

Ano 6, vol X, Número 1, Jan-Jun, 2013, Pág. 174-185.

EFEITOS DE EXTRATOS BOTÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO DE *SITOPHILUS ORYZAE* (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM ARROZ ARMAZENADO

Rosane Rodrigues da Costa Pereira

Rian Javé Souza Sarmiento Moraes

Carlos Eduardo Pereira

RESUMO

O objetivo, neste trabalho foi avaliar o efeito de extratos botânicos no desenvolvimento de gorgulho do arroz *Sitophilus oryzae* em cultivar Primavera, com casca. O experimento foi conduzido em laboratório, com a avaliação dos extratos de *Pothomorphe peltata*, *Piper nigrum*, *Chenopodium ambrosioides* e *Piper aduncum* sobre *Sitophilus oryzae*. O delineamento experimental para avaliação da mortalidade, emergência e repelência foi o inteiramente ao acaso em esquema fatorial, com cinco repetições. As médias do fator extratos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, caso significativas pelo teste de F. Os pós vegetais de *P. aduncum*, *C. ambrosioides* e *P. peltata* causaram mortalidade em *S. Oryzae* quando aplicado nos grãos de arroz oferecidos para alimentação dos insetos. Os pós vegetais de *P. aduncum*, *C. ambrosioides*, *P. peltata* e *P. nigrum* apresentaram ligeiro efeito repelente ao *S. oryzae*; *P. aduncum*, *C. ambrosioides*, *P. peltata* e *P. nigrum* quando aplicados na forma de extratos diretamente em *S. oryzae* nas concentrações testadas não causaram sua mortalidade.

Palavras-chaves: Plantas inseticidas, gorgulho do arroz, *Oryza sativa*.

EFFECTS OF BOTANIC EXTRACTS IN THE DEVELOPMENT OF *SITOPHILUS ORYZAE* (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) IN STORED RICE.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the plant extracts effect on the development of the rice weevil *Sitophilus oryzae* in cultivation of Primavera, with bark. The experiment was conducted in the laboratory, with the evaluation of extracts of *Pothomorphe peltata*, *Piper nigrum*, *Chenopodium ambrosioides* and *Piper aduncum* on *Sitophilus oryzae*. The experimental design for evaluation of mortality, emergence and repellency was completely randomized in a factorial design, with five replicates. The means of extracts factor were compared by Scott-Knott at 5% probability, expressive at F test. The vegetable powders of *P. aduncum*, *C. ambrosioides* and *P. peltata* caused mortality in *S. Oryzae* when applied in rice grain offered for feeding insects. The vegetable powders of *P. aduncum*, *C. ambrosioides*, *P. peltata* and *P. nigrum* showed repellent effect to *S. oryzae*; *P. aduncum*, *C. ambrosioides*, *P. peltata* and *P. nigrum* when applied in the form of extracts in *S. oryzae* at the concentrations tested did not cause mortality.

Keywords: Insecticide plants, rice weevil, *Oryza sativa*

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma importante cultura agrícola. Considerado o alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas e segundo estimativas, até 2050 haverá uma demanda para atender ao dobro desta população (ALONÇO et al., 2006). A maioria dos países produtores não dispõe de área agriculturável necessária para expansão da produção, portanto, a maior demanda deve ser atendida pelo aumento da produtividade (FREITAS, 2007). Porém, segundo GALLO et al. (2002) as perdas de produção causada por insetos-praga em arroz é de 28%, e mesmo após a colheita ocorrem danos devido a infestação por pragas de grãos armazenados.

As pragas de grãos armazenados caracterizam-se por um elevado potencial biótico, pela possibilidade de ocorrência de infestação cruzada e pela capacidade de atacar e danificar um grande número de hospedeiros (GALLO et al., 2002). Desta forma, a infestação por insetos se constitui um dos piores problemas do armazenamento de arroz, sendo o gorgulho *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) praga severa de arroz armazenado (PUZZI, 1986). Desta forma, o monitoramento de pragas é uma etapa crucial no programa de armazenamento de grãos de arroz.

