

Extratos etanólicos de *Ludwigia* spp. suprimem a oviposição da traça-das-crucíferas

Eliana A. Ferreira*; Eduardo C. Faca; Rosecléia M. da Silva; Claudemir A. G. Fioratti;
Gisele S. de Oliveira; Rosilda M. Mussury

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados

*Autor correspondente: lih.ferreira.ivi@gmail.com

Resumo

Compostos extraídos de plantas podem ser incorporados ao Manejo Integrado de Pragas (MIP), podendo ter ação inseticida devido a presença de inúmeros fitoquímicos resultantes do metabolismo secundário das plantas. Os extratos botânicos surgem como uma forma alternativa de controle para espécies pragas que evoluem a resistência a diversas formulações de inseticidas sintéticos, como é o caso do microlepidóptero *Plutella xylostella* (L.1758) (Lepidoptera: Plutellidae), popularmente conhecido como traça-das-crucíferas, e uma importante praga das brássicas. Sendo assim, objetivou-se investigar os efeitos de extratos etanólicos de *Ludwigia* (Onagraceae) sobre a oviposição da traça-das-crucíferas. Para o experimento de oviposição com livre escolha, discos de couve foram imersos nos extratos e transferidos para as gaiolas. Em cada gaiola de oviposição foram inseridos três casais de *P. xylostella* com até 12 horas de idade. Os casais foram mantidos durante quatro dias nas gaiolas de oviposição. O número de ovos e ocorrência de supressão de oviposição foram analisados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade. No presente estudo, o número de ovos ovipositados nos discos tratados com extratos de *Ludwigia* spp. foi reduzido indicando um efeito dissuasor da oviposição. Os extratos etanólicos de *Ludwigia* spp. provocaram efeito de antixenose sobre adultos de *P. xylostella*.

Palavras-chaves: *Ludwigia longifolia*; *Ludwigia nervosa*; *Ludwigia sericea*; *Ludwigia tomentosa*

1. Introdução

Entre as hortaliças pertencentes à família Brassicaceae, a couve é de extrema importância na nutrição humana, sendo rica em minerais e vitaminas (FILGUEIRA, 2008). Contudo, a cultura da couve pode ser danificada por diversas pragas, tais como: pulgões, curuquerê da couve, lagarta-rosca, lagarta-mede-palmo e traça-das-crucíferas (GALLO *et al.*, 2002). A traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*, Lepidoptera: Plutellidae) é economicamente a mais importante praga das plantas da família Brassicaceae (FURLONG *et al.*, 2013), pois danos causados por ela podem acarretar depreciação do produto, atraso no crescimento da planta, e até mesmo a morte. A presença de *P. xylostella* em cultivos de couve pode ser um fator limitante por apresentar curto e alto potencial reprodutivo (ULMER *et al.*, 2002).

Compostos extraídos de plantas podem ser incorporados ao Manejo Integrado de Pragas (MIP), podendo ter ação como inseticidas de contato, repelentes, suprimir a

alimentação e/ou a reprodução (HAGSTRUM E PHILLIPS, 2017) devido a presença de inúmeros fitoquímicos resultantes do metabolismo secundário das plantas. Entre as vantagens do uso de extratos vegetais para o controle de pragas esta a rápida degradação, ação rápida, baixa a moderada toxicidade ao homem, seletividade, baixa fitotoxicidade e baixo custo (PENTEADO, 2007).

Extratos de muitas espécies vegetais apresentam efeito inseticida comprovado, e no Brasil há inúmeros estudos que foram realizados a fim de verificar o potencial bioativo de óleos ou extratos botânicos de espécies encontradas na flora brasileira sobre a traça-das-crucíferas. A bioatividade de extratos botânicos de espécies Rubiaceae (PERES *et al.*, 2017), Annonaceae, Meliaceae, Anacardiaceae (COUTO *et al.*, 2019), entre outras, já foram testados a fim de verificar os efeitos sobre desenvolvimento e/ou oviposição de *P. xylostella* e consequentemente a ocorrência de antibiose e/ou antixenose.

