BioAssay

BioAssay, 21, 2026: ba21009
doi: 10.37486/1809-8460.ba21009
e-ISSN: 1809-8460
Open Access Full Text Article

Research Article

Potencial inseticida de extrato aquoso de mentrasto *Ageratum conyzoides* L. (Asterceae) em *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

Marcos A. de S. Silva-Junior[1], Gláucia M. P. Pavarini[2], Ronaldo Pavarini[2]

[1]Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCA, Botucatu, SP, Brasil. [2]Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCAVR, Registro, SP, Brasil.
Corresponding author: marcos.alexandre@unesp.br

Edited by: Elio C. Guzzo

Received: September 08, 2026. Accepted: October 28, 2026. Published: November 21, 2026.

Insecticidal potential of the aqueous extract of *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae) against *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

Abstract. *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae) is an annual herb, considered a tropical cosmopolitan plant, that can grow up to one meter in height. The plant is known for its insecticidal activity, as it causes high mortality and premature metamorphosis in various insect species. The fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) is one of the most significant pests of corn crops in Brazil. It can cause significant production losses if left uncontrolled. The objective of this study was to evaluate the insecticidal effect of an aqueous extract from *A. conyzoides*, at different concentrations, on the biological parameters of *S. frugiperda*. Whole *A. conyzoides* plants (leaves, roots, and flowers) were collected, washed, dried, and ground to obtain plant powder. The caterpillars used in the experiment were reared in the laboratory. The treatments consisted of solutions with different concentrations of the extract: 0, 10, 20, 30, and 40 µL/mL The biological parameters analyzed were: larval weight at 7, 9, and 11 days after exposure; weight of food consumed; weight of excrement; larval duration; larval viability; pupal weight; and pupal duration. It was found that the extract from *A. conyzoides* affected some biological parameters of the studied species, with a 32% reduction in larval viability observed at the highest concentration of the extract; this result leads to the conclusion that the *A. conyzoides* extract has insecticidal effect on *S. frugiperda*.

Keywords: Caterpillar, Insecticidal effect, Bioactivity, Plant extract.

Introdução

Atualmente, tem-se o crescimento exponencial da população humana mundial, e, inversamente, a diminuição das áreas produtivas que têm relação direta e proporcional com o aumento dos centros urbanos. O crescimento acelerado da população mundial força uma demanda significativa na produção por alimentos de qualidade para suprir as suas necessidades prioritárias (OECD/FAO 2018).

Ao mesmo tempo, é possível perceber o aumento de um sistema de produção que é vulnerável ao ataque de pragas, os monocultivos. De acordo com Aguiar-Menezes (2004), esse modelo se torna indispensável na circunstância atual, pelo seu alto poder de produção em larga escala, e facilidade no manejo, por se tratar de uma mesma espécie em uma área estabelecida. Porém, como já mencionado, a monocultura favorece a ocorrência de pragas, que, além de ter forte capacidade de redução da produtividade, acabam elevando o custo de produção pelo uso comumente excessivo dos agrotóxicos.

A baixa seletividade de muitos produtos comercializados e a aplicação incorreta, quando é o caso, torna as pragas resistentes e contaminam o ambiente, bem como causam a morte dos inimigos naturais (Cruz 2002). As pesquisas relatam novas alternativas, tais como biomoléculas que apresentem maior especificidade ao organismo alvo e sem efeitos negativos ao meio ambiente e ao ser humano. Essas biomoléculas podem vir a ser encontradas em plantas, relacionadas aos metabólitos secundários.

A planta *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae), originária da região neotropical, é típica de regiões tropicais, sendo comum na Ásia, América do Sul e África Oriental, germinando de forma espontânea em diversas localidades (Okunade 2002). No Brasil, é conhecida por mentrasto, erva-de-são-joão ou erva-de-são-josé; na Colômbia como retentina; e nos Estados Unidos da América como goat weed. No Brasil, predomina na região da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Nakajima 2015). O mentrasto é uma erva anual, ereta, pilosa e aromática, medindo até 1 m de altura. O caule é arroxeado e piloso. As folhas são opostas, ovais, com bordas crenadas, longo-pecioladas, membranáceas e pubescentes, medindo de 3-9 cm de comprimento. As flores são pequenas e de cor lilás a branca (Lorenzi & Matos 2008).