O desenvolvimento e o crescimento de *S.oryzae* são favorecidos em sementes com teores de água entre 12% e 15% e temperaturas entre 23 e 35°C. Temperaturas mais baixas provocam grande redução nas taxas de desenvolvimento e crescimento deste inseto. A temperatura mais elevada, encontrada nos depósitos de grãos armazenados, torna o ambiente propício para propagação desses insetos em um alto grau populacional. A dureza do grão também pode influenciar fortemente a habilidade de *S. oryzae* em se reproduzir no arroz armazenado (MCGAUGHEY et al., 1990). Por isso, sementes de cultivares diferente apresentam diversos níveis de resistência a insetos de armazenamento (SING e MATHEW, 1973; MCGAUGHEY et al., 1990 e CORTEZ-ROCHA et al., 1993).

Para proteger as sementes e os grãos armazenados, diversos inseticidas de contato têm sido empregados (HAREIN, 1982 e SNELSON, 1987). Mas, nem sempre tem apresentado uma eficiência relativa, o que se leva à experimentação de um controle alternativo, realizado, por exemplo, com extratos de plantas.

O uso de plantas com propriedades inseticidas é uma prática muito antiga (ROEL et al., 2000; GALLO et al., 2002). Até a descoberta dos inseticidas

organossintéticos, na primeira metade do século passado, as substâncias extraídas de vegetais eram amplamente utilizadas no controle de insetos. Os inseticidas sintéticos descobertos na década de 40 foram utilizados indiscriminadamente. Apesar da eficiência, o uso inadequado desses produtos provocou uma série de perturbações nos ecossistemas, como contaminação ambiental e ao homem (por meio de exposição e resíduo em alimentos), ressurgência de pragas (pela morte de inimigos naturais), morte de organismos não-alvo (HERNÁNDEZ e VENDRAMIM, 1998). A pressão de seleção imposta por esses produtos ocasionaram a resistência das pragas aos inseticidas, trazendo vários problemas, pois, os insetos anteriormente controlados tiveram surtos epidêmicos. Foram detectados efeitos deletérios em animais selvagens e domesticados e mesmo ao homem, assim como o acúmulo de resíduos tóxicos no solo, na água e nos alimentos (ZAMBOLIM, 1999).

A fitotoxicidade, o efeito sobre outros organismos não-alvo e o aumento no custo dos pesticidas tornou necessária a busca por produtos biodegradáveis e seletivos (RAGURAMAN e SINGH, 1999).

Nesse contexto, segundo VASCONCELOS et al. (2006), o uso de metabólitos secundários presentes em algumas plantas, as quais são chamadas de “plantas inseticidas”, é uma alternativa que vem sendo retomada para o controle de pragas. Diversas substâncias oriundas dos produtos intermediários ou finais do metabolismo secundário dessas plantas, que podem ser encontradas nas raízes, folhas e sementes, entre eles, rotenóides, piretróides alcalóides e terpenóides, podem interferir severamente no metabolismo de outros organismos, causando impactos variáveis, como morte, repelência, deterrência alimentar e de oviposição, esterilização, bloqueio do metabolismo e interferência no desenvolvimento, sem necessariamente causar a morte (MEDEIROS, 1990; LANCHER, 2000). Nesse último caso, pode haver retardamento no desenvolvimento do inseto, causando efeito insetistático como frisaram HERNANDEZ e VENDRAMIM (1998).

O emprego de substâncias extraídas de plantas silvestres, como inseticida, tem inúmeras vantagens quando comparado ao emprego de produtos sintéticos, já que os inseticidas naturais são obtidos de alguns recursos renováveis e rapidamente degradáveis (PENTEADO, 2001; ALTIERI et al., 2003).

Neste sentido, algumas plantas de importância toxicológicas têm se destacado no Amazonas com efeitos deletérios sobre populações de insetos-praga.