Sendo assim, objetivou-se investigar os efeitos de extratos etanólicos de *Ludwigia* (Onagraceae) sobre a oviposição da traça-das-crucíferas.

2. Material e Métodos

2.1 Criação de *Plutella xylostella*

As larvas e pupas foram coletadas em áreas de plantio de couve orgânica na cidade de Dourados e Itaporã, MS. A criação e multiplicação ocorreram em laboratório com condições constantes de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), umidade relativa ($55 \pm 5\%$) e fotoperíodo (12 h).

As pupas foram colocadas em gaiola plástica transparente até a emergência dos adultos, onde estes foram alimentados com solução de mel a 10%. Discos de couve de 8 cm sobre discos papel de filtro (mesmo tamanho) foram utilizados como substrato de oviposição. Após a oviposição, os discos com as posturas foram transferidos para vasilhas esterilizadas de plástico. Após a eclosão, as larvas permaneceram nestes recipientes até atingirem a fase de pupa. As larvas foram alimentadas com folhas de couve orgânica (*Brassica oleracea* var. acephala), primeiramente higienizadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% e posteriormente lavadas em água corrente. A manutenção da criação foi realizado diariamente (BARROS *et al.*, 2012).

2.2 Coleta de material botânico e preparo dos extratos

Folhas totalmente expandidas e sadias de *L. tomentosa*, *L. longifolia*, *L. sericea* e *L. nervosa* foram coletas nas margens do Anel Viário Norte de Dourados, Mato Grosso do Sul ($22^\circ 11' 54.92''\text{S}$; $54^\circ 46' 52.15''\text{W}$). As folhas foram secas em estufa de circulação forçada de ar durante três dias na temperatura máxima de 40°C ($\pm 1^\circ\text{C}$). Após esse período, as folhas foram trituradas em moinho industrial até a obtenção de um pó fino.

Utilizou-se 75 gramas de planta em 300 ml de álcool (95%) por sete dias consecutivos. Este processo foi realizado por cinco vezes consecutivas, totalizando 1,5 litros de extrato. O extrato filtrado foi concentrado em Evaporador rotativo a 60°C , à pressão reduzida. Posteriormente, foi obtida massa de 6,48g para *L. sericea* e rendimento de 8,64%; massa de 14,62g para *L. tomentosa* com rendimento de 19,49%; a massa obtida para *L. longifolia* foi de 14,68g, com rendimento de 19,57%; e para *L. nervosa* a massa foi de 28,81g e rendimento de 38,41%. Solubilizamos 2g do extrato em 200 ml de água destilada para obtermos a concentração de 1%, contudo o extrato apresentou solubilização de apenas 60% do extrato, sendo assim utilizamos concentração de 0,6%.

2.3 Teste de livre escolha para oviposição

Para a realização do bioensaio, discos foliares de couve foram imersos nos tratamentos e dispostos em bandejas com papel filtro para secarem de forma natural. Posteriormente seis discos tratados foram dispostos de forma circular no interior de uma gaiola plástica (Fig. 1), sendo que quatro dos discos eram referentes aos quatro extratos botânicos aqui utilizados e dois discos referentes ao controle (água destilada) (Fig. 1). Foram inseridos três casais de adultos de *P. xylostella*, oriundos da criação feita em laboratório, com até 12 horas de idade, em cada gaiola. Os casais de *P. xylostella* foram mantidos por quatro dias nas gaiolas de oviposição. Estes foram alimentados com solução de mel a 10%. Os discos de couve foram substituídos diariamente assim como a contagem dos ovos. O teste foi realizado em laboratório, nas condições de $25,6 \pm 1^\circ\text{C}$, $55 \pm 5\%$ de UR e fotoperíodo de 12 h.

2.4 Cálculo do índice de Supressão de oviposição (ISO)

O efeito produzido pelos extratos foi avaliado utilizando o Índice de Supressão de Oviposição (KOGAN e GOEDEN, 1970), onde $\text{ISO} = 2A / (M + A)$, em que, A = quantidade de ovos nas folhas tratadas com extrato e M = quantidade de ovos nas folhas tratadas com água. Os valores de ISO podem variar entre zero e dois, onde índice menor do que 1 é igual a oviposição suprimida; neutro se igual a 1; e favorecida se o índice for maior do que 1.

