



BIOATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS EM OPERÁRIAS DE *Atta sexdens*

SILVA, ER¹; SOUZA, TRM¹; TEIXEIRA, FV¹; MOREIRA, AA¹; SANTOS, MECR¹; BOMFIM, IBB¹.

ellenagronomia0@gmail.com

Resumo

A Formiga cortadeira (*Atta sexdens*) é considerada uma importante praga em plantios agrícolas e florestais. O principal método de controle utilizado é o químico, com iscas formicidas, cujos principais ingredientes ativos são o fipronil e a sulfluramida. No entanto, a sulfluramida foi enquadrada como poluente orgânico persistente. Tendo-se a urgente necessidade de estudos com ingredientes ativos com menor impacto ambiental. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a atividade inseticida de extratos vegetais em operárias de *Atta sexdens* por ingestão. O estudo foi conduzido no Laboratório de Mirmecologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 parcelas. Os tratamentos consistiram de extratos de diferentes partes das plantas *Metrodorea maracasana* (casca), *Conchocarpus mastigophorus* (caule), *Erythroxylum macrocalyx* (Folhas e Galhos) e *Erythroxylum plowmanii* (Folhas e Galhos) do Controle 1 (dieta + etanol) e Controle 2 (apenas dieta). Cada parcela foi constituída de uma placa de Petri, contendo 10 operárias de *Atta Sexdens*, com 1 g de dieta (com extrato referente a cada tratamento). Os resultados sendo obtidos neste trabalho demonstraram que todos os extratos utilizados apresentaram atividade inseticidas, as espécies *E. macrocalyx*, *E. plowmanii*, *M. maracasana* e *C. mastigophorus* são inéditos para operárias de *A. sexdens*.

PALAVRAS-CHAVE: Formigas cortadeiras; controle; plantas.

1. Introdução.

As formigas cortadeiras dos gêneros *Acromyrmex* (quenquém) e *Atta* (saúvas) são consideradas herbívoros predominantes em vários ecossistemas, assumindo o status de pragas agrícolas (HEBLING et al. 1994). Esses insetos, possuem habilidades de cortar e transportar grandes quantidades de material vegetal, que utilizam como fonte nutritiva para cultivar o fungo *Leucoagaricus gongylophorus* (Möller) (DE SOUZA et al., 2011). Essa relação simbiótica entre o fungo e as formigas é benéfica para ambas as partes, uma vez

que as formigas consomem o fungo como parte de sua dieta, enquanto fornecem substrato para o crescimento do mesmo (NICKELE et al., 2013).

Segundo Filho, Nickele e Strapasson (2011) os prejuízos causados por formigas cortadeiras não se restringem apenas à diminuição de produção, mas também à diminuição da resistência das plantas, deixando-as sujeitas ao ataque de outros insetos e de doenças. Atualmente, como constituinte de controle se usa métodos químicos através de iscas tóxicas. No entanto, a sulfluramida constituintes químicos dessas iscas, quando decomposta, pode transformar-se em sulfonato de perfluorooctano (PFOS), identificado como um Poluente Orgânico Persistente (POPs) pela Convenção de Estocolmo (CARDOSO, 2022).

As empresas agrícolas e florestais enfrentam pressões econômicas e ambientais para aprimorar o controle químico de formigas cortadeiras. Isso impulsionou a busca por novas tecnologias e princípios ativos, além dos feromônios. Métodos alternativos incluem abordagens culturais, mecânicas, biológicas e o uso de plantas resistentes ou tóxicas (NICKELE et al., 2013). A família Rutaceae abrange aproximadamente 2100 espécies distribuídas em 154 gêneros. O gênero *Metrodorea* (Rutaceae) consiste em seis espécies que são predominantemente encontradas no Brasil (DIAS et al., 2015). O gênero *Conchocarpus*, pertencente à família Rutaceae, abriga um total de 45 espécies (BELLETE et al., 2012). Quanto à análise da composição química do gênero *Erythroxilum*, estudos revelaram a presença de alcaloides, terpenos e flavonoides (BARREIROS et al., 2003).

Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a atividade inseticida de extratos vegetais em operárias da formiga cortadeira *Atta sexdens*, por ingestão.

2. Metodologia

O estudo foi realizado no Laboratório de Mirmecologia da UESB em Vitória da Conquista, Bahia, utilizou a metodologia de Nagamoto et al. (2004) para criar uma dieta artificial com polpa cítrica e uma solução de sacarose a 10%. Os tratamentos foram extratos etanólicos: 1) Casca de *M. maracasana*; 2) Caule de *C. mastigophorus*; 3) Folhas e 4) Galhos de *E. macrocalyx*; 5) Folhas e 6) Galhos de *E. plowmanii*; 7) Controle 1 (dieta + etanol); 8) Controle 2 (apenas dieta), utilizando o delineamento inteiramente casualizado com 32 parcelas e 4 repetições, cada repetição incluiu 10 operárias em placas de Petri, com dietas contendo extratos diluídos em etanol a 0,2 mg/mL. Após 24 horas, a dieta foi substituída por fragmentos de esponja fúngica. Avaliações ocorreram ao longo de 21 dias. Os dados foram tabulados como valores acumulados de mortalidade diária e ao longo do tempo, e a sobrevivência foi representada graficamente pela curva de sobrevivência. Para calcular a função de sobrevivência, foi utilizado o estimador de Kaplan-Meier e para testar a hipótese da inexistência de diferença entre as funções de sobrevivência dos diferentes tratamentos, foi aplicado o teste de Log-rank (ou Mantel-Haenszel). Os valores de P obtidos foram ajustados pelo método de Benjamini e Hochberg.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa revelou diferenças significativas na curva de sobrevivência das operárias da espécie *Atta sexdens* entre si e quando comparadas com as curvas dos grupos de controle negativo, representados pelo Controle 1 e Controle 2 (Tabela 1, Figura 1). No entanto, tais diferenças significativas não foram observadas ao comparar os tratamentos T1 (*Metrodorea maracasana* - cascas) com T6 (*Erythoxylum plowmanii* - galhos) e T8 (Dieta, Controle 2). A mortalidade das operárias de *A. sexdens* foi de 100%, 24 horas após a ingestão dos extratos, nos tratamentos T2, T3, T4 e T5, que envolveram extratos de plantas como *Conchocarpus mastigophorus* - caule, *Erythoxylum macrocalyx* - folhas, *Erythoxylum macrocalyx* - galhos, *Erythoxylum plowmanii* - folhas, sem diferença significativa entre eles. Os tratamentos 1 (*Metrodorea maracasana* –cascas) e 6 (*Erythoxylum plowmanii* –galhos) a sobrevivência foi igual (T6) ou superior a 90% (T1) para o mesmo período de avaliação. A sobrevivência foi diminuindo ao longo do tempo, chegando a 2,5% aos 21 dias para o T1. (Figura 1).

Tabela 1. Valor P da análise de sobrevivência para operárias de *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae) em diferentes extratos, de acordo com a metodologia de Nagamoto et al. (2004)

	T1	T2-T5	T6	T7
T2-T5	8,27E-16			
T6	0,994067	3,00E-15		
T7	2,85E-08	1,63E-07	1,29E-09	
T8	0,684773	2,81E-16	0,022832	1,66E-10

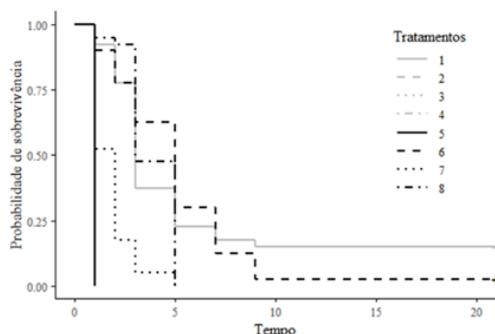


Figura 1. Curvas de probabilidade de sobrevivência para operárias de *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae) em diferentes extratos de acordo com a metodologia Nagamoto et al. (2004).

