

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**MÉTODO ALTERNATIVO DE CONTROLE DO
PULGÃO NA CULTURA DA PIMENTA**

Acadêmica: Hellen Ekatheryne Carvalho Magno
Orientador: Prof. Dr. Gustavo Haralampidou da Costa Vieira

Cassilândia-MS

Novembro de 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**MÉTODO ALTERNATIVO DE CONTROLE DO
PULGÃO NA CULTURA DA PIMENTA**

Acadêmica: Hellen Ekatheryne Carvalho Magno

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Haralampidou da Costa Vieira

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia-MS

Novembro de 2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


TÍTULO: “ métodos alternativos de controle dos pulgões na cultura da pimenta ”


ACADÊMICA: **Hellen Ekatheryne Carvalho Magno**

ORIENTADOR (A): **Prof. Dr. Gustavo Haralampidou da Costa Vieira**

APROVADO pela comissão examinadora em: 28 de novembro de 2014.


Engº. Agrº. Carlos Aparecido Ferreira Barbosa


Prof. Dr. João Carlos Morini Júnior


Prof. Dr. Gustavo Haralampidou da Costa Vieira - Orientador

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis” (José de Alencar).

DEDICO

Aos meus pais, José Valdir e Isameire, com todo meu amor e gratidão, por tudo que fazem e fizeram por mim ao longo de minha vida. Desejo poder ter sido merecedora do esforço dedicado por vocês em todos os aspectos, especialmente quanto a minha formação. E a minha irmã Manuella, que é o melhor presente que Deus poderia ter me dado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus por tudo que Ele fez e vem fazendo em minha vida. Sem Ele, jamais teria imaginado e conseguido chegar até aqui. Sua presença fortalece-me, da paz, força, luz, determinação, saúde, sabedoria, discernimento, além de me auxiliar em todas as decisões. Agradeço a Ele, todas as vitórias e conquistas alcançadas até hoje.

Aos meus pais, que são meus exemplos e minha segurança, me apoiando sempre, fosse, nos bons e maus momentos, me encorajando em situações adversas, me mostrando que mesmo longe, estavam sempre presentes, dando-me desde pequena, o espelho de honestidade, união, caráter, amor pela família, e me ensinado o caminho certo, de Deus. Agradeço por terem me aplaudido e vibrado comigo quando fui honesta e me repreendido com castigos quando disse mentiras. Enfim, com tudo isso, eu aprendi a buscar uma vida feliz e justa, sempre serei grata a eles por tudo.

A minha irmã que é o melhor presente que meus pais e a vida puderam me dar que além de ser minha alegria de viver, me dá o estímulo de seguir em frente. Já por isso seria infinitamente grata, mas não se contentando, ela me reveste dia após dia demonstrando por mim seu carinho, amor, respeito e orgulho de me ter a seu lado.

A toda minha família, avós, tios, tias, primos, primas e amigos que mesmo de longe, de forma direta ou indireta puderam me dar apoio e carinho, me mostrando e provando que estavam sempre ao meu lado, fosse para apenas um “oi”, ou para longas conversas e demonstrações de afeto, que mudavam para melhor meu dia.

Agradeço em especial, aquele que me acolheu de braços abertos, me conduzindo pelos caminhos da pesquisa com paciência, atenção e sabedoria, o professor orientador Dr. Gustavo, que nunca mediu esforços para que esse trabalho fosse concretizado com eficiência.

Os professores João Carlos e Ana Carolina, e o Engenheiro Agrônomo Carlos, que compõem minha banca avaliadora, e que muito prontamente e com grande entusiasmo aceitaram fazer parte desse momento tão importante em minha vida.

Agradeço a todos os funcionários da UEMS, que fosse com um “bom dia”, um sorriso, ou palavras de incentivo, deram sua contribuição para que esse sonho se tornasse realidade.

A minha companheira de república e amiga Jaqueline, por todos esses anos de amizade, companheirismo e por todo carinho, compreensão, apoio, incentivo e paciência que teve por mim esses anos todos.

Aos que me ajudaram na execução do trabalho, a IX turma de agronomia pelo companheirismo do dia a dia, e a todos os professores da Unidade Universitária de Cassilândia, por todos esses anos de transmissão segura e paciente de conhecimento.

Enfim, são vastos os agradecimentos, pois todos, de alguma forma contribuíram para o meu crescimento, fazendo parte de mais uma vitória alcançada por mim, agora me resta seguir em frente, buscar meus objetivos, e o desconhecido chamado futuro.

