

- Nota Agroecológica -

Avaliação da mortalidade de *Ascia monustes orseis* (Lepidoptera: Pieridae) com extratos de *Dioscorea rotundata* e de *Chenopodium ambrosioides*

Mortality of *Ascia monustes orseis* (Lepidoptera: Pieridae) with extracts of *Dioscorea rotundata* and *Chenopodium ambrosioides*

GOMES JUNIOR, R. N.¹; TRINDADE, R. C. P.¹; DUARTE, A. G.¹; SOUSA, R. S.¹; SABINO, A. R.¹

¹Centro de Ciências Agrárias. BR 104 km 85, s/n, Mata do Rolo. CEP: 57100-100, Rio Largo - AL, Brasil. nonato@yahoo.com.br, roseane.predes@uol.com.br, adriana.duarte@ceca.ufal.br, ronycleidedousa@bol.com.br, anderson.sabino@ceca.ufal.br.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a mortalidade de *Ascia monuste orseis* em folhas de couve tratadas por extratos de *Dioscorea rotundata* e de *Chenopodium ambrosioides*. Discos de folhas de couve cv. Georgia foram pulverizadas com os extratos e colocadas em placas de Petri, contendo lagartas recém-eclodidas. Os extratos etanólicos de folhas e ramos de inhame causaram mortalidade de até 92,0% na concentração mais baixa (1,25%) Os extratos aquosos de mastruz, em ambas as concentrações testadas, causaram mortalidade de 75,0%.

PALAVRAS-CHAVE: Curuquerê-da-couve, controle alternativo, inseticida botânico.

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the mortality of *Ascia monuste orseis* in cabbage leaves treated by extracts of *Dioscorea rotundata* and *Chenopodium ambrosioides*. Disks of cabbage leaves cv. Georgia were sprayed with the extracts and placed in Petri dishes containing hatched caterpillar. Ethanolic extracts of leaves and branches yam caused mortality up to 92.0% at the lowest concentration (1.25%). Aqueous extracts of *Chenopodium*, at both concentrations tested, caused mortality of 75.0%.

KEYWORDS: Cabbage caterpillar, alternative control, botanical insecticide.

A curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* Godart (Lepidoptera: Pieridae), é uma praga que ocorre com frequência e elevada voracidade na fase larval em espécies da família botânica Brassicaceae, chegando a causar 100% de perdas na produção (BITTENCOURT-RODRIGUES e ZUCOLOTO, 2005; MEDEIROS e BOIÇA JUNIOR, 2005). O controle de *A. monuste orseis* em sistema de produção convencional é realizado através de aplicação periódica de inseticidas químicos incluindo piretroides e organofosforados. Estão registrados no Ministério da Agricultura 13 ingredientes ativos para esta praga em couve e nove para a cultura do repolho (AGROFIT, 2016). O ressurgimento das pesquisas com plantas inseticidas ocorreu em razão da necessidade de novas estratégias biorracionais para sistemas orgânicos, cujo mercado vem se expandindo rapidamente nos últimos anos em todo o mundo, principalmente, por serem de fácil aquisição, fácil preparo, serem biodegradáveis e seletivos (MENDES et al., 2011).

O inhame, *Dioscorea rotundata* (Dioscoreaceae), é uma planta herbácea que apresenta características desejáveis de planta inseticida com manejo facilitado (PEIXOTO NETO et al., 2000). As partes da planta utilizadas para a produção do extrato são as folhas e ramos, que não são utilizadas comercialmente e produzida de forma contínua pelo vegetal. Desta forma, apontam-se vantagens de ser facilmente adquiridas e de não apresentar reduzido custo ao agricultor (SANTOS, 1996). O estudo para a utilização e indicação do inhame como planta inseticida tem sido considerado promissor para o controle de diferentes lepidópteros (BANAAG et al., 2005) e para o controle da lagarta-do-cartucho-do-milho (FERREIRA, 2010; TRINDADE et al., 2015; TRINDADE et al., 2016).