Os extratos etanólicos das espécies vegetais analisadas demonstraram atividade inseticida às operárias de *A. sexdens*, especialmente os obtidos a partir das cascas e caules de *M. maracasana*, bem como das cascas e caules de *C. mastigophorus*, e folhas e galhos de *E. macrocalyx* e *E. plowmanii*. É relevante destacar que essas espécies representam novas descobertas e são inéditas como plantas inseticidas ou fungicidas em estudos envolvendo formigas cortadeiras. Apesar de promissora, a pesquisa enfrenta desafios como o desconhecimento dos constituintes químicos das espécies de plantas utilizadas e modos de ação.

4. Conclusão

Os extratos vegetais possuem potencial como inseticida às operárias de *Atta sexdens*. De maneira particular, as cascas e caules de *M. maracasana*, cascas e caule de *C. mastigophorus*, folhas e galhos de *E.*

macrocalyx, e folhas e galhos de *E. plowmanii* se destacaram por ter efeitos inseticida. O que torna essa descoberta ainda mais significativa é o fato de que essas espécies vegetais não haviam sido relatadas com ação inseticida para formigas cortadeiras e são extratos obtidos de plantas endêmicas do semiárido. Isso abre novas perspectivas para o controle dessa praga agrícola, visando a prospecção de iscas tóxicas.

5. Referências

BARREIROS, A. L. B. S; BARREIROS, M. L; DAVID, J. M.; DAVID, J. P; QUEIROZ, L. P. Atividade antioxidante de substâncias presentes em *Dioclea violacea* e *Erythroxylum nummularia*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Salvador, v. 13, p. 8-11, 2003.

BELLETE, B; SÁ, I; MAFEZOLI, J; CERQUEIRA, C.; SILVA, M.; FERNANDES, J; VIEIRA, P; ZUKERMAN-SCHPECTOR, J; PIRANI, J. Fitoquímica e quimiosistemática de *Conchocarpus marginatus* e *C. inopinatus* (Rutaceae). **Química Nova**, v. 35, n. 11, p. 2132-2138, 2012.

CARDOSO, J. Entre seguro e poluente: disputas ontológicas em torno do PFOS e da sulfluramida no Brasil. 2022. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

DE SOUZA, M. D; FILHO, O. P; CALDEIRA, S. F; PELISSARI, A. L; DORVAL, A. Análise de agrupamento e regressão não-linear aplicados ao crescimento in vitro de *Leucoagaricus gongylophorus* (Singer) Möller em meios de cultura acrescido com diferentes extratos vegetais. **Revista Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 85-93, dez. 2011.

DIAS, P; UDULUTSCH, R. G.; PIRANI, J. R. Molecular phylogeny and biogeography of the South American genus *Metrodorea* (Rutaceae). **Turkish Journal of Botany**, v. 39, n. 5, Article 8, 2015.

FILHO, W; NICKELE, M; STRAPASSON, P. Combate às formigas cortadeiras. Curitiba: CEDITEC/SENAR, 2011.

HEBLING, M. J. A; BUENO, O. C; PAGNOOCA, F. C.; SILVA, O. A. A; FERNANDES, J. B; VIEIRA, P. C. Derivados de plantas tóxicas como alternativa potencial para o controle de formigas cortadeiras. In: WILCKEN, C. F.; BRANCO, E. F.; FILHO, E. B. (org.). **III Curso de Atualização no Controle de Formigas Cortadeiras**. 3. ed. Piracicaba: Anais, 1994.

NICKELE, M. A; PIE, M. R.; REIS FILHO, W; PENTEADO, S. D. R. C. Formigas cultivadoras de fungos: estado da arte e direcionamento para pesquisas futuras. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 73, p. 53-72, jan./mar. 2013.