Seguirei com a certeza de que obstáculos virão, mas tenho Deus sempre comigo. Valeu a pena os dias de angústia, de cansaço, de tédio e exaustão, cada momento vivido nessa louca correria em busca de um sonho que hoje se torna real. Levarei comigo a certeza de que se quero sou capaz, de que tenho força e vontade para transformar o mundo. Fica expressa minha gratidão.

Muito obrigada.

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 1 |
| Introdução | 2 |
| Material e Métodos | 3 |
| Resultados e Discussão | 4 |
| Conclusões | 7 |
| Referências | 7 |
| Apêndice | 12 |

Método alternativo de controle do pulgão na cultura da pimenta

Alternative method of aphid control in pepper culture

Resumo: Objetivou-se determinar o potencial de diferentes óleos essenciais e extrato de nim no controle do pulgão *Aphis gossypii* no cultivo de pimenta. Para os testes *in vitro*, os pulgões coletados em pimenteira *Capsicum* sp. foram mantidos na proporção de 10 indivíduos/recipiente, sendo expostos as substâncias por 6 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 3, (óleos essenciais de capim-limão, *Tea tree*, alecrim, eucalipto, canela e nim) em três concentrações (10, 50 e 200 µL), com cinco repetições. Para o teste a campo foram utilizadas todas as substâncias na dosagem de 200 µL dissolvida em 100 mL de água. Cada tratamento foi composto por 20 plantas, acondicionadas em vasos de 5 L. Após 60 dias do plantio, as plantas foram infestadas na proporção de 30 pulgões/planta. Realizaram-se três pulverizações em intervalos de 30 minutos, sendo ao final quantificada a taxa de mortalidade. As substâncias testadas apresentaram atividade inseticida. Para a maior concentração as taxas de mortalidade nos testes *in vitro*, foram próximas a 100% (9,2±0,8 a 9,8±0,4) e nos testes a campo na ordem de 60%. Essas substâncias são promissoras em programas de manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, óleos essenciais, *Capsicum* sp., extrato de nim.

Abstract: The objective was to determine the effect of essential oils and neem for controlling aphid *Aphis gossypii* in pepper cultivation. For the *in vitro* tests, aphids collected in pepper *Capsicum* sp. were kept in the proportion of 10 individuals per container, being exposed to the substances for 6 hours. The experimental design was completely randomized with a factorial scheme of 6 x 3, (essential oils of lemongrass, *Tea tree*, rosemary, eucalyptus, cinnamon and neem) in four concentrations (10, 50, and 200 µL), with five repetitions. For the field test all substances were used in a dosage of 200 µL dissolved in 100 mL of water. Each treatment consisted of 20 plants in 5 L containers. After 60 days of sowing, plants were infested to the proportion of 30 aphids per plant. There were three sprayings with an interval of 30 minutes and at the end the death rate was quantified. The tested substances showed insecticidal activity. For the

greatest concentration mortality rates in *in vitro*, tests were close to 100% ($9,2\pm 0,8$ a $9,8\pm 0,4$) and in field tests about 60%. These substances are promising in integrated pest management programs.

Key words: Sustainable Development, essential oils, *Capsicum* sp., neem extract.

Introdução

As pimentas são plantas herbáceas da família Solanaceae, cujos frutos são apreciados na culinária de muitos países. Segundo dados da Embrapa (2006), as pimentas do gênero *Capsicum* dominam o comércio das especiarias picantes no mundo, sendo consumido por mais de $\frac{1}{4}$ da população existente no planeta. Dentre as pimentas desse gênero com grande interesse nacional está a dedo-de-moça ou pimenta vermelha, cujo cultivo ocorre em praticamente todo território brasileiro, com destaque para os estados de Goiás, São Paulo e Rio Grande do Sul (MORAES et al., 2013).

Além de saborosas, as pimentas vermelhas são ricas em minerais, vitaminas e fibras (TUNDE-AKINTUDE et al., 2011). Os frutos são fontes naturais de ácido ascórbico, vitamina A, carotenoides, flavonoides, ácidos fenólicos e capsaicina, sendo este último reconhecido pela sua capacidade anti-oxidante, podendo ser empregado na neutralização dos radicais livres produzidos no corpo humano, reduzindo assim o risco de doenças e retardando o envelhecimento (FAUSTINO et al., 2007).

