

Uso do Pião-Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) para Controle Biológico de Gorgulhos do Feijão (*Acanthoscelides obtectus* Say)

Use of Stingray (*Jatropha gossypifolia* L.) for Biological Control of Bean Weevils (*Acanthoscelides obtectus* Say)

Paula Iraile Fernades Torres^{*a}; Adriana Dantas Gonzaga de Freitas^a

^aUniversidade Federal do Amazonas.

*E-mail: paulairaille@gmail.com

Resumo

Dentre as plantas com atividade inseticida, destaca-se o Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L.), suas folhas possuem ácidos orgânicos, alcaloides, diterpenos, esteroides, flavonoides, lignanas e taninos. Este trabalho teve como objetivo investigar o potencial inseticida do *J. gossypifolia* L para controle biológico de gorgulhos do feijão (*Acanthoscelides obtectus* Say). Foram preparados extratos com o uso do soxhlet tendo como solvente álcool etílico P.A. Os extratos foram obtidos a partir da diluição do extrato com água destilada, resultando nas concentrações 1:0, 1:1/2, 1:1, 1:11/2 e 1:2. As placas foram pulverizadas com borrifadores manuais contendo os extratos, em suas respectivas concentrações. Em seguida, foram repassados 5 gorgulhos para cada placa. As observações foram realizadas durante 5 dias totalizando (120 horas). A testemunha foi pulverizada com água destilada. Todas as concentrações analisadas causaram mortalidade dos gorgulhos, a concentração 1:0 mostrou-se como a mais eficiente em relação às outras concentrações, nessa concentração nas primeiras 24h do início dos testes em que se obteve 100% de mortalidade dos gorgulhos. As concentrações 1:1/2, 1:1 e 1:11/2 também se mostraram eficazes atingindo 100% da mortalidade dos gorgulhos, após 48h do início dos testes e a 1:2 foi a que atingiu uma menor taxa de mortalidade dos gorgulhos (80%) em comparação com as outras concentrações, todos os dados obtidos foram submetidos ao teste Tukey. Tal resultado agrega maior valor econômico e ecológico a esses produtos, que podem ser encontrados na maioria das propriedades rurais e por esses extratos botânicos apresentarem vantagens sobre os agrotóxicos por serem biodegradáveis.

Palavras-chave: Inseticida Botânico. Controle Alternativo. Gorgulhos. Feijão.

Abstract

Among the plants with insecticidal activity, it is worth mentioning the Purple Python (*Jatropha gossypifolia* L), its leaves contain organic acids, alkaloids, diterpenes, steroids, flavonoids, lignans and tannins. This work aimed to investigate the insecticidal potential of *J. gossypifolia* L for biological control of bean weevils (*Acanthoscelides obtectus* Say). The extracts were obtained from the dilution of the extract with distilled water resulting in the concentrations (1: 0.1: 1 / 2.1: 1.1: 11/2 And 1: 2). Plates were sprayed with hand sprays containing the extracts at their respective concentrations. Five weevils were then fed to each plate. Observations were performed for 5 days totaling (120 hours). The control was sprayed with distilled water. All the analyzed concentrations caused the weevils mortality, the concentration (1: 0) showed to be the most efficient in relation to the other concentrations, in that concentration in the first 24 hours of the beginning of the tests 100% mortality of the weevils was obtained. The concentrations 1: 1/2, 1: 1 and 1: 11/2 were also effective reaching 100% of the weevils mortality after 48h of the beginning of the tests and 1: 2 was the one that reached a lower mortality rate of the weevils (80%) compared to the other concentrations, all data were subjected to the Tukey test. This result adds greater economic and ecological value to these products, which can be found in most rural properties and because these botanical extracts have advantages over agrochemicals because they are biodegradable.

Keywords: Insecticides Botanical. Alternative Control. Weevils. Bean.

1 Introdução

A partir dos anos 1940, o controle das pragas na agricultura objetivou eliminar completamente os insetos nocivos. Esta visão absoluta de encarar o problema teve origem na entomologia aplicada, em decorrência do desenvolvimento dos inseticidas orgânico-sintéticos, como os clorados: - DDT e o hexaclorobenzeno - BHC. Os produtos eram tão baratos e de tão largo espectro que qualquer consideração de ordem econômica ou ambiental se tornava irrelevante (PALLADINO, 1996).

Atualmente, o uso de inseticidas sintéticos se constitui na principal maneira de reforçar os programas de controle a insetos-pragas. No entanto, os efeitos prejudiciais desses

produtos ao homem e ao meio ambiente, associados aos altos custos de utilização, fizeram com que alguns pesquisadores adotassem uma nova maneira de pensar sobre o controle de pragas. Essa nova filosofia de manejo, baseada em princípios ecológicos é denominada de Manejo Integrado de Pragas - MIP e se caracteriza pela fusão de vários métodos de combate como forma de interferir o mínimo possível nos agroecossistemas (FERNANDES, 2012).