COUSSIO; CICCIA (1995) avaliaram a eficácia da *Pothomorphe peltata* (L.) Miq. contra a larva do mosquito *Aedes aegypt*, o mosquito que causa a dengue. Segundo ALMEIDA (1999), *Piper Nigrum*, foi estudada e avaliada a sua eficácia em *Sitophilus ssp*, gorgulho de grão armazenados; A *Piper aduncum* (Piperaceae), pimenta-de-macaco propiciou efeito deletério sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae), (SILVA et al., 2007) e *Chenopodium ambrosioides* (Amaranthaceae), erva-de-santa-maria foi estudado e verificado sua eficiência em *Toxoptera citricida*, pulgão preto (Hemiptera: Aphididae) em citros por TAVARES e VENDRAMIM, 2005.

Diante deste quadro, pode-se afirmar que em programas de Manejo Integrado de insetos-praga, a utilização de plantas inseticidas é considerada um componentes chaves, tendo em vista a redução do uso de produtos químicos sintéticos.

Assim, o objetivo neste trabalho foi investigar o potencial de ação inseticida de extratos de *Pothomorphe peltata* (L.) Miq., *Piper nigrum* L., *Chenopodium ambrosioides* e *Piper aduncum*. sobre *Sitophilus oryzae*.

2. METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitossanidade do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, Humaitá – Amazonas. Os grãos de arroz utilizados nos experimentos foram em casca, do cultivar Primavera.

2.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

A coleta do material vegetal foi obtida em propriedades privadas infestadas por, *Pothomorphe peltata* (L.) Miq., *Piper nigrum* L., *Chenopodium ambrosioides* e *Piper aduncum*.

Os vegetais foram coletados, limpos para retirada de contaminantes, acondicionados em sacos plásticos, identificados (nome comum, local, coletor e data) e transportados ao Laboratório de Fitossanidade da UFAM onde folhas e frutos de *P.peltata*, *C. ambrosioides*, *P. aduncum* e *P. nígrum*, foram transferidos para sacos de papel e mantidos expostos ao sol para secagem por um período de 7 dias. Posteriormente, esses materiais foram moídos até obtenção de um pó fino em um

liquidificador, em seguida um almofariz e pistilo. Os pós vegetais foram armazenados individualmente por espécie, em recipientes de vidro hermeticamente fechados até a utilização dos mesmos.

2.2 OBTENÇÃO E CRIAÇÃO DE INSETOS

Os insetos foram coletados na empresa Ciagrã de beneficiamento e exportação de arroz localizada no município de Humaitá, Amazonas e embalados e transportados, devidamente etiquetados (data, hora e local), ao Laboratório de Fitossanidade, onde foram identificados e acondicionados em frascos de vidro com capacidade para três litros com abertura vedada por um tecido fino e permeável (filó) preso por goma elástica contendo grãos de arroz comercializado. A temperatura foi ambiente.

2.3 AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE PÓS VEGETAIS AMAZÔNICOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE *S. ORYZAE* EM ARROZ

Para avaliação do efeito dos pós vegetais na mortalidade de adultos de *S. oryzae* utilizou-se frascos de vidro (15 cm de altura por 5 cm de diâmetro) contendo em cada um, 20 g de arroz com casca e 0,6 g de pó da espécie vegetal a ser testada (PROCÓPIO et al., 2003). A mistura arroz em casca e pó vegetal foi homogeneizada mecanicamente durante um minuto, para possibilitar a distribuição uniforme do pó sobre os grãos. Foram utilizadas como testemunha grãos não tratados e grãos submetidos a aplicação do inseticida Cruiser 700 WS (p.a pirimiphos-methyl) na dosagem de 0,6g. Em cada recipiente foram colocados 20 insetos adultos não sexados,. O bioensaio foi montado no dia em que os grãos receberam os tratamentos. A mortalidade foi avaliada 24, 48, 72 horas à partir da infestação.

Para determinação do efeito dos pós vegetais na repelência de insetos, cada espécie vegetal foi testada isoladamente, utilizando-se uma arena constituída por quatro placas de Petri de plástico transparente (8 cm de diâmetro e 2 cm de altura), sendo uma no centro, interligada simetricamente às demais por tubos cilíndricos plásticos. Em cada um dos três recipientes ligados ao central continha isoladamente: 1- Tratamento com pó de uma das plantas testadas (10g de arroz em casa misturado a 0,3g de pó); 2- Testemunha 1 (somente 10g do arroz em casca); 3- Testemunha 2 (10g do arroz com casca com inseticida). No recipiente central foram liberados 20 insetos adultos não

sexados. Foram contados o número de insetos em cada recipiente após 24, 48 e 72 horas.

