
	24 horas	48 horas
10	0,04	0,15
30	0,07	0,11
50	-0,19	-0,13
70	-0,17	0,04

Tabela 3: Teste de mortalidade de gorgulho, em função dos produtos aplicados sobre os grãos de milho e as diferentes concentrações utilizadas, expresso em percentual.

Produto	Concentração (%)				
	10	30	50	70	90
Extrato	6,75 aC	95,50 aB	93,25 aB	96,00 aB	99,75 aA
Solução	0,00 bB	95,50 aA	96,50 aA	96,75 aA	98,00 aA

Médias seguidas da mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

CV% = 5,36

Tabela 4: Teste de mortalidade de gorgulho, em função das diferentes concentrações sobre os grãos de milho e os distintos tempos de exposição, expresso em percentual.

Concentração (%)	Tempo (h)				
	2	6	12	24	48
10	1,87dA	3,75 bA	3,75 bA	3,75 bA	3,75 bA
30	80,62 bB	99,37 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
50	71,87 cB	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
70	81,87 bB	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
90	94,37 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA

Médias seguidas da mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

CV% = 5,36

ANEXO I

DIRETRIZES PARA AUTORES DA REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA

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/tu01/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.