

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

**CONTROLE DE *Cerconota anonella* (SEPP.)  
(LEP.: OECOPHORIDAE) E DE *Bephratelloides pomorum* (FAB.)  
(HYM.: EURYTOMIDAE) EM FRUTOS DE PINHA  
(*Annona squamosa* L.)<sup>1</sup>**

LETICE SOUZA DA SILVA<sup>2</sup>, SÔNIA MARIA FORTI BROGLIO<sup>3</sup>,  
EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS<sup>3</sup>, TATIANA DE LIMA SALVADOR<sup>2</sup>,  
MARIA INAJAL RODRIGUES DA SILVA DAS NEVES<sup>2</sup>

**RESUMO** – A pinha, *Annona squamosa* L., é uma frutífera tropical da família anonácea, cujo mercado tem-se ampliado a cada ano, sendo cultivada expressivamente na região Nordeste, onde pequenos produtores a têm como principal fonte de renda. Entretanto, problemas causados pelas duas pragas-chave, *Cerconota anonella* (Sepp., 1830) (Lepidoptera: Oecophoridae) e *Bephratelloides pomorum* (Fab., 1808) (Hymenoptera: Eurytomidae), têm limitado a produção e, consequentemente, a comercialização dos frutos. No intuito de minimizar essas perdas, um experimento de campo foi realizado em Maceió, Estado de Alagoas, Brasil, para avaliar diferentes formas de controle para estas pragas. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições. Cada repetição correspondeu a quatro frutos, totalizando dezesseis frutos por tratamento. Os tratamentos foram: frutos sem proteção (testemunha); saco de papel branco impermeável aberto; saco plástico microperfurado; saco de TNT (tecido não tecido) branco aberto; saco de TNT vermelho aberto; gaiola de arame revestida com tecido *voile*; inseticida Profenofós (12g/L<sup>-1</sup>) + Cipermetrina (1,2 g/L<sup>-1</sup>) e caulim (10 g/ 100 mL<sup>-1</sup>). Foram avaliadas as seguintes variáveis nos frutos: números de orifícios causados pelas pragas, peso, comprimento, diâmetro, percentagem de frutos colhidos e o custo do tratamento por unidade. Os melhores resultados foram obtidos com o saco de TNT vermelho aberto, obtendo-se 87,50% de frutos comercializáveis. O saco plástico microperfurado teve o menor custo, porém sua fragilidade impede a reutilização nas safras seguintes. Assim, indica-se o saco de TNT vermelho aberto como o mais econômico e eficiente.

**Termos para indexação:** Insecta, Annonaceae, broca-do-fruto, broca-da-semente, controle.

**CONTROL OF *Cerconota anonella* (SEPP.) (LEP.: OECOPHORIDAE)  
AND *Bephratelloides pomorum* (FAB.) (HYM.: EURYTOMIDAE) IN  
SUGAR APPLE (*Annona squamosa* L.)**

**ABSTRACT** - Sugar apple (*Annona squamosa* L.), is a tropical fruit tree of the Annonaceae family, whose market has expanded each year and intensely grown in the north-eastern Brazil, where small producers have its fruits as main source of income. However, problems caused by two key pests of sugar apple, *Cerconota anonella* (Sepp., 1830) (Lepidoptera: Oecophoridae) and *Bephratelloides pomorum* (Fab., 1808) (Hymenoptera: Eurytomidae), have limited the production and marketing of the fruit. In order to minimize these losses, a field experiment was carried out in Maceió, Alagoas State, Brazil, to evaluate different ways to control these pests. The experiment was set in randomized complete block design, with eight treatments and four replicates. Each replicate corresponded to four fruits, totaling sixteen fruits per treatment. The treatments were: unprotected fruits (control); open white waterproof paper bag; microperforated plastic bags; white NWF open bag (non-woven fabric); red NWF open bag; wire cage lined with fabric *voil*; insecticide Profenofós (12 g/L<sup>-1</sup>) + Cypermethrin (1,2 g/L<sup>-1</sup>) and kaolin (10 g / 100 mL<sup>-1</sup>). The following variables were evaluated in fruits: number of holes caused by the pests, weight, length and diameter, percentage of fruits harvested and the cost of the treatment per unit. The best result was obtained with red NWF open bag, obtaining 87,50% of marketable fruit free from insect damages. The microperforated plastic bags had the lowest cost, but its fragility, prevents reuse in following crops. Therefore, the NWF red open bag is indicated as the most economical and efficient.

