

**15661 - Eficiência de produto a base de azadiractina sobre a cochonilha  
(*Phenacoccus manihoti*) em mandioca**

*Efficiency of azadiractina based product on the mealybug (*Phenacoccus manihoti*) in  
cassava*

GAZOLA, Diego<sup>1</sup>, ZUCARELI, Claudemir<sup>2</sup>; BARILLI, Diandro R.<sup>3</sup>; WENGRAT, Ana  
Paula G. S.<sup>4</sup>; UEMURA-LIMA, Daliana H.<sup>5</sup>; PIETROWSKI, Vanda<sup>6</sup> e RINGENBERG;  
Rudiney<sup>7</sup>

<sup>1</sup>UEL, [gazolad@hotmail.com](mailto:gazolad@hotmail.com); <sup>2</sup>UEL, [claudemircca@uel.br](mailto:claudemircca@uel.br); <sup>3</sup>UFPEl, [diandro23@hotmail.com](mailto:diandro23@hotmail.com); <sup>4</sup>  
UNIOESTE, [apgsilva\\_bio@yahoo.com.br](mailto:apgsilva_bio@yahoo.com.br); <sup>5</sup>UNIOESTE, [dalianauemura@hotmail.com](mailto:dalianauemura@hotmail.com); <sup>6</sup>UNIOESTE,  
[vandapietrowski@gmail.com](mailto:vandapietrowski@gmail.com); <sup>7</sup>EMBRAPA, [rudiney.ringenberg@embrapa.br](mailto:rudiney.ringenberg@embrapa.br)

**Resumo** - a cochonilha da parte aérea da mandioca é um inseto sugador de seiva que causa severos danos às plantas prejudicando a produção de raízes tuberosas. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes doses do produto a base de azadiractina, Azamax<sup>®</sup>, na mortalidade da cochonilha *Phenacoccus manihoti*, em plantas de mandioca. O produto foi aplicado nas doses de 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5%, sob delineamento inteiramente casualizado, com 6 repetições, sendo que cada repetição foi constituída de 15 cochonilhas de 3º instar. A aplicação do produto nas plantas foi realizada através de um pulverizador costal de CO<sub>2</sub>, com barra de 2 metros e bico tipo leque, com vazão de 200 L ha<sup>-1</sup>. Após 7 dias da primeira aplicação houve a reaplicação do produto. A avaliação para constatar a mortalidade dos insetos foi realizada diariamente, durante 14 dias, a partir da primeira aplicação. A mortalidade foi corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$  e submetidos à análise de variância (teste F) e análise de regressão 5%. Nas condições em que o ensaio foi realizado, o produto Azamax<sup>®</sup> (*azadiractina*) na dose de 0,43%, apresentou mortalidade de 64% das cochonilhas *P. manihoti*, em mandioca.

**Palavras-chave:** *Azadirachta indica*, controle alternativo, *Manihot esculenta*

**Abstract** – the mealybug cochineal of cassava foliage is a sap sucking insect that causes severe damage to plants harming the production of roots. The objective of this study was to evaluate different doses of azadiractina based product, Azamax<sup>®</sup>, mortality cochineal *Phenacoccus manihoti* in cassava plants. The product was applied at rates of 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5 %, in a completely randomized design with six replications, each replication consisted of 15 mealybugs 3<sup>rd</sup> instar. The application of the product in plants was performed using a CO<sub>2</sub> backpack sprayer with 2 feet and beak range bar type, with a flow of 200 L ha<sup>-1</sup>. Seven days after the first application was reapplying the product. A review to verify the product on mortality is made daily for 14 days, from the first application. Mortality was corrected by the formula of Schneider-Orelli. Data were processed in  $\sqrt{x+0,5}$  and subjected to analysis of variance (F test) and regression analysis 5%. In conditions in which the test was performed, Azamax<sup>®</sup> (*azadiractin*) at a dose of 0.43%, the product showed 64% mortality of *P. manihoti* mealybugs on cassava.

**Keywords:** *Azadirachta indica*, alternative control, *Manihot esculenta*

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) destaca-se como uma planta de muitos usos, desde a alimentação humana e animal ao uso industrial. É uma das mais importantes culturas para populações de baixa renda (SOUZA et al., 2005).

