

Toxidez de Três Concentrações de Erva-de-rato (*Palicourea marcgravii* A. St.-Hill) e Manipueira (*Manihot esculenta* Crantz) em Pulgão Verde dos Citros (*Aphis spiraecola* Patch) em Casa de Vegetação

Adriana Dantas Gonzaga¹, Joana D'Arc Ribeiro², Maria de Fátima Vieira³ e Márcio Rodrigo Alécio⁴

Introdução

A produção de citros no Amazonas vem crescendo nas últimas décadas, mas muitos fatores ainda têm dificultado o aumento da produção no Estado conforme IDAM [1].

Entre os principais motivos responsáveis pela baixa produtividade amazônica de citros estão as incidências dos pulgões pretos dos citros (*Toxoptera citricidus*) e dos pulgões verde dos citros (*Aphis spiraecola*) [2]. Estes insetos são sugadores de importância econômica, pois causam danos diretos e indiretos às plantas [3]. Os danos diretos são caracterizados pela sucção da seiva e encarquilhamento das folhas, que podem levar a planta à morte.

Técnicas visando o manejo e controle têm sido estudadas com uso de inseticidas sintéticos. Entretanto, eles passaram a causar grandes prejuízos ecológicos, econômicos, sociais e ambientais nas últimas décadas [4].

Diante deste fato, surgiram novas pesquisas com uso alternativo de recursos naturais para o controle de pragas na agricultura. Destaca-se o uso de plantas tóxicas como uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de novos biocidas naturais [5, 6].

Algumas plantas de importância toxicológicas e econômicas têm se destacado no Amazonas, como por exemplo, as espécies *Palicourea marcgravii*, conhecida como erva-do-diabo ou erva-de-rato e a *Manihot esculenta* conhecida como manipueira [7].

A toxicidade de *P. marcgravii* é dada principalmente pela presença do fluorocitrato, metabólito dos fluoracetatos [8]. Este composto inibe duas importantes enzimas do ciclo de Krebs: a aconitase, que catalisa o metabolismo do citrato, e a succinato desidrogenase, que catalisa o metabolismo succinato [9]. As inibições dessas duas enzimas e as subsequentes formações do bloqueio do ciclo de Krebs levam a uma diminuição do metabolismo da glicose, do armazenamento de energia e da respiração celular [10].

Outra planta com princípio ativo é a mandioca (*Manihot esculenta*), da qual se obtém a manipueira.

Trata-se de um líquido de aspecto leitoso e cor amarelado-claro, que escorre das raízes carnosas da mandioca, com vista à obtenção da fécula ou da farinha de mandioca [11].

A manipueira contém um glicosídeo tóxico cianogênico denominado de linamarina, do qual se origina o ácido cianídrico (HCN), que é bastante volátil. São esses cianetos que respondem pelas ações inseticidas, acaricidas e nematocidas [12]. Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar a toxicidade de três concentrações dos extratos de *P. marcgravii* e *M. esculenta* sobre a mortalidade de *Aphis spiraecola*.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido em casa-de-vegetação, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Pesquisas em Ciências Agrárias (CPCA), município de Manaus, Amazonas.

Os pulgões foram coletados em áreas cultivadas com laranjeiras (*Citrus sianenseis* Osbeck), com idade média de três anos, localizados no município de Iranduba, Amazonas. Os galhos novos das plantas que continham os pulgões foram cortados e transportados para casa-de-vegetação. Em seguida, 20 pulgões foram colocados sobre as folhas de cada muda de laranjeira, com aproximadamente 15 cm de comprimento e idade de três meses. No total foram utilizados 700 insetos adultos em mudas de laranja.

A coleta dos vegetais tóxicos foi realizada no município de Manaus, na Br 174, Km 29 na rodovia AM 010, Km 42, ramal São Francisco.