A tentativa de contornar os impactos negativos dos produtos sintéticos fez com que aumentasse o número de pesquisas sobre inseticidas menos nocivos. Dessa forma, o desenvolvimento de produtos naturais, obtidos de plantas, se constitui em uma opção promissora para esse fim. Além disso, essas substâncias de origem botânica apresentam amplos

espectros de ação, controlando diferentes pragas, tais como: insetos mastigadores (lagartas e escarabeídeos), minadores (larvas de moscas e mariposas) e sugadores (ácaros, tripses, pulgões e percevejos) (KATHRINA; ANTONIO, 2004).

Medidas de controle, que causem menor impacto ambiental, são de primordial importância, como alternativa para diminuir a aplicação de agrotóxicos surge a utilização de produtos naturais, que são menos agressivos ao homem, aos animais e ao ambiente, com destaque para os inseticidas de origem vegetal. O emprego de substâncias, extraídas de plantas silvestres, na qualidade de inseticida, tem inúmeras vantagens quando comparado ao emprego de sintéticos. Diante deste quadro, pode-se reafirmar que em programas de manejo integrado de insetos pragas, a utilização de plantas tóxicas pode ser considerada como um dos componentes chave, tendo em vista a redução do uso de produtos químicos sintéticos (RIBEIRO *et al.*, 2009).

O princípio ativo de inseticidas botânicos é composto resultante do metabolismo secundário das plantas sendo acumulados em pequenas proporções nos tecidos vegetais (VILLALOBOS, 2006). Tais substâncias podem ser encaradas como um modelo para síntese de pesticidas mais eficientes, menos tóxicos e menos persistentes no meio ambiente (SAITO; LUCHINI, 2008). Os efeitos dos inseticidas botânicos sobre os insetos são variáveis podendo ser: tóxico, repelente, causar esterilidade, modificar o comportamento, o desenvolvimento ou reduzir a alimentação (ARNASON; PHILOGENE; MORAND, 2000; BELL; FELLOWA; SIMMONDS, 2000).

A proliferação de insetos em alimentos armazenados ocorre, principalmente, pelos *curculionídeos* conhecido populamente como gorgulhos, sendo a designação comum para diversos insetos coleópteros pentâmeros que pertencem à família *Bruchidae*. Por serem fitófagos, alimentam-se, por exemplo, de cereais e feijão armazenados, reduzindo-os a pó, razão pela qual são considerados insetos daninhos (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

O aumento da demanda de alimentos, em função do crescimento populacional, exige o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de novas técnicas de manejo de grãos durante o armazenamento (PEREIRA, 2006). Tendo em vista tal fato, este trabalho tem como objetivo investigar o potencial de ação inseticida da planta Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L) para controle biológico de gorgulhos do feijão (*Acanthoscelides obtectus*) e comparar a toxicidade de diferentes concentrações do extrato etanólico do Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L) em gorgulhos do feijão pela via de contato.

2 Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios de Química Analítica, Química Geral e Química Orgânica e Zoologia, localizados na Universidade Federal do Amazonas no município de Coari.

Os insetos foram coletados a partir de produtos

industrializados armazenados no feijão, recipientes plásticos cultivação “*in vivo*” e vedados com tulhi.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada a coleta das folhas da planta Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L) no bairro Chagas Aguiar, na cidade de Coari no Estado do Amazonas. Em seguida, as folhas foram levadas em sacos plásticos pretos para o laboratório de botânica da Universidade Federal do Amazonas, as mesmas foram separadas, pesadas obtendo-se 150g, após a pesagem foram submersas por 60 segundos em solução de hipoclorito de sódio a 1%. Em seguida, o material vegetal foi levado a uma estufa de circulação de ar com uma temperatura de 55 °C por 24 horas.

As folhas da planta retiradas da estufa, já secas (100 g), foram levadas para o laboratório de química orgânica da UFAM (Universidade Federal do Amazonas), onde foram trituradas em peneiras de 1mm. O material triturado foi encaminhado ao sistema Soxhlet, tendo como solvente álcool etílico P.A. O sistema Soxhlet é composto por condensadores que fazem a extração à quente, de substâncias contidas em materiais vegetais, em um intervalo de seis horas. Após vários refluxos, se obtêm o extrato solubilizado no solvente e, então, este foi posto na capela de exaustão para a evaporação do solvente. Posteriormente, foram testadas cinco concentrações (1:0; 1:1/2; 1:1; 1:1 ½; 1:2), com base em estudos realizados por (SILVA, 2008). Os extratos foram obtidos a partir da diluição do extrato com água destilada resultando nas concentrações 1:0, 1:1/2, 1:1, 1:1 ½ e 1:2. Para a testemunha foi utilizada somente água destilada.