Muitos dos compostos secundários de *A. conyzoides* já foram descritos, dentre eles os precocenos são predominantes (Lorenzi & Matos 2008). A atividade inseticida de *A. conyzoides* é conhecida, por causar alta mortalidade e metamorfose precoce em diversas espécies. Quando avaliado contra o besouro *Sitophilus zeamais* (Mots., 1855) (Coleoptera: Curculionidae), seu óleo essencial apresentou DL_{50} na concentração de 0,09% com 24 horas de exposição, sendo considerada uma planta promissora como inseticida (Bouda et al. 2001).

Em experimento realizado por Lima et al. (2010), foi observado que o óleo essencial de *A. conyzoides* teve efeito tóxico no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), causando mortalidade acima de 70% das lagartas, a partir da concentração de 0,5%. Anggraini et al. (2025), ao avaliarem extrato etanólico de folhas de *A. conyzoides* contra *S. frugiperda*, observaram mortalidade larval de 76% na concentração de 1%. Os autores também detectaram flavonoides, taninos e triterpenoides no extrato. Esses resultados reforçam o interesse pela espécie, embora o tipo de extrato, a parte vegetal utilizada e as concentrações devam ser considerados ao comparar os estudos.

© The Author(s) 2026. Published by Sociedade Entomológica do Brasil

This article is published by Sociedade Entomológica do Brasil and licensed under Creative Commons Licence 4.0, CC-BY. Share — copy and redistribute the material in any medium or format. Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.

Dentro do contexto de manejo de pragas e tendo em vista os fatos apresentados acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito inseticida do extrato aquoso de *A. conyzoides*, em diferentes concentrações, nos parâmetros biológicos de *S. frugiperda*.

Material e Métodos

Coleta e processamento do material vegetal. Plantas de *A. conyzoides* com folhas, raízes e flores foram coletadas na Unidade Agrochá da Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira – Unesp, Câmpus de Registro, no município de Registro - SP. Um exemplar da planta foi separado para preparação de exsicata, realizando-se a identificação taxonômica e depósito no Herbário do Câmpus, com número de voucher 2680. O restante do material foi transportado ao Laboratório de Fitossanidade da Unidade Vila Tupy da Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira – Unesp, Câmpus de Registro, em Registro - SP, onde foram realizados todos os demais experimentos, lavado em água corrente para eliminação de impurezas e deixado em bancada para secar.

A planta foi pesada em balança de precisão, acondicionada em sacos de papel pardo e seca em estufa de circulação de ar na temperatura de ± 40°C, até atingir peso constante (Machado et al. 2020). Após a secagem, o material foi triturado em moinho de facas para obtenção de um pó com dimensões médias de 6 micras, armazenado em frascos de vidro embrulhados em papel alumínio e armazenados em freezer a -17°C para a preservação dos compostos químicos até a extração (Machado et al. 2020).

Preparação do extrato aquoso. O extrato aquoso foi obtido pesando-se certa quantidade de pó vegetal e misturando-o à água destilada, sendo essa mistura homogeneizada e armazenada em geladeira. Após 24 horas, a mesma foi filtrada em tecido fino para obtenção do extrato aquoso como descrito por Machado et al. (2020), incorporando-o à dieta artificial que serviu de alimento para a fase jovem dos insetos (lagartas).

Criação de lagartas em laboratório. As lagartas utilizadas no experimento foram oriundas de criação estoque mantida em laboratório conforme descrito por Sâmia et al. (2016), em temperatura de 25ºC, umidade relativa de ± 70% e fotofase de 14h.

Bioensaio. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição composta por cinco lagartas, totalizando 25 insetos por tratamento. Os tratamentos foram separados de acordo com a concentração do extrato, totalizando-se cinco diferentes soluções: testemunha (0); 0,125; 0,25; 0,375 e 0,5 mL do extrato, diluído em 12,5 mL de água destilada, que correspondem, respectivamente, a 0, 10, 20, 30 e 40 µL/mL.

Inicialmente, foi preparada a dieta artificial de acordo com Greene et al. (1976). Com a dieta pronta, mas ainda líquida, transferiram-se 250 mL de dieta para becker de vidro, colocado em água fria e mexendo-se constantemente, visando baixar a temperatura da dieta para 50ºC, para preservar possíveis moléculas termo sensíveis presentes no extrato (Machado et al. 2020). Em seguida, foram incorporados 12,5 mL de uma das soluções (tratamentos), como descrito anteriormente, homogeneizando-se a dieta. Na sequência, a dieta ainda líquida foi vertida em bandeja plástica com células de volume padronizado, obtendo-se assim porções sólidas de aproximadamente 10 g. Cada porção foi então pesada em balança de precisão, distribuída em recipientes plásticos de 100 mL, e cada recipiente com dieta foi infestado com uma lagarta neonata e mantido em câmara climatizada com temperatura de 25ºC, umidade de ± 70% e fotofase de 14 horas (Parra 2001).

