

TOXICIDADE DO ÁCIDO BÓRICO PARA OPERÁRIAS DE *Atta sexdens rubropilosa* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Érica Sayuri Yamane, Odair Correa Bueno, Taís Garcia Freitas, Fabiana Correa Bueno. – Zoologia – Ciências Biológicas – Centro de Estudos de Insetos Sociais – Instituto de Biociências – Campus de Rio Claro

As formigas cortadeiras representam uma das principais pragas da região neotropical, principalmente da América do Sul, por causarem danos econômicos em áreas de reflorestamento, em plantações de pinos, em monocultura de cana-de-açúcar, entre outros.

Apesar dos prejuízos ocasionados pelas formigas cortadeiras terem sido mencionados desde o século XVI, as medidas de controle são ainda insuficientes (MARICONI, 1970). Todas as formas de controle, apesar do custo elevado, têm mostrado apenas efeitos temporários e, algumas vezes, danos indevidos para o ambiente (WILLIAMS, 1990).

O controle químico de pragas de plantas cultivadas, dentro das quais estão as formigas cortadeiras, constitui-se numa das principais preocupações ecológicas dado os efeitos maléficos causados pelos agrotóxicos sobre o ambiente, o homem e outros animais. Em consequência disso, nos últimos anos, tem aumentado a pesquisa na busca de alternativas, para o controle destes insetos. Uma delas é utilizar produtos que possam substituir os agrotóxicos tradicionais por outros de degradação rápida, de maior especificidade e menos danosos ao ambiente (MORINI et al., 2005). Outro aspecto importante e pouco analisado é a otimização do uso dos ingredientes ativos atuais, conhecendo-se melhor o modo de ação de cada um deles, a concentração mais adequada e a melhor forma de atingir o alvo (BUENO, 2005).

A maioria das estratégias de controle químico mata formigas por contato, o que não é suficiente para o controle da população de formigas numa determinada área. O controle eficiente envolve a eliminação da colônia como um todo e não de apenas alguns indivíduos (BUENO, 2005). Entre as estratégias atuais, destacam-se as iscas tóxicas, por serem incorporadas no ciclo alimentar da colônia permitindo a ação do inseticida por ingestão (LOECK & NAKANO, 1984).

No desenvolvimento de iscas tóxicas eficientes e economicamente viáveis para o controle de formigas, é fundamental conhecer a qualidade e a forma de ação dos ingredientes ativos que devem apresentar ação lenta para que as operárias vivam o suficiente para distribuí-lo a outras formigas, agir por ingestão, não causar repelência às operárias, ser letal em baixas concentrações e ser ambientalmente aceito (FORTI & BOARETO, 1997; BUENO & CAMPOS-FARINHA, 1999).

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo verificar a toxicidade do ácido bórico para operárias de *Atta sexdens rubropilosa*.

Para a realização dos bioensaios, operárias médias de *Atta sexdens rubropilosa*, com massa corpórea variando de 15mg a 20mg, foram retiradas de formigueiros mantidos no Centro de Estudos de Insetos Sociais e para a manutenção dessas formigas foi utilizada uma dieta artificial sólida, preparada com 5g de glicose, 1g de peptona bacteriológica, 0,1g de extrato de levedura e 1,5g de ágar bacteriológico, dissolvidos em 100mL de água destilada (BUENO et al., 1997). Além disso, o ácido bórico foi incorporado a essa dieta nas concentrações 0,25mg/mL, 0,5mg/mL, 1mg/mL, 5mg/mL, 10mg/mL e 50mg/mL.

Posteriormente, essa dieta foi aquecida em forno de microondas, para melhor solubilização dos ingredientes e autoclavada a 120°C e 1 atm por 15 minutos. Em seguida, foi vertida ainda quente em placas de Petri de 10cm de diâmetro, previamente esterilizadas em estufa a 180°C por duas horas. Após o resfriamento e solidificação das dietas as placas foram embrulhadas com filme de PVC e mantidas em geladeira, para melhor conservação e para evitar a contaminação por microrganismos, sendo utilizadas nos dias subseqüentes, durante o período do experimento.

As formigas foram distribuídas em lotes de 50 operárias para cada concentração testada (tratamento), divididas em grupos de dez formigas e mantidas em 5 placas de Petri de 10cm de diâmetro forradas com papel filtro. As placas foram colocadas em estufa para B.O.D com temperatura de 24°C \pm 1°C e umidade relativa acima de 70% e examinadas diariamente, para a retirada e anotação do número de formigas mortas.