A espécie *Chenopodium ambrosioides* L. da família Chenopodiaceae é conhecida como erva-de-santa-maria, mastruz ou mastruço, e seu uso é largamente difundido em todo o Brasil (DISTASI et al., 1989). A sua atividade inseticida é atribuída ao monoterpeno constituinte de seu óleo essencial ascaridol, cujo teor pode chegar a 60% do óleo (SOUSA et al., 1991). No entanto, o estudo de *C. ambrosioides* justifica-se por suas propriedades moluscicida, fungicida, alelopática e larvicida (COSTA e TAVARES, 2006). *Chenopodium* é de ampla distribuição no Brasil, podendo ser cultivada em jardins/quintais ou pequenos em cultivos a campo (BLANCKAERT et al., 2012).

O manejo de *A. monuste orseis* tem sido estudado com *Azadirachta indica* (Meliaceae) e *Sapindus saponaria* (Sapindaceae) realizado por Medeiros &

Boiça Junior (2005) em que os extratos aquosos dessas plantas nas concentrações de 0,0117% e 1,0342% (p/v), respectivamente, afetaram a alimentação do inseto com possíveis propriedades repelente e/ou supressoras da alimentação. Enquanto Medeiros et al. (2007), estudando esses mesmos extratos, concluíram que houve aumento dos períodos larval e pupal, redução no peso de pupas e longevidade dos adultos de *A. monuste orseis*, afetando assim, a sua biologia. A atividade inseticida de três espécies silvestres do Rio Grande do Sul, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Dennstaedtiaceae), *Ateleia glazioviana* Baill (Fabaceae) e *Erythroxylum deciduum* St. Hil (Erythroxylaceae) (GERHARDT et al., 2012).

O objetivo neste estudo foi de avaliar, em condições de laboratório, a ação inseticida do extrato etanólico de inhame e o extrato aquoso de mastruz sobre a mortalidade de lagartas de *A. monuste orseis*.

A criação e multiplicação das lagartas foram realizadas sob condições de temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa do ar de $67 \pm 2\%$ e fotofase de 12h. Para tanto, ovos foram coletados em folhas de couve manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala* cv. Georgia), cultivado no Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rio Largo, AL. Os ovos foram colocados para incubação em placas de Petri revestidas com papel de filtro levemente umedecido. Após a eclosão, as lagartas foram mantidas em recipientes plásticos (20 x 10 x 5 cm), forrados com papel toalha e alimentadas com folhas de couve manteiga obtidas de plantio isento de agrotóxicos. Diariamente, até a formação das pupas, era feito a limpeza e a troca das folhas.

Os insetos adultos foram transferidos para gaiolas teladas (2 x 2 x 1,20m) e alimentados com uma solução de água açucarada na concentração de 10%, oferecida através de chumaços de algodão umedecidos no interior das gaiolas, os quais foram trocados diariamente, junto com uma folha de couve para servir de substrato para oviposição. Foram utilizados nos experimentos somente os insetos oriundos da segunda geração de laboratório. As posturas, massas de ovos, foram removidas diariamente através da retirada das folhas de couve do interior da gaiola, e os ovos coletados para a continuação de seu ciclo.

A coleta foi realizada em 2014, sendo as folhas de inhame oriundas de União dos Palmares, AL, e do mastruz de Taquarana, AL. Exsiccatas das plantas utilizadas foram depositadas no herbário do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA) em Maceió-AL, sob os números MAC 34905 e MAC 34911, respectivamente. O

material coletado foi colocado em sacos de papel tipo Kraft, sendo em seguida levados para secar em estufa de ventilação forçada por um período de 72 horas a 65 °C. Passado esse período, o material foi triturado em moinho tipo Wiley para a obtenção do pó, o qual foi acondicionado em recipientes de vidros, hermeticamente, fechados e identificados até serem utilizados nos experimentos.