As placas foram pulverizadas com borrifadores manuais, contendo 0,3ml dos extratos em suas respectivas concentrações (1:0; 1:1/2; 1:1; 1:1 ½; 1:2). Em seguida, foram repassados 5 gorgulhos para cada placa, com auxílio de pinças entomológicas.

Na bancada do laboratório de química orgânica, as placas foram organizadas e disponibilizadas no espaçamento de 30 cm x 30 cm. Sobre a base de cada placa foi colocado um disco de papel filtro branco (do tamanho da borda dos vasos), para facilitar a visualização e contagem de mortalidade dos insetos.

As observações referentes à taxa de mortalidade (%) foram realizadas durante 5 dias (120 horas). A testemunha foi pulverizada com água destilada.

Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise de variância – ANOVA (Zar, 1984). Para avaliação da toxicidade aguda foi usada a ANOVA, em que os valores médios das taxas de mortalidade, em cada tratamento, foram comparados seguidos pelo teste de comparação múltipla (teste de Dunnett), que comparou as médias dos tratamentos com o controle, determinando quais concentrações têm valores médios (taxa de mortalidade) diferentes do controle. Valores de taxas de mortalidade serão previamente transformados em arco seno para procedimento da ANOVA.

3 Resultados e Discussão

A partir do extrato feito das folhas do pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L) se obtiveram cinco concentrações (1:0, 1:1/2, 1:1, 1:11/2 e 1:2). Dessas concentrações, a concentração 1:0 mostrou-se como a mais eficiente em relação às outras concentrações, uma vez que nessa concentração, nas primeiras 24h do início dos testes se obteve 100% de mortalidade dos gorgulhos. Outras concentrações que apresentaram uma grande taxa de mortalidade foram as concentrações 1:1/2, 1:1 e 1:11/2, que nas primeiras 24h do início dos testes atingiram 45% de mortalidade dos gorgulhos, alcançando 100% da mortalidade dos gorgulhos após 48h do início dos testes.

A concentração de 1:2 teve uma menor taxa de mortalidade dos gorgulhos em comparação com as outras concentrações do extrato do pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L). Essa concentração atingiu uma mortalidade de 80% dos gorgulhos após 120h do início dos testes. Os gorgulhos usados como testemunhas tiveram uma taxa de mortalidade de 1,2% após as 120 horas do bioensaio.

De acordo com o teste de Tukey, as médias das mortalidades dos gorgulhos foram:

Quadro 1 - Média das mortalidades dos gorgulhos nas diferentes concentrações do extrato do Pião-roxo

Concentrações	Médias*				
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
1x0	4.8 a	4.8 a	4.8 a	4.8 a	4.8 a
1x1/2	4.4 ab	4.4 ab	4.6 a	4.6 a	4.6 ab
1x1	4.4 ab	4.2 ab	4.4 a	4.6 a	4.6 ab
1x1 ½	4.0 ab	4.0 ab	4.2 a	4.4 ab	4.4 ab
1x2	1.4 b	2.8 b	2.8 b	3.0 b	3.6 b
Testemunha	-2 c	-2 c	-2 c	-0 c	-4 c

*Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Fonte: Dados da pesquisa.

As plantas *Eucalyptus camaldulense* e o *E. cameronii* e a casca de *Citris aurantium* possuem ação inseticida sobre as pragas de grãos armazenados. Segundo Lorini (2002), em suas pesquisas foram utilizados óleos essenciais das plantas mencionadas com sucesso, no controle de insetos, em grãos armazenados como *S. oryzae* e *S. zeamais* se mostrando eficaz para o controle alternativo do mesmo.

Quadro 2- Dados do teste estatístico ANOVA mostrando as diferenças estatísticas entre os tratamentos

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios				
		1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
Tratamentos	5	14,56**	14,56**	15,58**	17,39**	14,21
Resíduo	24	0,93	0,93	0,48	0,51	0,36
Média	-	3,4	3,4	3,5	3,56	3,73
CV (%)	-	28,41	28,41	19,86	20,15	16,21

*, **, ns Significativo a 5% e 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente, pelo teste F. GL = Graus de liberdade, CV% = Coeficiente de variação em %.

Fonte: Dados da pesquisa.