A dieta para manutenção das formigas (controle) ou as dietas acrescidas dos extratos (tratamento) foram colocadas em papel alumínio na quantidade aproximada de 0,4g a 0,5g / placa. A cada 24 horas as dietas foram renovadas e sempre que necessário, os papéis de filtro foram trocados, a

fim de se evitar o desenvolvimento de microrganismos contaminantes bem como manter o ambiente limpo para as formigas.

Foi estipulado um período máximo de 25 dias para a realização dos experimentos de toxicidade, levando-se em conta o período normal de sobrevivência das formigas mantidas com dieta artificial (BUENO et al., 1997).

A análise gráfica foi realizada através das determinações das porcentagens acumuladas de formigas vivas por dia para cada tratamento. Posteriormente, determinou-se o tempo de sobrevivência mediana e as curvas de sobrevivência foram comparadas através do teste não paramétrico “log-rank”, com nível de significância de 5% (ELANDT-JOHNSON et al., 1980), utilizando-se o software Graph-Pad, aplicativo Prisma 3.0.

Os resultados obtidos estão apresentados através da análise gráfica das curvas de sobrevivência e da tabela que resume as porcentagens acumuladas de mortalidade diária, o tempo de sobrevivência mediana (Md) e interpretação do teste “log rank” (Prisma 3.0).

O ácido bórico incorporado na dieta artificial provocou diminuição na sobrevivência das operárias de *Atta sexdens rubropilosa*, com redução mais acentuada para as concentrações 5, 10 e 50mg/mL (Figura 1). A análise estatística revelou que as concentrações 1, 5, 10 e 50mg/mL apresentaram valores significativos com mortalidade total das formigas no 11º dia para a concentração 5mg/mL, no 7º dia para a concentração 10mg/mL e no 4º dia para a concentração 50mg/mL. O tempo de sobrevivência mediana das formigas tratadas foi reduzido de 16 dias (controle dieta pura), para 12 (0,25mg/mL), 13 (0,5mg/mL), 10 (1mg/mL), 5 (5mg/mL), 3 (10mg/mL) e 2 dias (50mg/mL) (Tabela 1).

Diante dos resultados obtidos, o ácido bórico apresenta toxicidade para operárias de *Atta sexdens rubropilosa* em concentrações acima de 1mg/mL e, portanto, seu efeito no controle de colônias de formigas cortadeiras deve ser estudado.