O extrato orgânico de inhame foi preparado no Instituto de Química e Biotecnologia da UFAL através de extração a frio. Na preparação dos extratos foram utilizados 1.500 g de pó da parte aérea do inhame mais três litros de etanol (EtOH) 96% colocados em percolador por 48 horas, realizando esse procedimento por três vezes. Após a extração, o material foi filtrado, concentrado em rotaevaporador a 50 °C, à pressão reduzida e acondicionado em recipientes de vidro devidamente etiquetado, obtendo-se assim, o extrato bruto. O extrato aquoso de mastruz foi preparado no CECA/UFAL a partir da maceração de 100 g de pó acrescidos de 900 mL de água destilada imersos pó 24 horas. Em seguida a solução estoque foi filtrada e diluída para a obtenção das concentrações.

Através da avaliação preliminar da atividade inseticida dos extratos das plantas de inhame e de mastruz, estimaram-se as concentrações de 1,25, 2,5 e 5,0%, para o extrato etanólico de inhame e as concentrações de 5,0 e 10,0% para o extrato aquoso de mastruz. Foi acrescido um tratamento com água destilada para as duas plantas. A concentração do extrato de inhame foi menor por se tratar de um extrato oriundo de um solvente orgânico e com capacidade de extrair mais moléculas bioativas. No mastruz foi extraído com água, necessitando de uma concentração mais elevada.

Discos de folhas couve manteiga de 8,0 cm de diâmetro foram pulverizados em Torre de Potter (POTTER, 1952). A aplicação foi realizada a pressão de 5 psi pol-2 utilizando-se um volume de calda de 2,3 mL, o que corresponde a um depósito de $1,9 \pm 0,37$ mg cm⁻². Após a pulverização, os discos foliares foram distribuídos sobre papel toalha para evaporação do excesso de água, por um período de uma hora e, em seguida, colocados em placas de Petri (8,0 x 2,5 cm) contendo um disco úmido de papel de filtro para manutenção da turgescência vegetal.

Foi inoculada uma lagarta recém-eclodida por placa, com a ajuda de um pincel de cerdas finas. As placas foram acondicionadas em câmara de germinação tipo B.O.D a uma temperatura de 26 ± 2 °C, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações da mortalidade foram realizadas a cada dois dias com a

retirada do disco foliar e limpeza das placas adicionando-se outro disco foliar sem tratamento, para não haver uma superdosagem devido a exposição do disco a cada troca. Esse procedimento foi repetido até as lagartas morrerem ou completarem o desenvolvimento larval transformando-se em pupas. Avaliou-se a percentagem de mortalidade larval de cada tratamento. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições com dez lagartas em cada repetição, totalizando 50 lagartas por cada tratamento, para o extrato de inhame. Para o extrato mastruz foram utilizados três tratamentos com cinco repetições, tendo cinco lagartas em cada repetição. Os dados de mortalidade larval foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey através do programa estatístico ASSISTAT versão 7.5 (SILVA e AZEVEDO, 2009).

O extrato etanólico obtido da parte aérea do inhame apresentou elevada toxicidade ao curuquerê-da-couve, pois todas as concentrações testadas apresentaram valores de mortalidade superiores a 90%. A mortalidade das lagartas diferiu, significativamente, entre os tratamentos ($F=159,41$; $P<0,001$; $GL= 3$). A mortalidade das lagartas alimentadas com discos tratados com extratos foi superior a testemunha (Tabela 1).

A bioatividade de causar mortalidade pode estar relacionada a presença de alcaloides em espécies de *Dioscorea*, como demonstrado no trabalho de Bannaag et al. (2005). Os autores relataram atividade anti-alimentar e tóxica de dois alcaloides (dioscorina e dioscorina N-óxido), de *Dioscorea hispida* Dennst para lagartas de *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Plutellidae) e *Pseudaletia separata* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). Observaram, também, que os alcaloides retardaram o desenvolvimento das lagartas através da inibição alimentar contribuindo para um menor peso das lagartas, além do efeito tóxico sobre as lagartas.