A sobrevivência das lagartas foi avaliada diariamente até a pupação, sendo o peso das lagartas determinado com auxílio de balança analítica, sete dias após o início do experimento, com pesagens subsequentes realizadas a cada dois dias, até que as mesmas alcançassem o estágio de pré-pupa. Quando as lagartas atingiram a fase pupal, foi determinada a duração e viabilidade do período larval. Neste momento, também realizou-se a retirada das fezes produzidas por cada lagarta e da dieta artificial que não foi consumida. Estes materiais foram individualizados em sacos de papel, pesados e colocados em estufa com ventilação forçada de ar na temperatura de 40ºC, mantidos para secagem até peso constante.

Após a secagem, as fezes e a dieta não consumida foram pesadas, obtendo-se assim o peso seco de fezes produzidas pelas lagartas e o peso seco da dieta consumida. Desse modo, foi determinado o consumo alimentar da fase larval, conforme descrito por Parra et al. (2009). Após 24 horas da pupação, as pupas obtidas foram pesadas individualmente, separadas por sexo, de acordo com Butt & Cantu (1962), e acondicionadas individualmente em recipientes plásticos de 100 mL, e observados diariamente até a emergência dos adultos, visando à determinação da duração e viabilidade da fase pupal.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o teste F ($p < 0,01$). Quando o efeito dos tratamentos foi significativo, os dados foram submetidos à análise de regressão. Foi utilizado o software AgroEstat para a estatística dos parâmetros biológicos (Barbosa & Maldonado Junior 2015).

Resultados e Discussão

Os valores médios dos parâmetros para as fases larval e pupal deste bioensaio estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Foi possível verificar que os pesos larvais variaram de 73,80 a 211,60 mg; 97,40 a 426,20 mg e de 134 a 458,40 mg aos 7, 9 e 11 dias após a exposição (DAE), respectivamente. Não foi verificada diferença estatística nos pesos larvais de 7 e 9 dias obtidos entre os diferentes tratamentos testados, mostrando que as diferentes concentrações não afetaram este parâmetro biológico (Tab. 1).

Segundo Nurhudiman et al. (2018), *A. conyzoides* foi capaz de causar mortalidade em lagartas de *P. xylostella*. O valor da concentração letal para mortalidade de 50% (CL_{50}) foi de 2,0254%, enquanto o tempo necessário para matar 50% das lagartas (TL_{50}) de *P. xylostella* foi: 33,31 h, 20,68 h, 21,09 h, 12,65 h, 10,86 h, quando tratadas com as concentrações de: 1%, 2%, 3%, 4% e 5%, respectivamente. Embora se trate de outra espécie-praga, esse estudo, em conjunto com os

Tabela 1. Parâmetros biológicos da fase larval de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (média ± erro padrão) submetidos às diferentes concentrações do extrato aquoso de *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae).

Trat	PL7	PL9	PL11	DC	PE	DL	VL
0	168,2±12,1	327,4±34,1	309,8±24,8	376,1±46,3	550,7±24,3	15,0±0,7	84,0±7,5
10	175,0±11,5	371,2±24,0	321,9±22,6	457,5±52,3	501,7±59,1	14,0±0,4	92,0±4,9
20	143,3±12,8	257,6±37,4	314,7±41,0	405,4±33,9	327,3±66,8	17,9±1,4	76,0±7,5
30	151,2±10,4	250,7±18,3	328,4±25,3	270,3±46,8	538,2±26,2	16,4±0,5	76,0±9,8
40	103,6±15,7	160,3±29,6	205,4±35,0	245,6±26,6	238,2±65,9	20,5±1,3	68,0±4,9
Val. F	**1,95 NS**	**0,68 NS**	**6,34***	**0,21 NS**	**2,74 NS**	**1,58 NS**	**4,70***

Trat = concentração em µl/mL do extrato aquoso, PL7 = peso larval (mg) aos 7 dias após exposição (DAE), PL9 = peso larval (mg) aos 9 DAE, PL11 = peso larval (mg) aos 11 DAE, DC = dieta consumida (mg), PE = peso de excremento larval (mg), DL = duração larval (dias), VL = viabilidade larval. NS - Não significativo. * - Significativo a 5%. Val. F = Valores de F para as análises de variância.