Ambos os produtos foram transportados ao Laboratório de Entomologia Agrícola (INPA/CPCA). As folhas da erva-de-rato após a secagem (50° C) foram trituradas e levadas ao sistema extrator Soxhlet, tendo como solvente água destilada.

Os extratos brutos da erva-de-rato e da mandioca (manipueira) foram levados ao liofilizador para eliminação do solvente (água). Em seguida, a partir da

1 - Discente do Programa de pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Área: Agricultura no Trópico Úmido do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Av. André Araújo, nº 2936, Manaus, Amazonas, CEP: 69083-000. Email: adrianadantas1@yahoo.com.br

2 - Pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA e professora da Universidade do Estado do Amazonas/UEA. Av. André Araújo, nº 2936, Manaus, Amazonas, CEP: 69083-000. Email: jd@inpa.gov.br

3 - Pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Av. André Araújo, nº 2936, Manaus, Amazonas, CEP: 69083-000. Email: mfvieira@inpa.gov.br

4 - Discente do Programa de pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Área: Agricultura no Trópico Úmido do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Av. André Araújo, nº 2936, Manaus, Amazonas, CEP: 69083-000. Email: mralecio@yahoo.com.br

concentração-estoque (100%) da cada planta foram preparadas três concentrações (10, 30 e 50 mg do pó/ml de água destilada) que, juntamente com um controle (água destilada) deram origem aos sete (07) tratamentos e cinco (05) repetições.

O delineamento foi inteiramente casualizado, utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação de médias. Determinou-se a CL_{50} utilizando-se análise de Probit do SAS. A mortalidade foi observada por um período de 24 horas.

Resultados e discussão

Constatou-se uma mortalidade de 50% dos insetos em todas as concentrações de erva-de-rato e manipueira, nas primeiras 12 horas de observações. Para as concentrações de 30 e 50 mg/ml dos extratos de ambas as plantas, a eficiência na mortalidade foi de 75 e 88%, respectivamente. Decorrida às 24 horas, foi observada diferença significativa ($p > 0,005$) na mortalidade dos insetos expostos aos extratos ($n = 600$), comparando-se com o grupo testemunha. Desse, apenas 3% morreram no decorrer das observações.

Os insetos submetidos ao extrato de erva-de-rato, apresentaram uma mortalidade de 50% na concentração de 50mg/ml. Entretanto na concentração de 10mg/ml apenas 24% dos insetos morreram. Esses resultados também foram observados nos bioensaios com uso de manipueira, cuja concentração de 10% matou 20% dos insetos no decorrer das 24 horas.

Silva [13] ao utilizar folhas de *P. marcgravii* como inseticida para cigarrinha das frutíferas (*Aetalion* sp.) observou que o uso desta planta nas concentrações de 10 e 20 mg/ml causa mortalidade desses insetos. Estes dados, não diferem dos obtidos na presente pesquisa com do pulgão verde dos citros (*Aphis spiraecola*). Com isso, evidencia-se a eficiência da erva-de-rato como um inseticida botânico natural.

A manipueira além de matar os insetos, provocou ação de repelência, onde a maioria dos pulgões não permanecia nas folhas pulverizadas. Ponte [12], relatou que efeito tóxico da manipueira, provocou com sucesso a morte de insetos pragas como a lagarta-peluda (*Agraulis* spp.), o pulgão-preto (*Toxoptera citricidus* Kirk) e a cochonilha “escama farinha” (*Pinnaspis aspidistrae* Sign).

A concentração letal (CL_{50}) calculada para manipueira ficou em 47.63 e para erva-de-rato em 47.02 conforme mostra a Fig. 1. Vale dizer que ambas as plantas possuem efeito semelhante quanto a concentração dos princípios ativos. Contudo, seus efeitos residuais devem ser investigados no campo, evitando dano ao meio ambiente.

Pode-se reafirmar que em programas de manejo integrado de insetos pragas, a utilização de plantas tóxicas pode ser considerada um dos componentes chaves, tendo em vista a redução do uso de produtos químicos sintéticos [9].