Ferreira (2010) relata o efeito inseticida de inhame sobre a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*. Ao estudar o efeito de extratos aquosos de inhame, nim, mastruz e graviola, na concentração de 5% (p/v) na cultura do milho, o autor verificou que as folhas das plantas tratadas com os extratos de inhame e de nim foram menos danificadas pelas lagartas. Trindade et al. (2015) evidenciaram que a concentração do extrato aquoso de inhame a 20 % causou maior influência sobre a praga, tanto na viabilidade e duração das fases larval e pupal, e que nas concentrações menores de 5 e 10% o extrato de inhame apresentou menor influência

Tabela 1 – Mortalidade média de lagartas de *Ascia monuste orseis* alimentadas com discos de folhas de couve tratadas com diferentes concentrações de extratos etanólico de inhame e com água destilada. Rio Largo, Alagoas, 2015.

Concentração (%)	Mortalidade (%)	Erro Padrão
0,0	8,0 b	± 4,9
1,25	92,0 a	± 3,7
2,5	96,0 a	± 2,4
5,0	98,0 a	± 2,0

F = 159,41; P < 0,001; CV = 10,54%

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com teste de Tukey a 5% de probabilidade.

em todas as fases do desenvolvimento da *S. frugiperda*. Já para o extrato de mastruz, as duas concentrações testadas foram eficientes na mortalidade das lagartas do curuquerê com média de 75%. A mortalidade das lagartas diferiu significativamente de acordo com os tratamentos (F=48,2143;P<0,001;GL=2), sendo superior nas lagartas alimentadas com discos tratados com o extrato do que na testemunha, onde não ocorreu mortalidade (Tabela 2).

Tabela 2 – Mortalidade média de lagartas de *Ascia monuste orseis* alimentadas com discos de folhas de couve tratadas com diferentes concentrações de extratos aquosos de mastruz e com água destilada. Rio Largo, Al, 2015.

Concentração (%)	Mortalidade (%)	Erro Padrão
0,0	0,0 b	± 0,0
5,0	75,0 a	± 19,1
10,0	75,0 a	± 10,0

F = 48.2143; P < 0,001; CV = 24,95%

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A ação inseticida de *C. ambrosioides* pode estar relacionada a presença de vários metabólitos secundários já encontrados por outros autores para essa espécie, como fenóis e flavonoides (ALENCAR et al., 2010), saponinas, alcaloides, terpenos e esteroides (OKHALE et al., 2012). O efeito do mastruz também foi demonstrado para *P. xylostella* em estudos com extrato aquoso (folhas, frutos e ramos) a 10% (p/v) em relação à preferência de oviposição com uma média de deterrência de 98,6% para oviposição (MEDEIROS et al., 2005).

Ao realizar estudo de atividade inseticida com extratos de plantas medicinais, Barbosa et al. (2013) observaram que adultos de *Diabrotica speciosa* após 24 horas de exposição ao óleo de *C. ambrosioides*, proporcionou a maior mortalidade em relação ao extrato aquoso e etanólico na concentração de 5%. Já na

avaliação de mortalidade após 48 h de exposição dos mesmos tratamentos, o mesmo óleo de *C. ambrosioides* mostrou-se mais eficiente com uma mortalidade de 90 e 70% nas concentrações de 10 e 5%, respectivamente. Trindade et al. (2015) estudaram o efeito de diferentes concentrações de *C. ambrosioides* na viabilidade larval *S. frugiperda* em milho e verificaram que apenas na concentração mais elevada de 20% ocorreu um decréscimo na viabilidade larval das lagartas.

As concentrações testadas do extrato etanólico de inhame (1,25, 2,5 e 5,0 %) e do extrato aquoso de mastruz (5,0 e 10,0 %) apresentam atividade inseticida para o curuquerê-da-couve, em condições de laboratório.

Agradecimentos

Os autores agradecem o Instituto do Meio Ambiente

de Alagoas (IMA) pela identificação das espécies vegetais utilizadas no estudo.