O delineamento foi inteiramente ao acaso com cinco repetições. Os dados de mortalidade e repelência foram submetidos à análise de variância e teste de médias SCOTT-KNOTT em nível de 5% de probabilidade.

2.4 AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS AMAZÔNICOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE *S. ORYZAE* EM ARROZ

Para a obtenção dos extratos aquosos, 10 g de pó de cada espécie de planta foi diluído em 100 ml de água destilada para obter extrato a 10%. Este permaneceu a 4°C por 24 horas para extração. Após este período, os extratos foram filtrados em papel filtro e foram utilizados no experimento as seguintes concentrações 1%, 5% e 10% (v/v), além das testemunhas inseticida Cruiser 700 WS (p.a pirimiphos-methyl) na dosagem recomendada pelo fabricante e água destilada.

A avaliação da mortalidade foi realizada, pela aplicação direta do tratamento sobre os insetos. Em uma placa de Petri foram mantidos 10 insetos por repetição, que receberam no dorso, com auxílio de uma pipeta, uma gota do extrato da planta e concentração testada. Esse material ficou em temperatura ambiente, ao abrigo da luz, por um período de 48 horas. Passado esse tempo, foi realizada a contagem do número de *S. oryzae* mortos.

O delineamento experimental para avaliação da mortalidade foi o inteiramente ao acaso com cinco repetições. As médias do fator foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, caso significativas pelo testes de F.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE PÓS VEGETAIS SOBRE O COMPORTAMENTO DE *S. ORYZAE* EM ARROZ

Não houve diferença estatística para a mortalidade de *S. Oryzae* submetidos aos diferentes tratamentos com pó de plantas e testemunha (sem aplicação de pó) as 24 e 48 horas após o início do ensaio. Porém, nos mesmos períodos observou-se que os insetos que receberam o tratamento inseticida apresentaram maior mortalidade em relação aos outros (Tabela 1). Isso deve-se a efetividade do inseticida para controle desses insetos. A porcentagem de mortalidade de *Sithophilis oryzae* às 72 horas após a submissão ao

contato com arroz em casca misturado com folhas moídas de Pimenta de macaco, mastruz e caapeba, foi significativamente maior (77, 80 e 77%, respectivamente) que quando os insetos foram expostos a pimenta do reino (71%) e testemunha (sem nenhum extrato) (63%) e menor em comparação à aplicação de inseticida (98%) (Tabela 1). O efeito tóxico de *Chenopodium ambrosioides*/Mastruz sobre outras pragas de grãos armazenados foi constatado por outros autores. Segundo PROCÓPIO et al., 2003, *Chenopodium ambrosioides*/Mastruz causou 100% de mortalidade dos insetos infestantes, isso sendo já observado no primeiro dia de infestação.

Tabela 1. Porcentagem média de mortalidade em adultos de *S. oryzae* em grãos de arroz, tratados com pós vegetais, após a aplicação dos tratamentos em um período de 24, 48 e 72hrs.

Tratamento	Mortalidade%	Mortalidade%	Mortalidade%
	24h	48h	72h
<i>Piper aduncun</i>	6,0 b	30,0 b	77,0 b
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	5,0 b	31,0 b	80,0 b
<i>Pothomorphe peltata</i>	3,0 b	35,0 b	77,0 b
<i>Piper nigrum</i>	4,0 b	38,0 b	71,0 c
Testemunha	4,0 b	22,0 b	63,0 c
Inseticida	67,0 a	80,0 a	98,0 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott. Os dados foram transformados para $\sqrt{(X + 1)}$, antes de serem analisados