**Index terms:** Insecta, Annonaceae, fruit borer, seed borer, control.

<sup>1</sup>(Trabalho 071-13) - Recebido em: 20-05-2013. Aceito para publicação em: 10-12-2013. V Congresso Internacional & Encontro Brasileiro sobre Annonaceae: do gene à exportação (19 a 23 de Agosto). Parte da dissertação da primeira autora.

<sup>2</sup>Estudantes do Curso de Mestrado em Agronomia – Concentração em Produção Vegetal e Proteção de Plantas-CECA, Universidade Federal de Alagoas/ UFAL. E-mail: letice\_souza@hotmail.com, tatinhalima.11@hotmail.com; inajal\_18@hotmail.com.

<sup>3</sup>Professores Associados, Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rodovia BR 104, Km 85, 57.100-000. E-mails: soniamfbroglio@gmail.com, eepl@uol.com.br

A pinheira (*Annona squamosa* L.) destaca-se por ser a anonácea mais cultivada no Brasil, com 5.577 ha, e uma produção anual de 3.380 t totalmente absorvida pelo mercado nacional (PEREIRA et al., 2009; CGEA/IBGE, 2013).

Vários problemas fitossanitários, entretanto, limitam o cultivo das anonáceas. A broca-do-fruto, *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lepidoptera: Oecophoridae) e a broca-da-semente, *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hymenoptera: Eurytomidae), são consideradas as pragas mais importantes, pelos danos expressivos que causam às plantas (BROGLIO-MICHELETTI et al., 2001; BITTENCOURT et al., 2007).

No caso de pinha, há carência de informações em relação ao controle dessas brocas, e a maioria dos trabalhos relaciona-se à graviola. Algumas medidas de controle culturais para combater *C. anonella*, e também físicas, têm sido indicadas, além de mecânicas, como a utilização de invólucros que não prejudiquem o desenvolvimento normal dos frutos e garantam proteção contra a praga (BITTENCOURT et al., 2007; PEREIRA et al., 2009). Para *B. pomorum*, foi recomendado primordialmente o ensacamento com invólucros de diversos materiais (BROGLIO-MICHELETTI et al., 2001).

Em Alagoas, os pequenos produtores de pinha, geralmente, não controlam as pragas, e os grandes produtores utilizam agrotóxicos de forma sistemática, sem maiores preocupações com a saúde dos animais e com o meio ambiente. Até o momento, não existem inseticidas registrados para uso nessa cultura. Assim, o inseticida referido neste trabalho serve apenas como orientação à pesquisa.

O caulim, por ser rico em silício, é associado também à resistência das plantas ao ataque de pragas, conferindo atividade prolongada, aliado à dificuldade dos insetos de desenvolverem resistência (GOMES et al., 2009).

Considerando que a pinheira tem grande destaque na fruticultura, no Nordeste brasileiro, e a importância de *C. anonella* e *B. pomorum*, são necessários estudos visando ao estabelecimento de formas mais viáveis de seus controles.

O experimento foi realizado em plantio de pinha da cultivar "Crioula", localizado na Chácara das Anonáceas (09°32'38,6"S, 35°44'43,8"W e 82 m de altitude), no município de Maceió, no período compreendido entre abril e agosto de 2012, correspondendo ao período chuvoso da região. Os frutos tratados foram analisados no Laboratório de Entomologia da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL, Rio Largo-AL. As