Tabela 2. Parâmetros biológicos da fase pupal de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (média ± erro padrão) submetidos às diferentes concentrações do extrato aquoso de *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae).

Trat	PP	DP	VP
0	192,9±11,3	10,1±0,5	70,7±12,9
10	199,7±8,9	10,7±0,2	91,0±5,6
20	174,8±16,6	10,3±0,2	92,0±8,0
30	161,8±10,4	9,4±0,5	92,0±8,0
40	124,6±9,5	8,4±2,2	70,0±20,0
Val. F	**1,22 NS**	**0,43 NS**	**3,25 NS**

Trat = concentração em µl/mL do extrato aquoso, PP = peso pupal (mg), DP = duração pupal (dias), VP = viabilidade pupal (%). NS - Não significativo. Val. F = Valores de F para as análises de variância.

resultados de Anggraini et al. (2025) para *S. frugiperda*, sustenta a necessidade de avaliar a bioatividade de *A. conyzoides* em diferentes preparações e concentrações.

Houve diferença significativa entre os tratamentos para o peso larval aos 11 dias após a exposição (DAE). Entretanto, os valores da Tab. 1 não indicam aumento contínuo do peso com o aumento da concentração: o peso médio foi de 309,8 mg na testemunha, variou entre 314,7 e 328,4 mg nas concentrações de 20 e 30 µL/mL, e caiu para 205,4 mg na concentração de 40 µL/mL. Portanto, não é possível concluir que houve tendência crescente em função da concentração. A menor massa na concentração mais alta pode estar associada a efeitos adversos sobre o desenvolvimento larval, mas essa hipótese não foi testada diretamente neste experimento.

Para a viabilidade larval, houve diferença significativa entre os tratamentos. A viabilidade foi de 68% na maior concentração (40 µL/mL). Embora os valores indiquem menor viabilidade na maior concentração, a resposta não foi estritamente decrescente em todas as concentrações, pois os tratamentos de 10, 20 e 30 µL/mL provocaram, respectivamente, viabilidade larval de 92%, 76% e 76%. O resultado é compatível com possível efeito adverso do extrato, mas não demonstra uma relação dose-resposta linear.

Anggraini et al. (2025) também observaram atividade de preparações de *A. conyzoides* contra *S. frugiperda*: o extrato etanólico de folhas, a 1%, causou mortalidade larval de 76%. No presente estudo, o extrato aquoso produzido a partir de folhas, raízes e flores, na concentração de 40 µL/mL, provocou viabilidade larval de 68%. Os resultados apontam na mesma direção geral, atividade biológica de *A. conyzoides* contra a espécie, mas a comparação deve ser cautelosa, pois os estudos utilizaram preparações, partes vegetais, unidades de concentração e protocolos diferentes. Lima et al. (2010), por sua vez, avaliaram óleo essencial, não extrato aquoso, de modo que seus resultados não são diretamente equivalentes.

Em trabalho semelhante, Pavarini et al. (2019) observaram que, apesar de os extratos aquosos de *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) terem provocado alteração na massa corporal das lagartas de *S. frugiperda*, os mesmos não afetaram a sobrevivência do inseto na fase larval, dado que acabou divergindo do presente experimento, pois o extrato de *A. conyzoides* provocou diferença estatística para o peso das lagartas aos 11 DAE e para a viabilidade larval.

Para os demais parâmetros biológicos (consumo larval, peso de excrementos, duração larval e pupal, peso pupal e viabilidade pupal), não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabs. 1 e 2). Assim, nas condições deste bioensaio, não houve evidência estatística de efeito das concentrações sobre esses parâmetros.

Conclusão

Conclui-se que o extrato aquoso de *A. conyzoides* afetou alguns parâmetros biológicos de *S. frugiperda*, com diferença significativa no peso larval aos 11 DAE e na viabilidade larval. Na maior concentração (40 µL/mL), a viabilidade foi de 68%. Esses resultados indicam potencial bioativo, mas estudos adicionais são necessários para confirmar a relação dose-resposta, identificar os compostos envolvidos e avaliar a eficácia em condições de campo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual Paulista (UNESP), especialmente à Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira (FCAVR), em Registro - SP, pelo apoio institucional e pelas contribuições para o desenvolvimento deste trabalho. Agradecem também a todos que contribuíram, para a realização da pesquisa.