Em teste de preferência com chance de escolha, as placas que receberam grãos de arroz tratados com *P. aduncum*, *C. ambrosioides*, *P. peltata* e *P. nigrum* foram significativamente pouco preferidas, em qualquer período de avaliação, em comparação a testemunha e também ao tratamento inseticida. Esse fato pode ter ocorrido devido a uma possível atividade de atração que o inseticida possa apresentar, atraindo os insetos para mata-los (Tabela 2, 3, 4, 5). SILVA et al., 2007 verificaram efeito inseticida de extratos de *P. aduncum* sobre *Aetalion* sp. Essas plantas foram estudadas no controle de vários insetos, com resultados que corroboram com os obtidos nesta pesquisa. Em *Chenopodium ambrosioides* (Amaranthaceae), erva-de-santa-maria foi estudado e

verificado sua eficiência em *Toxoptera citricida*, pulgão preto (Hemiptera: Aphididae) em citros por TAVARES e VENDRAMIM, 2005. COUSSIO; CICCIA (1995) avaliaram a eficácia da *Pothomorphe peltata* (L.) Miq.) contra a larva do mosquito *Aedes aegypti*, o mosquito que causa a dengue. Segundo ALMEIDA, 1999 *Piper Nigrum*, foi estudada e avaliada a sua eficácia em *Sitophilus ssp*, gorgulho de grão armazenados.

Tabela 2. Porcentagem de adultos de *S. oryzae* em grãos de arroz, tratados com pós vegetais de *P. aduncum* (Pimenta de Macaco), em teste de preferencia, após a aplicação dos tratamentos em período de 24, 48 e 72 horas.

Tratamento	% de insetos	% de insetos	% de insetos
	24h	48h	72h
Testemunha	23,0 b	20,0 b	22,0 b
Inseticida	50,0 a	56,0 a	57,0 a
<i>P. aduncum</i>	9,0 c	7,0 c	7,0 c
Centro da arena	18,0 b	17,0 b	14,0 c

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott.

Tabela 3. Porcentagem de adultos de *S. oryzae* em grãos de arroz, tratados com pós vegetais de *P. peltata* (Caapeba), após a aplicação dos tratamentos em período de 24, 48 e 72 horas.

Tratamento	% de insetos	% de insetos	% de insetos
	24h	48h	72h
Testemunha	28,0 b	23,0 b	23,0 b
Inseticida	49,0 a	52,0 a	53,0 a
<i>P. peltata</i>	6,0 d	7,0 c	8,0 c
Centro da arena	17,0 c	18,0 b	16,0 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott

Tabela 4. Porcentagem de adultos de *S. oryzae* em grãos de arroz, tratados com pós vegetais de *Piper nigrum* (Pimenta do Reino), após a aplicação dos tratamentos em período de 24, 48 e 72 horas.

Tratamento	% de insetos	% de insetos	% de insetos
	24h	48h	72h
Testemunha	37,0 a	38,0 a	39,0 a
Inseticida	37,0 a	38,0 a	40,0 a
<i>Piper nigrum</i>	5,0 c	8,0 c	1,0 c
Centro da arena	21, b	16,0 b	18,0 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott

Tabela 5. Porcentagem de adultos de *S. oryzae* em grãos de arroz, tratados com pós vegetais de *C. ambrosioides* (Mastruz), após a aplicação dos tratamentos em período de 24, 48 e 72 horas.

Tratamento	Porcentagem de	Porcentagem de	Porcentagem de
	insetos 24h	insetos 48h	insetos 72h
Testemunha	30,0 a	27,0 b	31,0 a
Inseticida	40,0 a	45,0 a	45,0 a
<i>C. ambrosioides</i>	13,0 b	11,0 c	10,0 b
Centro da arena	17,0 b	16,0 c	13,0 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott

3.2 AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS AMAZÔNICOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE *S. ORYZAE* EM ARROZ

A aplicação direta dos extratos vegetais sobre o *S. oryzae* não apresentou efeito na mortalidade, sendo que na testemunha inseticida a mortalidade foi de 100%. Isso pode ser devido aos extratos não apresentarem efeito de contato.