As pimentas podem ser atacadas por várias doenças e pragas, que ocasionam diferentes níveis de severidade de acordo com o local e época do plantio. Os pulgões estão dentre as principais espécies de artrópodes-pragas que atacam essa cultura, sendo os de maior importância juntamente com a mosca-branca e tripses. Esses insetos causam danos diretos e indiretos, sendo estes últimos responsáveis por ocasionar os maiores prejuízos (MOURA et al., 2013a).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) não possui para hortaliças e pimentas, um princípio ativo registrado para o controle de pragas (MOURA et al., 2013b). Com isso, muitos produtores se utilizam de produtos químicos extremamente tóxicos, que resultam em contaminações aos produtores, consumidores e

ambiente. Outro detalhe importante em relação ao uso indiscriminado de produtos químicos, é que essa prática favorece o desenvolvimento de resistência da praga, além de onerar os custos de produção (SOARES et al., 2012).

Neste sentido, o desenvolvimento de estudos que possam propor alternativas de controle das pragas em substituição aos métodos convencionais são cada vez mais necessários, evitando-se assim a exposição aos resíduos químicos. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de determinar o potencial inseticida de diferentes óleos essenciais e extrato de nim sobre o pulgão *Aphis gossypii* ocorrentes na cultura da pimenteira *Capsicum* sp..

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia/MS (19° 06' 48" S; 51° 44' 03" W), de agosto/2013 a julho/2014.

Os óleos essenciais usados neste estudo foram adquiridos da empresa Oficina de Ervas, registrada na Anvisa sob o nº CEVS 354340218-477-000401-1-8. O óleo de nim é comercializado pela Natural Rural pelo nome comercial de NATUNEEM®. Esse produto é composto por óleo extraído da prensagem das sementes a frio.

Os testes *in vitro* foram realizados conforme metodologia proposta por Castagnino (2008), adaptado, neste trabalho para pulgões. Esses insetos foram coletados em plantas de pimenta dedo-de-moça *Capsicum* sp. e acondicionados na proporção de 10 indivíduos/recipiente, sendo cada recipiente uma gaiola de observação telada de 10 x 20 cm, contendo em seu interior um bloco de esponja floral (1 cm²). Com auxílio de uma micropipeta, foram adicionadas em cada esponja floral, diferentes concentrações de óleos essenciais e extrato de nim (10, 50 e 200 µL), conforme os seguintes tratamentos: T0= água (controle), T1= capim-limão, T2= *Tea tree*, T3= alecrim, T4= eucalipto, T5=canela e T6=extrato de nim, com cinco repetições por tratamento. Os pulgões foram expostos às referidas substâncias pelo período de seis horas. Foram considerados mortos os pulgões que após esse período permaneceram imóveis e não apresentaram movimentos ao ser estimulado com uma pinça.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 6 x 3, (seis substâncias= óleos essenciais de capim-limão, *Tea tree*, alecrim, eucalipto,

canela e extrato de nim) em três concentrações (10, 50 e 200 μL), com cinco repetições por tratamento. Os dados foram analisados pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o teste a campo, usou-se a concentração de extrato de nim e óleos essenciais, que obteve os melhores resultados no teste *in vitro*, ou seja, na dose de 200 μL , dissolvidos em 100 mL de água. Para esses testes foram usados os mesmos tratamentos dos testes *in vitro*, sendo: T0= água (controle), T1= capim-limão, T2= *Tea tree*, T3= alecrim, T4= eucalipto, T5=canela e T6=extrato de nim. Cada tratamento foi composto por 20 plantas, em vasos de 5 L. Após 60 dias do plantio, as plantas foram infestadas com pulgão na proporção de 30 indivíduos/planta.

Após dois dias da infestação, foram realizadas as pulverizações, com auxílio de um borrifador manual com capacidade para 1 L. As aplicações foram realizadas diretamente nas plantas, que após esse processo foram completamente isoladas, sendo envolvidas em sacos de voal fixado com fita adesiva. Após 30 minutos da aplicação, foi quantificada a taxa de mortalidade, sendo realizado um total de três aplicações em intervalos de 30 minutos. Estabeleceu-se também, o grupo controle, composto por plantas pulverizadas apenas com água destilada. Os dados foram analisados pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As taxas de mortalidade dos pulgões submetidos aos testes *in vitro* com diferentes substâncias inseticidas estão dispostas na Tabela 1.