plantas tinham quatro anos de idade, cultivadas em espaçamento 4 m x 4 m. A polinização foi realizada artificialmente, utilizando um pincel nº 06 e pólen coletado de flores retiradas de várias plantas no dia anterior.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, oito tratamentos e quatro frutos por parcela. Cada parcela foi constituída por quatro plantas, sendo utilizado um fruto por planta para cada tratamento. Os tratamentos utilizados foram: frutos sem proteção (testemunha); saco de papel branco impermeável aberto (20 cm x 15 cm); saco plástico microperfurado com orifício de cinco mm (20 cm x 15 cm); saco de TNT (tecido não tecido) branco aberto (20 cm x 15 cm); saco de TNT vermelho aberto (20 cm x 15 cm); gaiola de arame revestida com tecido *voile* (23 cm x 22 cm); inseticida Profenofós (12 g/L<sup>-1</sup>) + Cipermetrina (1,2 g/L<sup>-1</sup>) (organofosforado/piretroide, em formulação concentrado emulsionável); caulim (10 g/ 100 mL<sup>-1</sup>). Os frutos utilizados tinham de cinco a dez mm de comprimento. O inseticida e o caulim foram utilizados em aplicação diretamente sobre o fruto até o ponto de escorrimento, com cuidado, protegendo os frutos para evitar a contaminação dos demais tratamentos.

Os sacos foram presos aos ramos acima dos frutos, por meio de arame plastificado. O pulverizador manual da marca Sanremo®, usado para aplicar o inseticida, tinha 580 mL de capacidade total. Foi usado outro igual para a aplicação do caulim, visando a evitar as contaminações dos diferentes produtos. Suas pulverizações foram realizadas quinzenalmente, totalizando oito aplicações. Semanalmente, até a colheita, fizeram-se inspeções para a verificação de queda de frutos e/ou danos ao invólucro, que era substituído e computado, se necessário. No caso do tratamento com o inseticida, considerou-se o intervalo de segurança de 30 dias que antecedem a colheita.

Por ocasião da colheita, foram avaliadas as características: número de orifícios causados por *C. anonella* e por *B. pomorum*, peso, comprimento e diâmetro dos frutos.

Realizou-se a análise estatística dos dados, aplicando-se o teste F e Tukey, ao nível de probabilidade de 5%, para a comparação das médias das variáveis. Avaliou-se também a percentagem de frutos colhidos para cada tratamento, considerando-se que se o fruto tivesse um orifício, já estaria invalidada sua comercialização, pois a pinha é vendida principalmente *in natura*. Fez-se, ainda, a análise econômica referente aos custos dos tratamentos, considerando-se os valores do inseticida

e do caulim, das embalagens e suas confecções, quando necessárias, do arame plastificado e da mão de obra utilizada para a colocação e/ou a substituição dos invólucros e a aplicação dos produtos. Os dados foram analisados, utilizando-se do Programa SAS (SAS INSTITUTE, 2002).

No período de avaliação, foi observada incidência das brocas, principalmente de *B. pomorum*, verificando-se uma média de 4,44 orifícios por fruto nas plantas sem tratamento, podendo-se atribuir isso às condições climáticas do local e à presença de outras espécies de anonáceas nas proximidades do pomar, favorecendo a sobrevivência da praga. Em relação à *C. anonella*, obteve-se 1,75 perfuração por fruto (Tabela 1).

Em relação ao dano ocasionado pela *C. anonella*, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, ressaltando-se que os frutos tratados com o inseticida não apresentaram orifícios de incidência da broca, podendo tal resultado ser atribuído aos componentes do ingrediente ativo.

Na variável número médio de orifícios causados pela *B. pomorum*, observou-se que houve diferença estatística da testemunha em relação aos tratamentos: inseticida, sacos de TNT vermelho aberto, TNT branco aberto, plástico microperfurado e gaiola. Os tratamentos caulim e saco de papel branco impermeável apresentaram valores intermediários em relação a essa característica, não se mostrando eficientes para o controle de *B. pomorum*. O saco de papel branco impermeável apresentou aderência e, no caso do caulim, há necessidade de testarem-se outras concentrações e formação de diferentes películas para maior proteção dos frutos. Broglio-Micheletti et al. (2001), ensacando frutos de graviola, observaram que houve redução no número de orifícios entre o saco de papel kraft, saco de papel impermeável, saco plástico fechado, saco plástico aberto, saco plástico perfurado e triflururon + saco plástico perfurado, em relação ao inseticida utilizado, o triflururon.

Nos tratamentos avaliados em relação às variáveis: peso, comprimento e diâmetro, os resultados obtidos não apresentaram diferença estatística, indicando que o uso de diferentes tratamentos não interferiu nessas características. Resultados semelhantes foram observados por Pereira et al. (2009), que testaram três tipos de embalagens em frutos de pinha: saco de papel pardo, saco de TNT branco sem fundo e saco de TNT branco com fundo.