2.5 Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos, sendo quatro de extratos e um controle (água destilada). Os tratamentos foram constituídos de 10 repetições cada, sendo cada repetição representada por uma gaiola de casais de *P. xylostella*. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Kruskal Wallis a 5% de probabilidade.

3. Resultados

As fêmeas de *P. xylostella* preferiram ovipositar nos discos contendo água. Foi contabilizada menor quantidade de ovos para os discos tratados com extrato de *L. longifolia*, seguida de *L. nervosa*, *L. tomentosa*, e *L. sericea* ($\chi^2 = 11.785$, GL = 4, $p = 0.01827$) (Fig. 1). Houve supressão da oviposição a partir da utilização dos extratos das quatro espécies de *Ludwigia* (Tabela 1).

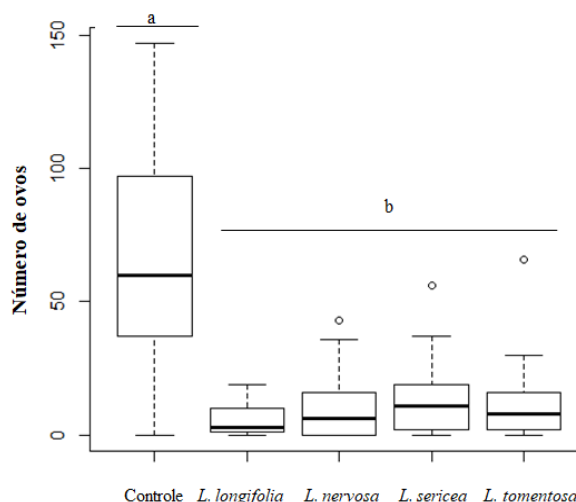


Figura 1. Número médio de ovos ovipositados no bioensaio com extrato etanólico de espécies de *Ludwigia*. As caixas indicam a extensão do intervalo interquartil de 25 a 75%; a linha horizontal indica a mediana; as hastes verticais indicam a extensão total dos dados (mínimo ao máximo); e os sinais acima dos gráficos representam valores discrepantes. Letras diferentes indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) quando comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 1. Índice de Supressão de Oviposição (ISO) de *Plutella xylostella* obtidos para o tratamento com extratos etanólicos de espécies de *Ludwigia* L.

Tratamento	ISO	Classificação
Controle		
<i>L. tomentosa</i>	0,29 ± 0,09	Oviposição suprimida
<i>L. longifolia</i>	0,16 ± 0,05	Oviposição suprimida
<i>L. sericea</i>	0,50 ± 0,19	Oviposição suprimida
<i>L. nervosa</i>	0,22 ± 0,06	Oviposição suprimida

*Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade quando comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

4. Discussão

Os lepidópteros fitófagos localizam as plantas hospedeiras e determinam o local ideal para oviposição utilizando pistas semioquímicas (RENEWICK & CHEW, 1994). Quando um inseto pousa na planta, a percepção das características químicas e físicas é de grande importância para que ocorra ou não a oviposição. No presente estudo as fêmeas de *P. xylostella* depositaram seus ovos preferencialmente nos discos controle indicando um efeito dissuasor da oviposição, assim como ocorrido a partir da utilização de extratos de outras espécies vegetais (COUTO *et al.*, 2019).

As sensilas quimiorreceptoras são responsáveis pelo reconhecimento de uma variedade de compostos vegetais, que estimulam comportamentos específicos, como a localização de plantas hospedeiras (RENEWICK E CHEW, 1994). A supressão de oviposição causada pelos extratos etanólicos de *Ludwigia* spp. pode ter sido decorrente a presença de compostos químicos que provoquem alterações na fisiologia e comportamento nos adultos de *P. xylostella*, refletida na capacidade de postura dos ovos; ou devido a presença de substâncias que podem ter mascarado a atuação dos glucosinolatos (metabólitos secundários pertencentes à família Brassicaceae que estimulam a oviposição da traça das crucíferas) (VAN LOON *et al.*, 2002).