Todas as substâncias testadas apresentaram atividade inseticida. Para a menor dose que corresponde a 10 (μL), o nim com a maior taxa de mortalidade não diferiu apenas da canela, tendo ambos, diferido dos tratamentos como *Tea tree*, eucalipto e alecrim, que por sua vez não diferiram entre si. A mortalidade obtida para o capim-limão foi intermediária as maiores e menores taxas apresentadas, com isso, os resultados observados para essa substância não diferiram dos resultados obtidos para a canela, alecrim, *Tea tree* e eucalipto. Por fim, todos os resultados obtidos para as substâncias diferiram do grupo controle.

Para as doses de 50 e 200 µL, as taxas de mortalidade observadas não diferiram significativamente entre os tratamentos, sugerindo que nessas concentrações, todas as substâncias testadas apresentem a mesma eficiência no controle do pulgão. Outro fator relevante é que na maior concentração usada as taxas de mortalidade foram próximas a 100%, com valores que variaram de $9,2\pm 0,8$ (92%) para alecrim a $9,8\pm 0,4$ (98%) para canela, *Tea tree* e eucalipto, sendo esses resultados muito próximos aos esperados com o uso dos inseticidas convencionais. No entanto, o uso deste último possui dentre as desvantagens, o desenvolvimento de resistência da praga, a contaminação do ambiente e ainda riscos para o produtor e consumidor. Também para essas doses, o grupo controle formado apenas por água diferiu dos demais tratamentos.

Quando avaliada a taxa de mortalidade dos pulgões obtida para as doses em relação a cada substância separadamente, observa-se, com exceção apenas do nim que desde a menor dose testada apresentou elevada taxa de mortalidade. Todas as demais apresentaram diferenças significativas entre si, havendo uma relação direta entre o aumento na taxa de mortalidade com o aumento da dose usada. No caso do nim, os valores de mortalidade também foram crescentes com o aumento da dose, embora não seja observada diferença significativa entre os resultados observados para a primeira e segunda concentração e dessa em relação à terceira. Com relação ao nim, sabe-se que suas propriedades inseticidas são reconhecidas no mundo inteiro.

Na literatura há estudos que comprovam a ação inseticida do nim (MACIEL et al., 2010; ROEL et al., 2010; BERNARDI et al., 2012) e em menor proporção estudos que comprovam a ação inseticida dos óleos essenciais (KNAAK & FIUZA, 2010, GOMES & FAVERO, 2011; SOARES et al., 2011).

Segundo Bakkali et al. (2008) estudos que comprovam a atividade inseticida dos óleos essenciais constituem um dos primeiros passos para o descobrimento de novas moléculas que servirão como modelo para a descoberta de inseticidas naturais. Conforme Isman (2000), essas substâncias atuam de duas maneiras na mortalidade dos insetos, através da repelência ou deformações nos diferentes estágios de desenvolvimento.

Soares et al. (2012) afirmam que os óleos essenciais além de repelentes, podem atuar também nas enzimas digestivas e neurológicas, ou ainda no tegumento do inseto.

As taxas de mortalidade dos pulgões resultantes dos testes a campo estão dispostas na Tabela 2.

Os resultados obtidos para os testes a campo com as substâncias alternativas não diferiram entre si, havendo diferenças apenas em relação ao grupo controle. Esses resultados sugerem, assim como nos testes *in vitro* para essa mesma concentração, que essas substâncias apresentam o mesmo potencial inseticida sobre *Aphis gossypii*. Embora para os testes a campo, a taxa de mortalidade observada seja relativamente inferior às observadas para os testes *in vitro*, deve-se ressaltar que nos testes a campo, fatores como deriva e volatilização do princípio ativo devam ser considerados, além da possibilidade do pulgão não entrar em contato direto com a substância estudada. Ainda assim, as taxas de mortalidade em torno de 60% obtidas neste estudo ressaltam a ação inseticida das substâncias estudadas.

Os estudos sobre a ação inseticida dos óleos essenciais e nim sobre os pulgões são ainda incipientes. Oliveira et al. (2003) determinaram o efeito inseticida do óleo de açafraão sobre o pulgão branco *Aphis gossypii* na cultura do algodoeiro, obtendo resultados promissores.

Carvalho et al. (2008), constataram que o óleo de nim em diferentes concentrações usados em testes a campo, foi eficiente no controle de pulgões *Brevicoryne brassicae*.