Observando-se os resultados da variável percentagem de frutos colhidos comercializáveis, o saco de TNT vermelho aberto foi o tratamento que se destacou, com 87,50% de frutos sem danos. A

provável razão para o TNT vermelho proporcionar melhores resultados na proteção dos frutos ao ataque das brocas está relacionada à menor resposta dos insetos ao comprimento de onda na faixa do vermelho do espectro da luz visível. Também, a abertura inferior do saco permitiu a visualização do ponto-colheita por ocasião do afastamento dos carpelos. Resultados semelhantes foram observados por Ribas et al. (2002), ensacando frutos de pinha com invólucros de cores vermelha, verde e branca, no município de Seropédica, Rio de Janeiro, em que o TNT vermelho apresentou menor percentagem de perda devido ao ataque das brocas.

Quanto à análise econômica, o tratamento com saco de papel branco impermeável foi o que apresentou custo superior, pois foram necessárias dez substituições devido à precipitação pluviométrica que ocorreu nessa estação do ano, o que elevou o custo final. Além disso, houve apenas 43,73% de frutos colhidos sem danos, que pode ser explicado devido à aderência do invólucro ao fruto, possibilitando a oviposição das brocas.

Em relação ao tratamento Profenofós + Cipermetrina, os custos também foram elevados. Esse inseticida, embora tenha apresentado eficiência na redução do número de orifícios, não é registrado no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para o controle de pragas em pinheira. Apesar de se constituir em ferramenta de grande importância, o uso inadequado de produtos químicos pode resultar em problemas para os aplicadores e consumidores, podendo também causar efeitos negativos em inimigos naturais e polinizadores e facilitar o desenvolvimento de resistência e a ressurgência de insetos, além de contaminar o ambiente (BOIÇA-JÚNIOR et al., 2006).

Levando-se em consideração a variável percentagem de frutos colhidos comercializáveis, em que o TNT vermelho aberto apresentou o melhor resultado, o mesmo possibilitou um custo aceitável de R\$ 20,00 (16 embalagens), além de possuir a vantagem de poder ser reutilizado na safra seguinte.

Como se observou pelos resultados, o invólucro de TNT vermelho aberto é a forma mais eficiente e viável para o controle de *C. anonella* e *B. pomorum* em pomares de pequeno e médio portes, mas a limpeza do campo deve ser o primeiro passo para se ter sucesso com o controle de pragas em anonáceas, pois os adultos continuam a emergir de frutos infestados, mesmo após eles terem caído ao solo, servindo como fonte de reinfestação.

Nesse contexto, o ensacamento demonstra a importância da proteção dos frutos na manutenção

da qualidade fitossanitária, sem afetar-lhes as características, além de garantir produtos seguros para a saúde e a conservação ambiental.

Dentre os tratamentos realizados neste estudo, o ensacamento dos frutos de pinha, utilizando TNT

vermelho aberto (20 cm x 15 cm), com 5 a 10 mm de comprimento, é a forma mais eficiente e econômica para o controle de *C. anonella* e *B. pomorum*, sem interferir no desenvolvimento normal dos frutos.

**TABELA 1** - Número de orifícios ocasionados por *Cerconota anonella* e *Bephratelloides pomorum*, peso, comprimento, diâmetro, percentagem de frutos colhidos comercializáveis e custo total de cada material utilizado para proteger 16 frutos de pinha/tratamento. Chácara das Anonáceas - AL.