Até final da década de 90, a principal preocupação dos agricultores com pragas da mandioca no Brasil era o mandarová (*Erinnyis ello*), contudo nos últimos anos tem-se acompanhado um crescente aumento na população de outros insetos, principalmente a cochonilha da parte aérea da mandioca (*Phenacoccus manihoti*), que frequentemente apresenta altas populações, atingindo o status de inseto praga (PIETROWSKI et al., 2010).

A espécie *P. manihoti* é um inseto sugador de floema, sendo facilmente reconhecida pelo fato de apresentar uma cobertura branca, com aspecto pulverulento (FARIAS, 2001). O ataque da cochonilha causa dano direto e indireto, o dano direto é ocasionado pela sucção da seiva, causando deformações das brotações (encarquilhamento) e em populações elevadas, causam necrose dos tecidos apicais e conseqüente morte dos ponteiros. O dano indireto é ocasionado pelo crescimento de um fungo saprófita de coloração negra (fumagina) sobre o líquido excretado pela cochonilha o qual contém altos teores de açúcares. A fumagina recobre as partes vegetais (folha, pecíolo e rama) interferindo no processo da fotossíntese, diminuindo por conseqüência a produção (FARIAS, 1991; BELLOTTI et al., 1999, 2002; BENTO et al., 2002; PIETROWSKI et al., 2010).

Poucas informações foram geradas sobre o controle desta espécie e a maioria das práticas atualmente utilizadas pelos produtores não tem sido eficientes (FARIA e WRAIGHT, 2001). Como alternativa aos produtos químicos comumente utilizados na agricultura para o controle de pragas, e a demanda na utilização de produtos que causem menor impacto ao ambiente, diversos compostos de origem vegetal estão sendo estudados, dentre eles, o nim, *Azadirachta indica* A. Juss destaca-se como um inseticida natural para o controle de pragas (OLIVEIRA et al., 2011).

A planta de nim possui uma grande quantidade de bioativos, seus principais elementos químicos são 4 compostos correlatos. No geral, esses compostos pertencem à classe dos produtos naturais conhecidos por triterpenos, mais especificamente limonóides. Pelo menos 9 limonóides de nim tem demonstrado habilidade em bloquear o desenvolvimento de pragas agrícolas. Dentre esses, o limonóide *azadiractina* é o mais estudado e mais potente (MOSSINI e KEMMELMEIR, 2005). A formulação comercial derivada da planta de nim à base de *azadiractina* (Azamax<sup>®</sup>) é o único produto registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de pragas na agricultura. Os produtos derivados do nim possuem ação inseticida e acaricida e baixíssima toxicidade a mamíferos (SCHMUTTERER, 1990).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes doses do produto a base de *azadiractina*, Azamax<sup>®</sup>, na mortalidade da cochonilha *Phenacoccus manihoti*, em plantas de mandioca.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em laboratório e as cochonilhas, *P. manihoti*, utilizadas foram oriundas da criação massal mantida no Laboratório de Controle Biológico da

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, *Campus* de Marechal Cândido Rondon - PR, sobre plantas de mandioca da variedade fécula branca, cultivadas em vaso.

No bioensaio, foram utilizadas plantas da variedade Baianinha, com seis meses de idade, cultivadas em vasos com capacidade para quatro litros. As plantas foram transferidas para sala climatizada ( $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) e infestadas com 15 cochonilhas de primeiro instar em uma folha do terço médio de cada planta. Para evitar a fuga das cochonilhas, foi feita uma barreira física circular com vaselina, no entorno do pecíolo de cada folha infestada. Quando as cochonilhas atingiram o terceiro instar os tratamentos foram aplicados.

Os tratamentos compostos por diferentes doses (0,1; 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5%) do produto comercial a base de *azadiractina* (Azamax<sup>®</sup>) foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal de  $\text{CO}_2$ , com barra de 2 metros e bico tipo leque, com vazão de  $200 \text{ L ha}^{-1}$ . Como tratamento testemunha foi aplicado água destilada. Após a pulverização a folha contendo as 15 cochonilhas (repetição), foi envolvida com uma gaiola confeccionada com tecido voal objetivando coletar as cochonilhas mortas. A avaliação para quantificar a mortalidade das cochonilhas nos diferentes tratamentos foi realizada diariamente, durante 14 dias. Após sete dias da primeira aplicação a *azadiractina* foi reaplicada nas mesmas doses.

O experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições. A mortalidade foi corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$  e submetidos à análise de variância (teste F) e análise de regressão 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve efeito significativo das doses utilizadas do produto, durante os períodos de 7 e 14 dias, na mortalidade da cochonilha *P. manihoti*. No período de 7 dias, houve ajuste linear crescente em resposta ao aumento das doses. Para a mortalidade até o período de 14 dias, ocorreu ajuste ao modelo quadrático da mortalidade em função das doses aplicadas (Figura 1).

O efeito do produto ao longo de 7 dias mostrou-se pouco eficiente no controle da *P. manihoti*, causando mortalidade máxima média de 25% na dose de 0,5%. Esses resultados podem ser explicados pelo tempo de persistência do produto na planta de mandioca. Bernardi et al. (2012), concluíram que a *azadiractina* (100, 200, 300  $\text{ml.100L}^{-1}$  do pc), pulverizados via foliar, em casa de vegetação, apresentam uma persistência biológica de sete dias na cultura do morangueiro, necessitando ser reaplicado após esse intervalo de tempo.

Mossini e Kemmelmeir (2005) também citam que um dos principais problemas do uso de nim é a durabilidade do composto *azadiractina*. Nas condições do campo, a atividade dos compostos se reduz rapidamente permanecendo por 4 a 8 dias, devido a fotodegradação provocada pela luz ultravioleta, baixa de pH e chuvas, havendo a necessidade de muitas aplicações por estação. Estes dados corroboram com os

resultados apresentados, demonstrando a necessidade da reaplicação do produto a base de nim, para que haja o controle da *P. manihoti*.

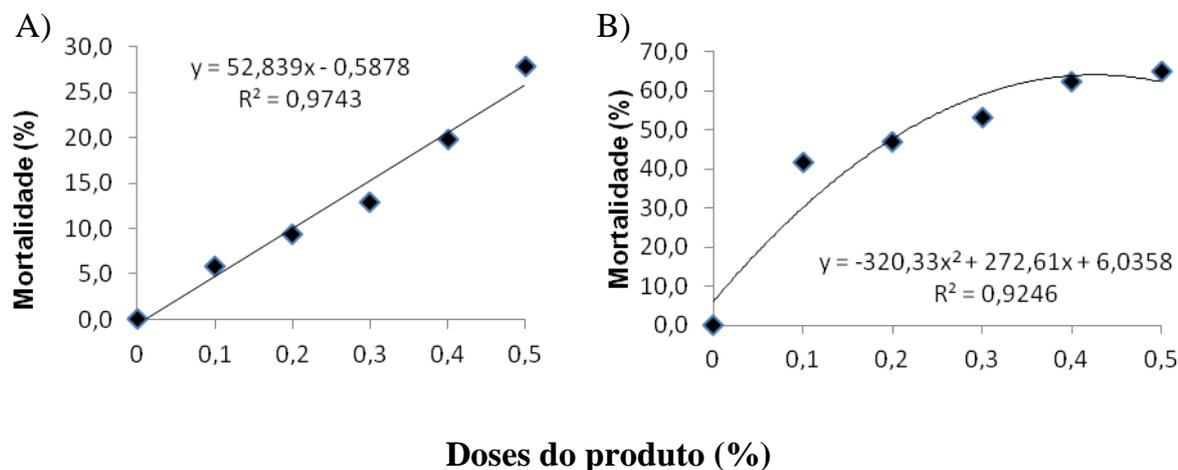


Figura 1. Número médio de cochonilhas (*Phenacoccus manihoti*) mortas até aos 7 (A) e 14 (B) dias em função da aplicação de diferentes doses do produto a base de *azadiractina* (Azamax<sup>®</sup>), na cultura da mandioca.