A família Euphobiaceae tem se revelado bastante promissora, pois algumas de suas espécies como *Jatropha curcas* L., *Ricinus communis* L. e *Croton cajucara* B. têm demonstrado excelentes resultados em pesquisas, que avaliam suas potencialidades como plantas possuidoras de atividades inseticidas. Diante disso, o autor desenvolveu uma pesquisa objetivando avaliar, em laboratório, a potencialidade inseticida do pião-roxo *Jatropha gossypifolia* L., uma Euphorbiaceae encontrada facilmente durante todo o ano na Região Nordeste do Brasil, utilizando-se a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) como inseto-alvo. Verificou-se que o extrato apresentou toxicidade provocando percentuais moderados de mortalidade de lagartas, redução na duração do período larval e no peso pupal. (FERNANDES, 2012).

As folhas de *J. gossypifolia* apresentam várias finalidades medicinais, entretanto, a presença de diferentes fitoquímicos pode estar associada com as reduções do crescimento médio da raiz e do índice mitótico do EE (Extrato Etanólico das folhas de *Jatropha gossypifolia* L) em *Allium cepa* L. indicativos de toxicidade e citotoxicidade, respectivamente. Estes efeitos podem ser atribuídos aos diferentes terpenos observados no presente estudo, principalmente aos diterpenos, por serem um dos compostos mais tóxicos e citotóxicos em *Jatropha* (DEVAPPA; MAKKAR; BECKER, 2011; SAHIDIN *et al.*, 2011). O caráter lipofílico dos diterpenos (WINK, 2012) facilita a sua passagem para o meio intracelular e permanência nas células de *A. cepa*, auxiliando na geração do efeito tóxico. Resultados similares quanto à toxicidade dos diterpenos e demais terpenos foram observados em estudos antiparasitários (WINK, 2012).

4 Conclusão

Os extratos avaliados Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L) se mostraram eficazes para o controle do gorgulho do feijão (*Acanthoscelides obtectus*). Tal resultado agrega maior valor econômico e ecológico a esses produtos, que podem ser encontrados na maioria das propriedades rurais e por esses extratos botânicos apresentam vantagens sobre os agrotóxicos por serem biodegradáveis. Essas medidas de controle causam menor impacto ambiental por diminuir a aplicação de agrotóxicos no meio ambiente.

Referências

- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. *O papel da diversidade no controle de pragas*. São Paulo: Holos, 2003.
- ARNASON, J.T.; PHILOGÈNE, B.J.R.; MORAND, P. *Insecticide of plant origin*. Washington: American Chemical Society, 2000.
- BELL, A.; FELLOWS, L.E.; SIMMONDS, M.S.J. Natural products from plants for the control of insect pests. In: HODGSON, E.; KUHR, R.J. *Safer insecticide development and use*. New York: Marcel Dekker, 2000. p.337-383.
- DEVAPPA, R.K.; MAKKAR, H.P.S.; BECKER, K. *Jatropha* diterpenes: a review. *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, v. 88, p.301-322, 2011.

- FERNANDES, T.S. *Bioatividade de extratos aquosos de pinhão roxo *Jatropha gossypifolia* L. sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH)*. Teresina: UFPI, 2012.
- KATHRINA, G.A.; ANTONIO, L.O.J. Controle biológico de insetos mediante extratos botânicos. In: CARBALL, M.; GUAHARAY, F. *Controle biológico de plagas agrícolas*. Managua: CATIE, 2004. p.137-160.
- LORINI, I. Descrição, biologia e danos das principais pragas e grãos armazenados. In: LORINI, I; MIILE, L.H.; SCUSSEL, V.M. *Armazenagem de grãos*. Campinas: IBR, 2002.
- PALLADINO, P. *Entomology, ecology and agriculture. The making of scientific careers in North America*. Amsterdam: Harwood Academic, 1996.
- PEREIRA, A.M. *Processo de ozonização: eficácia biológica, qualidade dos grãos e análise econômica*. Viçosa: UFV, 2006.
- RIBEIRO, L. et al. Toxicidade de inseticidas botânicos sobre *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). *Rev. FZVA*, v.16, p.246-254, 2009.
- SAITO, M.L.; LUCHINI, F. *Substâncias obtidas de plantas e a procura por praguicidas eficientes e seguros ao meio ambiente*. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2008.
- SAHIDIN, A. et al. Terpenoids from the stem bark of *Jatropha* plants and their biological activities. *Makara Sains*, v.15, p.106-110, 2011.
- SILVA, P.S. *Verbenaceae da Serra do Cipó: aspectos biosistemáticos, químicos e farmacológicos*. Juiz de Fora: UFJF, 2008.
- VILLALOBOS, M.J.P. *Plaguicidas naturales de origen vegetal: estado actual de la investigacion*. Madrid: INIA, 2006.
- WINK, M. Medicinal plants: a source of anti-parasitic secondary metabolites. *Molecules*, v.17, p.12771-12791, 2012.