Tratamentos <sup>1</sup>	Nº médio de orifícios/ fruto±EP		Peso médio ±EP (g)	Comprimento médio ±EP (mm)	Diâmetro médio ±EP (mm)	% de frutos colhidos comercializáveis		Custo Total (R\$) <sup>2</sup>
	<i>C. anonella</i>	<i>B. pomorum</i>				colhidos	comercializáveis	
1	1,75 ± 0,20 a	4,44 ± 0,15 a	111,22 ± 0,99 a	53,82 ± 0,43 a	54,55 ± 0,41 a	0,00 ± 0,00 d	0,00	
2 <sup>3</sup>	0,06 ± 0,04 b	2,12 ± 0,14 ab	118,09 ± 0,66 a	55,60 ± 0,30 a	55,15 ± 0,29 a	31,25 ± 0,47 c	60,19	
3 <sup>3</sup>	0,00 ± 0,00 b	0,87 ± 0,05 b	126,06 ± 0,53 a	56,96 ± 0,38 a	56,65 ± 0,33 a	56,25 ± 0,40 b	61,96	
4	0,06 ± 0,04 b	0,25 ± 0,13 b	129,69 ± 0,54 a	60,03 ± 0,32 a	59,09 ± 0,31 a	87,50 ± 0,28 a	20,00	
5	0,12 ± 0,05 b	1,06 ± 0,21 b	110,80 ± 0,34 a	55,15 ± 0,26 a	56,96 ± 0,26 a	50,00 ± 0,25 bc	20,00	
6	0,12 ± 0,05 b	0,75 ± 0,10 b	125,84 ± 0,39 a	58,94 ± 0,28 a	59,40 ± 0,29 a	43,75 ± 0,25 bc	16,00	
7	0,19 ± 0,07 b	1,94 ± 0,28 ab	122,93 ± 0,42 a	55,45 ± 0,19 a	59,25 ± 0,25 a	43,73 ± 0,71 bc	68,30	
8	0,06 ± 0,04 b	0,75 ± 0,19 b	124,05 ± 0,49 a	57,87 ± 0,31 a	59,56 ± 0,30 a	62,50 ± 0,75 ab	23,00	
Média Geral	8,83	5,28	0,31	0,19	0,18	8,43	33,68	
Teste F	19,84	26,25	10,49	8,39	8,12	30,09	-----	
CV%							-----	

Médias de tratamentos seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os valores foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$

<sup>1</sup> 1- testemunha; 2- caulim; 3- Profenofós + Cipermetrina; 4- TNT vermelho aberto; 5- TNT branco aberto; 6- saco plástico microperfurado; 7- saco de papel branco impermeável; 8- gaiola.

<sup>2</sup> Foram computados os valores dos invólucros, dos arames para vedar, do inseticida, do caulim e da mão de obra. Valores atualizados em 30-01-2013.

<sup>3</sup> 8 aplicações

**REFERÊNCIAS**

- BITTENCOURT, M.A.L.; MATTOS SOBRINHO, C.C.; PEREIRA, M.J.B. Biologia, danos e táticas de controle da broca-da-polpa das anonáceas. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.8, n.1, p. 16-17, 2007.
- BOIÇA-JÚNIOR, A.L.; ANGELINI, M.R.; COSTA, G.M. Efeito do uso de óleos vegetais, associados ou não a inseticida, na eficácia de controle de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) e *Thrips tabaci* (Lind., 1888), em feijoeiro comum, na época “de inverno”. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.22, n.3, p.23-31, 2006.
- BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F.; AGRA, A.G.S. de M.; BARBOSA, G.V.S.; GOMES, F.L. Controle de *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lep.: Oecophoridae) e de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hym.: Eurytomidae) em frutos de graviola (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.722-725, 2001.
- GCEA/IBGE. **Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias**. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Janeiro / 2013. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp)>. Acesso em: 24 jan. 2013.
- GOMES, F.B.; MORAES, J.C.; NERI, D.K.P. Adubação com silício como fator de resistência a insetos-praga e promotor de produtividade em cultura de batata-inglesa em sistema orgânico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33. n. 1, p., 18-23, 2009.
- PEREIRA, M.C.T.; BANDEIRA, N.; ANTUNES JÚNIOR, R.C.; NIETSCHE, S.; OLIVEIRA JÚNIOR, M.X. de; ALVARENGA, C.D.; SANTOS, T.M. dos; OLIVEIRA, J.R. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e na incidência da broca-dos-frutos da atemoieira e da pinheira. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p.389-396, 2009.
- RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; SOUZA, S. S. P. de; OLIVEIRA, F. L. de; AGUIARMENEZES, E. L.; GUERRA, J. G. M.; BUSQUET, R. N. B.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. L. D. Influência do ensacamento dos frutos de pinha (*Annona squamosa*) sob manejo orgânico com materiais de diferentes tipos e cores na proteção contra brocas de fruto e semente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002. **Anais...** Jaboticabal: SBF, 2002. CD-ROM.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics, version 8.2. 6<sup>th</sup> ed. Cary, 2002.