Informações de Financiamento

Não houve financiamento específico.

Contribuição dos Autores

MASSJ: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Validação, Visualização, Escrita - esboço original, Escrita – revisão e edição; GMPP: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Recursos, supervisão, Validação, Visualização, Escrita – revisão e edição. RP: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Recursos, Supervisão, Validação, Visualização, Escrita – revisão e edição.

Declaração de Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

Aguiar-Menezes, E. L. (2004) *Diversidade vegetal*: *Uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia (Documentos, 177).

Anggraini, D.; Windriyanti, W.; Wiyatiningsih, S. (2025) Secondary metabolites of babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) and putri malu (*Mimosa pudica* L.) to control fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 14(3): 887–898. doi: 10.23960/jtep-l.v14i3.887-898

Barbosa, J. C.; Maldonado Junior, W. (2015) *AgroEstat – Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos*. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Bouda, H.; Tapondjou, L. A.; Fontem, D. A.; Gumedzoe, M. Y. D. (2001) Effect of essential oils from leaves of *Ageratum conyzoides*, *Lantana camara* and *Chromolaena odorata* on the mortality of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 37(2): 103-109. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00011-4

Butt, B. A.; Cantu, E. (1962) *Sex determination of lepidopterous pupae*. Washington: USDA.

Cruz, I. (2002) *Manejo da resistência de insetos-praga a inseticidas, com ênfase em Spodoptera frugiperda (Smith)*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo (Documentos, 21).

Greene, G.L.; Leppla, N.C.; Dickerson, W.A. (1976) Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. *Journal of Economic Entomology*, 69(4): 487-488. doi: 10.1093/jee/69.4.487

Lima, R. K; Cardoso, M. G; Moraes, J. C; Andrade, M. P; Melo, B. A; Rodrigues, V. G. (2010) Caracterização química e atividade inseticida do óleo essencial de *Ageratum conyzoides* L. sobre a lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *Bioscience Journal*, 26(1): 1-5.

Lorenzi, H.; Matos, F. J. A. (2008) *Plantas medicinais no Brasil*: *Nativas e exóticas*. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

Machado, T. S. H.; Faria, G. H. A.; Pavarini, R.; Pavarini, G. M. P. (2020) Bioatividade do extrato aquoso de *Costus spicatus* (Costaceae) na biologia de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae). *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(4): 3957-3962. doi: 10.34188/bjaerv3n4-093

Nakajima, J. N. (2015) *Ageratum* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15932. Access on: 12.vi.2026.

Nurhudiman, N.; Hasibuan, R.; Hariri, A. M.; Purnomo, P. (2018) Uji potensi daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai insektisida botani terhadap hama (*Plutella xylostella* L.) di laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(2): 91-98. doi: 10.23960/jat.v6i2.2600

OECD/FAO (2018) *OCDE-FAO Agricultural Outlook 2018-2027*. Rome: FAO. doi: 10.1787/agr_outlook-2018-en

Okunade, L. A. (2002) *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). *Fitoterapia*, 73(1): 1-16. doi: 10.1016/S0367-326X(01)00364-1

Parra, J. R. P.; Panizzi, A. R.; Haddad, M. L. (2009) Índices nutricionais para medir consumo e utilização de alimentos por insetos. In: Panizzi, A. R.; Parra, J. R. P. (Eds.), *Bioecologia e nutrição de insetos: Base para o manejo integrado de pragas*. pp. 37-90. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.

Parra, J. R. P. (2001) *Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico.* Piracicaba: ESALQ/FEALQ.

Pavarini, G. M. P.; Souza, I. V.; Pavarini, R.; Coffani-Nunes, J. V. (2019) Bioatividade de extratos aquosos de *Hedychium coronarium* J. Koenig sob *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae). *Cultura Agronômica*, 28(4): 505-515. doi: 10.32929/2446-8355.2019v28n4p505-515

Sâmia, R. R.; Oliveira, R. L.; Moscardini, V. F.; Carvalho, G. A. (2016) Effects of aqueous extracts of *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae) on the growth and reproduction of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotropical Entomology*, 45(5): 580–587. doi: 10.1007/s13744-016-0398-6