Referências Bibliográficas

- AGROFIT – **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 25 de abril de 2016.
- ALENCAR, N.L. et al. The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias - evidence in support of the diversification hypothesis. **Economic Botany**, v.64, n.1, p.68-79, 2010.
- BANAAG, A.B. et al. Two isoquinuclidine alkaloids of a tropical yam, *Dioscorea hispida* (Dioscoreaceae) as antifeedant and toxin against lepidopteran insects. **Biopesticides International**, v.1, n.1-2, p.46-53, 2005.
- BARBOSA, F.S. et al. Medicinal plant extracts on the control of *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, n.1, p.142-149, 2013.
- BITTENCOURT-RODRIGUES, R.S. e ZUCOLOTO, F. Effect of host age on the oviposition and performance of *Ascia monuste orseis* Godard) (Lepidoptera: Pieridae). **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, p.169-175, 2005.
- BLANCKAERT, I. et al. Ethnobotanical, morphological, phytochemical and molecular evidence for the incipient domestication of Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.: Chenopodiaceae) in a semi-arid region of Mexico. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.59, p.557-573, 2012.
- COSTA, M.V.L. e TAVARES, E.S. Anatomia foliar de *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae) - Erva-de-Santa-Maria. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.3, p.63-71, 2006.
- DISTASI, L.C. et al. **Plantas medicinais da Amazônia**. São Paulo: Editora UNESP, 1989. 194p
- FERREIRA, E.S. **Utilização de espécies vegetais em diferentes vias e formas de aplicação no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)**. 2010. 30f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2010.
- GERHARDT, A. et al. Atividade inseticida de extratos botânicos de três espécies silvestres do Rio Grande do Sul, Brasil, sobre *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) e *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae). **Cadernos de Pesquisa**, v.24, n.2, p.55-64, 2012.
- MEDEIROS, C.A.M. et al. Efeito sub-letal de extratos vegetais aquosos de *Azadirachta indica* A. Juss. E *Sapindus saponaria* L. sobre os aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) em couve. **Boletim de Sanidade Vegetal de Plagas**, v.33, p.27-34, 2007.
- MEDEIROS, C.A.M. e BOIÇA JÚNIOR, A.L. Efeito da aplicação de extratos aquosos em couve na alimentação de lagartas de *Ascia monuste orseis*. **Bragantia**, v.64, n.4, p.633-641, 2005.
- MEDEIROS, C.A.M. et al. Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve. **Bragantia**, v.64, n.2, p.227-232, 2005.
- MENDES, S.M. et al. Fall armyworm responses to genetically modified maize expressing the toxin Cry 1A(b). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.239-244, 2011.
- OKHALE, S.E. et al. Phytochemical and proximate analyses and thin layer chromatography fingerprinting of the aerial part of *Chenopodium ambrosioides* Linn. (Chenopodiaceae). **Journal of Medicinal Plants Research**, v.6, n.12, p.2289-2294, 2012.
- PEIXOTO NETO, P.A. et al. **Inhame. O Nordeste Fértil**. Maceió: EDUFAL, 2000. 88p.
- POTTER, C. An improved laboratory apparatus for applying direct sprays and surface films, with data on the electrostatic charge on atomized spray films. **Annals of Applied Biology**, v.39, p.1-29, 1952.
- SANTOS, E.S. **Inhame** (*Dioscorea* spp): aspectos básicos da cultura. João Pessoa: Emepa-PB/Sebrae, 1996. 158p.
- SILVA, F.A.Z. e AZEVEDO, C.A.V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7. **Anais...** Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SOUSA, M.P. et al. **Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: Ed-UFC. 1991. 416p.
- TRINDADE, R.C.P. et al. Extratos aquosos de inhame (*Dioscorea rotundata* Poirr.) e de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) no desenvolvimento da lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.17, n.2, p. 291-296, 2015.
- TRINDADE, R.C.P. et al. Extrato aquoso de inhame sobre diferentes instares larvais de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.1, p.11-19, 2016.