Breda et al. (2011) testaram o efeito da azadiractina sobre pulgões *Aphis gossypii*, obtendo 64% de mortalidade na concentração de 0,25% e índices de 100% de mortalidade a partir da dose de 1,5%.

Júnior et al. (2012) e Silva et al. (2013) estudaram o efeito dos óleos essenciais sobre o pulgão preto *Aphis craccivora* obtendo resultados satisfatórios. Júnior et al. (2012) observaram que o óleo essencial de alfavaca *Ocimum gratissimum* possui ação inseticida no controle do pulgão preto *Aphis craccivora* e Silva et al. (2013) relataram que o óleo essencial de *Piper tuberculatum* apresenta elevada toxicidade sobre adultos desse mesmo pulgão encontrado no feijão caupi. Soares et al. (2012) determinaram o efeito dos óleos essenciais de anis estrelado e pimenta longa em concentrações que variaram de 0,3 a 2,5% (v/v) sobre o pulgão *Macrosiphum euphorbiae*, obtendo resultados satisfatórios, com maior eficiência para o primeiro.

Conclusões

No teste *in vitro*, o tratamento de Extrato de Nim foi o que apresentou uma maior eficiência de controle do *Aphis gossypii*, obtendo uma mortalidade de 74% com a menor dose (10 µL), havendo assim, uma relação direta entre o aumento na taxa de mortalidade com o aumento da dose usada.

Na maior concentração utilizada no teste *in vitro* (200 µL), as taxas de mortalidade foram próximas a 100%, com valores que variam de 92% a 98%, sendo esses resultados muito próximos aos esperados com o uso de inseticidas convencionais.

Os resultados obtidos para o teste a campo com substâncias alternativas não diferiram entre si, havendo diferenças apenas em relação ao grupo controle. Ainda, com as taxas de mortalidade em torno de 60% obtidas neste estudo, é ressaltada a ação inseticida das substâncias estudadas.

Embora fosse comprovada a eficiência das substâncias alternativas no controle do pulgão, os estudos ainda são recentes, sendo cada vez mais necessário, o desenvolvimento de estudos que possam propor alternativas de controle de pragas em substituição aos métodos convencionais.

Com tudo, os óleos essenciais de *Tea tree*, eucalipto, canela, capim-limão, alecrim e extrato de nim, possuem ação inseticida sobre *Aphis gossypii* e são substâncias promissoras em programas de manejo integrado de pragas.

Referências

BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v. 46, n. 2, p. 446–475, 2008.

BERNARDI, D. et al. Efeito da azadiractina sobre *Chaetosiphon fragaefolli* (Cockerell, 1901) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do morangueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 93-101, 2012.

- BREDA, M.O. et al. Inseticidas botânicos aplicados sobre *Aphis gossypii* e seu predador *Cycloneda sanguinea* em algodão-colorido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 11, p. 1424-1431, 2011.
- CARVALHO, G.A. et al. Eficiência do óleo de nim (*Azadirachta indica* a. Juss) no controle de *Brevicoryne brassicae* (linnaeus, 1758) e *Myzus persicae* (sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) em couve-manteiga *Brassica oleracea* linnaeus var. Acephala. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.2, p.181-186, 2008.
- CASTAGNINO, G. L. B. Produtos naturais no controle do ácaro *Varroa destructor* em abelhas *Apis mellifera* L. (africanizadas). 2008. 53 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.
- EMBRAPA – HORTALIÇAS. II Mostra Nacional de Pimentas e Derivados. Brasília, DF. 2006.
- FAUSTINO, J. M. F. et al. Study of the drying kinetics of green bell pepper and chemical characterization. **Food and Bioproducts Processing**, Manchester, v. 85, n. C3, p. 163-170, 2007.
- GOMES, S.P.; FAVERO, S. Avaliação dos óleos essenciais de plantas aromáticas com atividade inseticida em *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (Hemiptera: Reduviidae). **Acta Scientiarum - Health Sciences**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 147-151, 2011.
- KNAAK, N.; FIUZA, L.M. Potencial dos óleos essenciais de plantas no controle de microrganismos. **Neotropical Biology and Conservation**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 120-132, 2010.
- ISMAN, M. B. Plant essential oil for pest and disease management. **Crop protection**, Oxford, v. 9, n. 8-10, p. 603-608, 2000.
- JUNIOR, F.J.M. et al. **Eficiência do óleo essencial de alfavaca (*ocimum gratissimum*) no controle do pulgão preto (*aphis craccivora*)**. 2012 - **Resumo** (E.Ciências Agrárias/ Agronomia/ Fitotecnia) - 64ª Reunião Anual da SBPC, UFMA – São Luís-MA.
- MACIEL, M. V. et al. Atividade inseticida in vitro do óleo de sementes de nim sobre *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 07-11, 2010.
- MORAES, I.C.F. et al. Dehydration of "dedo de moça" pepper: kinetics and phytochemical concentration. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 33, suppl.1, p. 134-141, 2013.
- MOURA, A.P. et al. Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum*. **Embrapa: Hortaliças** (Circular Técnica). MAPA: Brasília-DF, 2013. 14p.
- OLIVEIRA, M. F. et al. Efeito de diferentes doses do óleo essencial de açafraão no controle do pulgão branco (*Aphis gossypii*) na cultura do algodoeiro - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - UFG, 2003.
- ROEL, A.R.; DOURADO, D.M.; MATIAS, R.; PORTO, K.R.A.; BEDNASKI, A.V.; COSTA, R.B. The effect of sub-lethal doses of *Azadirachta indica* (Meliaceae) oil on the midgut of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, n. 3, p. 505-510, 2010.