Triagens fitoquímicas dos extratos de espécies de *Ludwigia* mostram que classes de compostos comuns entre as espécies, como alcaloides, taninos (OYEDEJI *et al.*, 2011), flavonoides, terpenos, e fenóis (AHMED *et al.*, 2015). Flavonoides como a rutina e quercetinas são tóxicos para insetos e podem causar mortalidade de adultos, redução de oviposição, e redução de emergência para os ovos que tiveram contato com estas substâncias (BALDIN *et al.*, 2019). Flavonoides como quercetin 3-arabinoside, quercetin 3-glucoside, and quercetin 3-rutinoside foram identificados em algumas espécies de *Ludwigia* (AVERETT *et al.*, 1990). Sendo assim, os extratos etanólicos de *Ludwigia* spp. são eficientes na supressão de oviposição, causando, conseqüentemente, efeito de antixenose sobre adultos de *P. xylostella*.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pelo recurso fornecido pelo processo nº 71 / 711.130 / 2018, Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)- Processo: 304302 / 2015-5 Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

6. Referencias bibliográficas

AHMED, F.; SELIM, M. S. T.; SHILPI, J. A. Antibacterial activity of *Ludwigia adscendens*. *Fitoterapia* 76(5), 473-475, 2005.

AVERETT, J. E.; ZARDINI, E. M.; HOCH, P. C. Flavonoid systematics of ten sections of *Ludwigia* (Onagraceae). *Biochem. Syst. Ecol.* 18: 529-532, 1990.

BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. Resistência de plantas a insetos: fundamentos e aplicações, Piracicaba: FEALQ, 2019.

BARROS, R.; THULER, R. T.; PEREIRA, F. F. Técnica de criação de *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Yponomeutidae), pp. 65–84. In *Técnicas de Criação de Pragas de Importância Agrícola*, em Dietas Naturais, 1st ed. Vitória: Edufes, 2012.

COUTO, I. F. S *et al.* Botanical extracts of the Brazilian Savannah affect feeding and oviposition of *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae). *J. Agric. Sci.* 111:1-12, 2019.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa-MG: UFV, 2008.

FURLONG, M. J. *et al.* Effects of temperature on baseline susceptibility and stability of insecticide resistance against *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) in the absence of selection pressure. *Saudi J. Biol. Sci.* (in press), 2019

GALLO, D. *et al.* Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 920 p., 2002.

HAGSTRUM, D. W.; PHILLIPS, T. W. Evolution of stored-product entomology: Protecting the world food supply. *Annu. Rev. Entomol.* 62:379–397, 2017.

KOGAN, M.; GOEDEN, R. D. The host-plant range of *Lema trilineata daturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 63: 1175-1180, 1970.

PENTEADO, S. R. Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável. 3 ed. Campinas: Via Orgânica, 2007.

OYEDEJI, O.; OZIEGBE, M.; TAIWO, F. O. Antibacterial, antifungal and phytochemical analysis of crude extracts from the leaves of *Ludwigia abyssinica* A. Rich. and *Ludwigia decurrens* Walter. *J. Med. Plants Res.* 5(7): 1192-1199, 2011.

PERES, L. L. S. *et al.* Chemical compounds and bioactivity of aqueous extracts of *Alibertia* spp. in the control of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae). *Insects* 8(4): 125, 2017.

RENEWICK, J.; CHEW, F. Oviposition behavior in Lepidoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 39: 377-400, 1994.

ULMER, B. *et al.* Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), feeding and oviposition preferences on glossy and waxy *Brassica rapa* (L.) lines. *Crop Prot.* 21: 327-331, 2002.

VAN LOON, J.J.A. *et al.* Flavonoids from cabbage are feeding stimulants for diamondback moth larvae additional to glucosinolates: chemoreception and behaviour. *Entomol. Exp. Appl.* 104: 27-34, 2002.