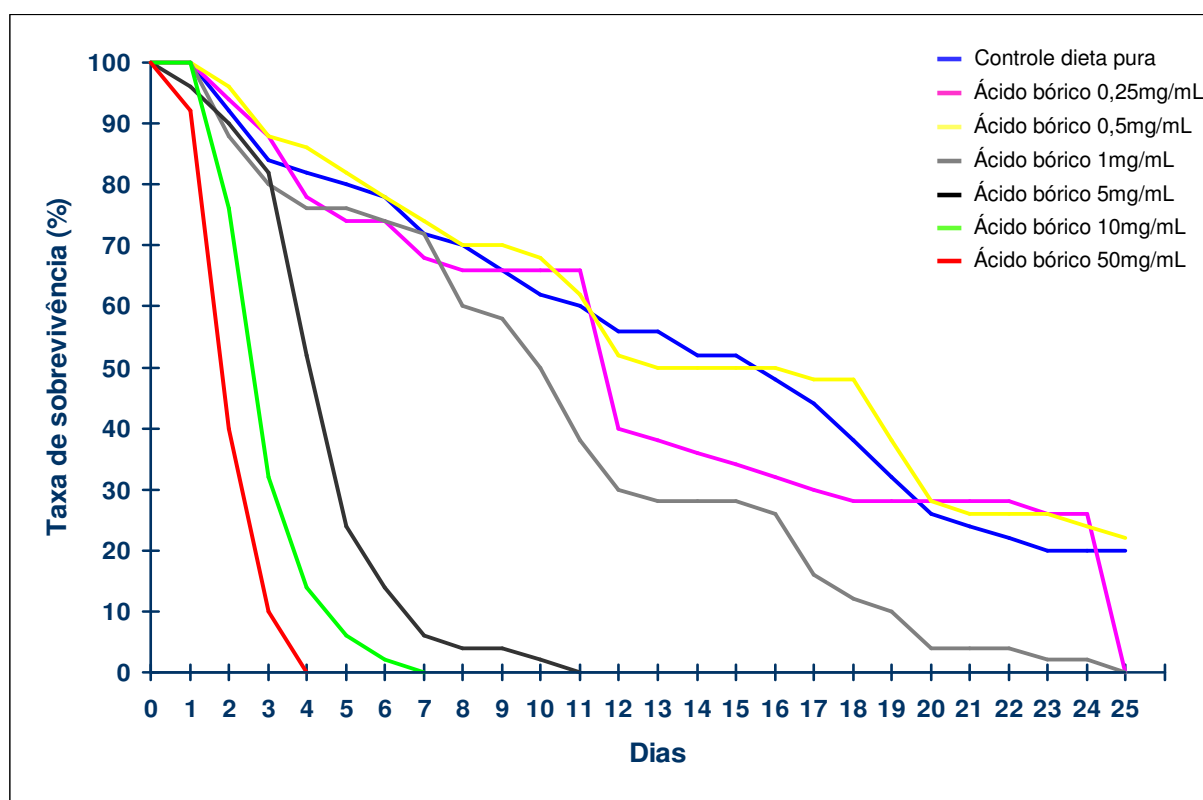


Figura 1: Curvas de sobrevivência de operárias de *Atta sexdens rubropilosa* submetidas ao bioensaio de incorporação em dieta artificial com ácido bórico em diferentes concentrações.

Tabela 1. Mortalidade acumulada e sobrevivência mediana (Md) de operárias de *Atta sexdens rubropilosa* submetidas ao bioensaio de incorporação em dieta artificial com ácido bórico em diferentes concentrações

Composto	% acumulada de mortalidade por dia										Md*
	1	2	3	6	8	10	14	17	21	25	
Controle dieta pura	0	8	16	22	30	38	48	56	76	80	16 <i>a</i>
Ácido bórico 0,25mg/mL	0	6	12	26	34	34	64	70	72	74	12 <i>a</i>
Ácido bórico 0,5mg/mL	0	4	12	22	30	32	50	52	74	78	13 <i>a</i>
Ácido bórico 1mg/mL	0	12	20	26	40	50	72	84	96	100	10 <i>b</i>
Ácido bórico 5mg/mL	4	10	18	86	96	98	100	-	-	-	5 <i>b</i>
Ácido bórico 10mg/mL	0	24	68	98	100	-	-	-	-	-	3 <i>b</i>
Ácido bórico 50mg/mL	0	60	90	100	-	-	-	-	-	-	2 <i>b</i>

* Letras distintas em relação ao controle indicam diferença significativa de acordo com o teste “log rank” ($p < 0,05$).

Referências Bibliográficas

BUENO, F.C. **Seleção de Ingredientes ativos para uso em iscas no controle de formigas coradeiras (Hymenoptera: Formicidae)**. 2005. 98 folhas. Tese (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

BUENO, O.C.; MORINI, M.S.C.; PAGNOCCA, F.C.; HEBLING, M.J.A.; SILVA, O.A. Sobrevivência de operárias de *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera: Formicidae) isoladas do formigueiro e alimentadas com dietas artificiais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.26, n.1, p.107-113, 1997.

BUENO, O.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F.A.M. (Ed). **Insetos e outros invasores de residência**. Piracicaba: FEALQ, 1999, p.135-180.

ELANDT-JOHNSON, R.; JOHNSON, N.L. **Survival models and data analysis**. New York: John Wiley and Sons, 1980.

FORTI, L.C.; BOARETTO, M.A. C. **Formigas cortadeiras: biologia, ecologia, danos e controle**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1997. 61p.

LOECK, A.E.; NAKANO, O. Efeito de novas substâncias visando o controle de saúveiros novos de *Atta laevigata* (Smith, 1858) (Hymenoptera-Formicidae). **Solo**, v.1, p.25-30, 1984.

MORINI, M.S.C.; BUENO, O.C.; BUENO, F.C.; LEITE, A.C.; HEBLING, M.J.A.; PAGNOCCA, F.C.; FERNANDES, J.B.; VIEIRA, P.C.; SILVA, M.F.G.F. Toxicity of sesame seed to leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Sociobiology**, v.45, n.1, p.195-204, 2005.

WILLIAMS, D.F. Applied Ecology: Overview. In: VANDER MEER, R.K.; JAFFÉ, K.; CEDEÑO, A. (Eds.) **Applied myrmecology: a world perspective**. Boulder, San Francisco & Oxford: Westview Press, 1990. p.493-495.