SILVA, P.H.S., CARVALHO, D.P., BARRETO, A.L.H., CASTRO, J.P. Eficiência de doses do óleo essencial de *Piper tuberculatum* jacq. sobre adultos do pulgão-preto-do-feijão-caupi . *Aphis craccivora* Koch. In: III Conac – Congresso Nacional de Feijão Caupi, 2013, Recife-PE.

SOARES, C.S.A. et al. Ação inseticida de óleos essenciais sobre a lagarta desfolhadora *Thyrinteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae). **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 2, p.154-157, 2011.

SOARES, S.C.A. et al. Atividade inseticida de óleos essenciais sobre *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera: Aphididae) em roseira. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 7, n. 1, p. 169-175, 2012.

TUNDE-AKINTUDE, T. Y. et al. Effect of blanching methods on drying kinetics of bell pepper. **African Journal of Food, Agriculture, Nutritional and Development**, Nairobi, v. 11, n. 7, p. 5457-5474, 2011.

Tabela 1. Mortalidade do pulgão *Aphis gossypii* submetidos a diferentes tratamentos *in vitro* com substâncias inseticidas. Cassilândia/MS, 2013.

| Doses (μ L) | Taxa de mortalidade | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | Água | <i>Tea tree</i> | Eucalipto | Nim | Canela | Capim-limão | Alecrim |
| 10 | 0,6 \pm 0,5aA | 4,2 \pm 0,8bA | 5,0 \pm 0,7bA | 7,4 \pm 0,5dA | 6,4 \pm 0,5cdA | 5,4 \pm 1,1bcA | 4,8 \pm 0,8bA |
| 50 | 0,8 \pm 0,4aA | 7,2 \pm 0,8bB | 7,4 \pm 0,5bB | 8,4 \pm 0,5bAB | 8,4 \pm 0,5bB | 7,4 \pm 1,1bB | 7,4 \pm 0,5bB |
| 200 | 0,2 \pm 0,4aA | 9,8 \pm 0,4bC | 9,8 \pm 0,4bC | 9,4 \pm 0,5bB | 9,8 \pm 0,4bC | 9,4 \pm 0,8bC | 9,2 \pm 0,8bC |
| CV (%) = 10,52 | | | | | | | |
| F= 230,71** | | | | | | | |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Taxa de mortalidade (%) do pulgão *Aphis gossypii* submetidos a diferentes substâncias inseticidas na concentração de 200 µL. Cassilândia/MS, 2014.

| Substâncias | Taxa de mortalidade (%) |
|--------------------|--------------------------------|
| Controle | 0,5a |
| Neem | 60b |
| Alecrim | 60b |
| Canela | 49,8b |
| <i>Tea tree</i> | 67,2b |
| Eucalipto | 63b |
| Capim-limão | 63b |

F (Tratamento) = 27,89**

CV (%) = 15,60

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Apêndice

Normas para publicação na REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA

DIRETRIZES

PARA

AUTORES

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 co-autores enviarem email de que concordam com a submissão.

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

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.

<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/about/submissions#online>
Submissions