4. CONCLUSÕES

Os pós vegetais de *Piper aduncun*, *Chenopodium ambrosioides* e *Pothomorphe peltata* causaram mortalidade em *S. Oryzae* quando aplicado nos grãos de arroz oferecidos para alimentação dos insetos.

Os pós vegetais de *Piper aduncun*, *Chenopodium ambrosioides*, *Pothomorphe peltata* e *Piper nigrum* apresentaram ligeiro efeito repelente ao *S. oryzae*;

Piper aduncun, *Chenopodium ambrosioides*, *Pothomorphe peltata* e *Piper nigrum* quando aplicados na forma de extratos diretamente em *S. oryzae* nas concentrações testadas não causaram sua mortalidade.

5. REFERÊNCIAS

6.

ALONÇO, A.S.; SANTOS, A.B.; GOMES, A.S. **Importância Econômica, Agrícola e Alimentar do Arroz**, ANDRES, A.; TERRES, A. 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/ArrozIrrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2011.

ALTIERI, M.A; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da diversidade no controle de pragas**. São Paulo. Holos, 2003. 22p.

FREITAS, T. F. S. **Densidade de semeadura e adubação nitrogenada em cobertura na época de semeadura tardia de arroz irrigado**. 2007. p 1-7. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de pós graduação em fitotecnia.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S. E OMOTO, C.. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 2002. 920p.

HAREIN, P.K. Chemical control alternatives for stored grain insects. **Stored of Cereal Grains and their Products**, Saint Paul, p.319-362, 1982.

LANCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima. 2000. 519 p.

MEDEIROS, A.R.M. **Alelopatia: importância e suas aplicações**. *Hortisul*, v.1, n.3, p.27-32, 1990.

PENTEADO, S.R. **Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável**. Campinas: 3º ed. 2001. 96p.

PROCÓPIO, S. O., VENDRAMIM, J. D.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; SANROS, J. B. **Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação ao Sitophilus zeamais Mots. (Coleoptera: Curculionidae)**. *Ciência e Agrotecnologia*. v.27, n.6, p.1231-1236, 2003.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. 2.ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola,. 1986. 605p.

RAGURAMAN, S.; SINGH, R.P. Biological effects of neem (*Azadirachta indica*) seed oil on an egg parasitoid *Trichogramma chilonis*. **Journal Economic Entomology**, v. 92, p. 1274-1280, 1999.

ROEL, A.R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGHETTO, R.T.S. E FRIGHETTO, N.. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). **An. Soc. Entomol. Bras.**, **29**:799-808. 2000.

SILVA, W. C., RIBEIRO, J. D., SOUZA, H. E. M. DE. & CORRÊA, R.S. Atividade inseticida de *Piper aduncum* L. (Piperaceae) sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae), praga de importância econômica no Amazonas. **Acta Amazonica**, v.37, p. 297-302. 2007.

SNELSON, J.T. **Grain Protectants**. Canberra: ACIAR. (Monograph, n.3). 1987. 448p.

TAVARES M.A.G.C.; VENDRAMIM J.D. Atividade inseticida da erva-de-santa-maria *Chenopodium ambrosioides* L. (chenopodiaceae) em relação a *Sitophilus zeamais* mots., 1855 (Coleoptera: curculionidae). **Arquivo Instituto de Biologia**, São Paulo, v.72, n.1, p.51- 55. 2005.

VASCONCELOS, G.J.N.; GODIN JUNIOR, M.G.C.; BARROS, R. Extratos aquosos de *Leucaena leucocephala* e *Sterculia foetida* no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemíptera: Aleyrodidae). **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1353-1359, 2006.

ZAMBOLIM, L. **Manejo Integrado de Pragas e Doenças**, UFV. 1999. 147p.

Recebido em 25/4/2014. Aceito em 27/6/2013.

Contato e informações sobre autores:

Rosane Rodrigues da Costa Pereira - Professora Adjunta, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA)
Endereço: Rua 29 de agosto, 768. Telefone: 97 81159035. Fax: 97 33731180

Rian Javé Souza Sarmiento Moraes – Discente de graduação em Agronomia da UFAM/IEAA

Carlos Eduardo Pereira – Professor Adjunto da UFAM/IEAA.