Já para o efeito ao longo de 14 dias, após a reaplicação do produto, o modelo quadrático apresentou mortalidade média máxima de 64% na dose de 0,43%. Para a mortalidade média 50% da população a dose foi de 0,22%. O efeito no controle da cochonilha observado neste ensaio assemelham-se com os dados de Botton et al. (2013), em experimento com a cochonilha *Eurhizococcus brasiliensis*, os autores concluíram que a aplicação no solo da *azadiractina* (Azamax<sup>®</sup>, 0,24 mL de i.a./planta) reduziu a infestação da praga em aproximadamente 50%. Bernardi et al. (2012) também encontraram efeito positivo das doses de *azadiractina* (100, 200, 300 ml.100L<sup>-1</sup> do pc) no controle do pulgão-verde *Chaetosiphon fragaefolli*, após duas aplicações com intervalo de 7 dias, na cultura do morangueiro.

Breda et al. (2011), em ensaio conduzido em laboratório com produto Azamax<sup>®</sup> á 0; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25; 1,50; 1,75 e 2,0%, demonstraram efeito letal e subletal a *Aphis gossypii*. Da mesma forma ao observado por estes autores, neste experimento o uso de Azamax<sup>®</sup> apresenta efeito subletal para o controle da cochonilha da mandioca *P. manihoti*, em condições de laboratório. Contudo, faz-se necessário a realização de ensaios em condições de campo, para ver o comportamento da *azadiractina* sob as cochonilhas.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o ensaio foi realizado, o produto Azamax<sup>®</sup> (*azadiractina*) na dose de 0,43%, apresentou mortalidade de 64% das cochonilhas *P. manihoti*, em mandioca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S.L. Recent advances in cassava pest management. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 44, n. 1, p. 343-370, 1999.
- BELLOTTI, A.C. ; ARIAS, B.V. ;VARGAS, O.H. ; REYES, J.A.Q. ; GUERRERO, J.M. Insectos y acaros dañinos a la yuca y su control. In: OSPINA, B. ; CEBALLOS, H. (eds). **La yuca en el tercer milênio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización**. CIAT/CLAYUCA, n.327. 2002b. 586 p.
- BENTO, J. M. S.; MORAES, G. J. de; MATOS, A. P. de; WARUMBY, J. F.; BELLOTTI, A. C. Controle biológico da cochonilha no nordeste do Brasil. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-PARRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.) **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 395-408.
- BERNARDI, D.; GARCIA, M. S.; BOTTON, M.; CUNHA, U. S. da. efeito da azadiractina sobre *Chaetosiphon fragaefolli* (cockerell, 1901) (Hemiptera: aphididae) na cultura do morangueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, v. 34, n. 1, p. 093-101, 2012.
- BOTTON, M.; BERNARDI, D.; EFROM, C. F. S.; BARONIO, C. A. Eficiência de inseticidas no controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. **BioAssay**. Piracicaba – SP, v.8 capa. 2013.
- BREDA, M. O.; OLIVEIRA, J. V.; MARQUES, E. J.; FERREIRA, R. G.; SANTANA, M. F. 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, nov. 2011.
- FARIA, M.; WRIGHT, S.P. Biological control of Bemisia tabaci with fungi. **Crop Protection**. v.20, p.767-778, 2001.
- FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1991. 47p.
- FARIAS, A. R. N. **Pragas da mandioca e seu controle**. Cruz das Almas: Embrapa – CNPMPF, 2001. 39p.
- MOSSINI, S. A. G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadiracta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. **Acta farmacéutica bonaerense** - v.24 n° 1, 2005.
- OLIVEIRA, R. M.; VENZON, M.; BRITO, E. F.; OLIVEIRA, C. M.; DUARTE, M. V. A.; PALLINI, A. Toxicidade de formulações de nim ao ácaro-branco e a plantas de pimentamalagueta. **Cadernos de Agroecologia**. – v.6, No. 2, Dez 2011.
- PIETROWSKI, V. RINGENBERG, R. RHEINHEIMER, A. R. BELLON, P. P. GAZOLA, D. MIRANDA, A. M. **Insetos-Praga na cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil**. Marechal Cândido Rondon. 1. ed., p. 20-23, 2010.
- SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.
- SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (Ed técnicos). **Processamento e utilização de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 547p.