Agradecimentos

Ao Herbário INPA, aos colegas do Laboratório de Entomologia Agrícola INPA/CPCA. Aos funcionários do Laboratório de Solos pela ajuda na trituração do material vegetal e a Inês Pereira do CPAQ/INPA pela ajuda no processo de liofilização do material.

Referências

- [1] IDAM, 2004. Relatório de atividade - Zona Franca Verde. Manaus, 70 p.
- [2] SILVA, S. E. L.; BERNI, R. F.; SOUZA, A. G. C.; SOUZA, M. G.; TAVARES, A. M. 2004. Recomendações para a produção de Citros no Estado do Amazonas. Documentos 33, Embrapa. Manaus, 31p.
- [3] MICHAUD, J. P. A. 1998. Review of the literature on *Toxoptera citricida* (Kirkald) (Homoptera: aphididae). *Fla. Entomol.* 37-61p.
- [4] CORRADEIO, E. 1998. As plantas venenos: uma alternativa aos agrotóxicos. São Paulo. v. 121. 22-26.
- [5] SANTOS, J. H. R.; GADELHA, J. W.; PIMENTEL, J. V. F.; Júlio, P. V. M. R. 1988. *Controle alternativo de pragas e doenças*. Fortaleza: EUFC. 227 p.
- [6] PENTEADO, S. R. 2000. *Defensivos alternativos e naturais*. São Paulo: Grafimagem. 2º ed. 90 p.
- [7] TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J. E.; SILVA, M. F. 1979. *Plantas tóxicas da Amazônia*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. 95 p.
- [8] ECKSCHMIDT, M; BRIZOLA, M; TARRAGÁ, D.P; PALERMONETO, J. 1989. Is monofluoroacetic acid the active neurotoxic principle in *Palicourea marcgravii* St. Hill. leaves? *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 22 (8): 975-978.
- [9] PENTEADO, S.R. 2001. *Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável*. Campinas: 3º ed. 96 p.
- [10] OLIVEIRA, R. B; GODOY, S. A. P; COSTA, F. B. 2003. *Plantas tóxicas: conhecimento e prevenção de acidentes*. Ribeirão preto, 64 p.
- [11] PONTE, J. J. 1992. Histórico das pesquisas sobre a utilização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como defensivos agrícola. *Fitopatol. Venez., Maracay* (Venezuela), n. 5 v. 2. 2-5.
- [12] PONTE, J.J. 1999. *Cartilha da manipueira – uso do composto como insumo agrícola*. Fortaleza, Ce.
- [13] SILVA, W. C. 2004. *Atividade inseticida de Palicourea marcgravii st. hil. (rubiaceae) e Piper aduncum l. (piperaceae) sobre cigarrinha (aetalion sp.), praga de importância econômica no Amazonas*. Dissertação de (Mestrado em biotecnologia) – Universidade do Estado do Amazonas. 74 p.

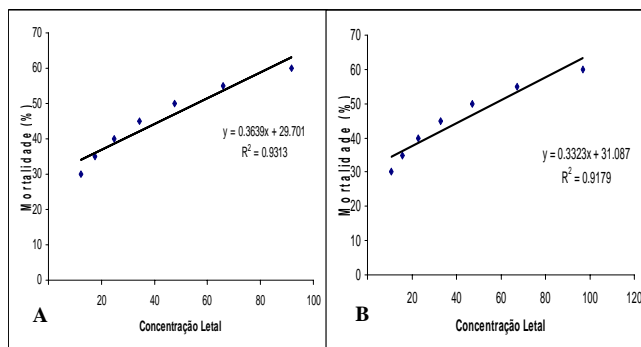


Figura 1 - Mortalidade de pulgão verde dos citros (*Aphis spiraecola*) submetidos a folhas de citros pulverizadas com extratos de manipueira (*Manihot esculenta*) (A) e erva-de-rato (*Palicourea marcgravii*) (B).