

Maria Aparecida de Sousa^{1*}

Delzuite T. Leite²

Jose Felix Faustino³

Sanduel Oliveira de Andrade⁴

Sandro L. de Azevedo⁵

Claudio F. Barreto⁶

Raimundo Raniêr Pereira Filho⁷

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/08/2012. Aprovado em 20/09/2013.

¹Eng^a. Agrônomo pela UFCG Pombal – PB. cidaufcg@hotmail.com. *

²Eng^a. Agrônoma, Mestranda em Horticultura Tropical pela UFCG. Pombal – PB.

delzuiteteles@hotmail.com.br

³Eng^o Agrônomo da Emater pela UFCG. Pombal - PB.

Felix.faustino@bol.com.br

⁴Eng^o Agrônomo pela UFCG. Pombal – PB.

sanduelandrade@hotmail.com.

⁵Eng^o Agrônomo pela UFCG. Pombal – PB.

bizantinaleite@hotmail.com

⁶Eng^o Agrônomo pela UFCG. Pombal – PB.

Claudio10ferreira@hotmail.com.

⁷ Mestrando em Sistemas agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, PPGSA/UFCG Pombal – PB, Email:



Efeito de flores de *Heliotropium indicum* L. para *Apis mellifera* L. alimentadas artificialmente

RESUMO

As abelhas, especialmente as *Apis mellifera*, são insetos de grande valor ecológico e econômico para a produção e perpetuação das espécies vegetais, ao mesmo tempo sendo a florada necessária para sua sobrevivência, porém certas plantas podem conter substâncias tóxicas para esses indivíduos. Nesse sentido o objetivo foi avaliar a sobrevivência de *A. mellifera* alimentadas com diferentes concentrações do extrato de flores de *Heliotropium indicum* em condições de laboratório. O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia na Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande. As coletas das flores de *H. indicum* foram realizadas nas proximidades do Campus, conduzidas para o laboratório, secas em estufa a 65 °C durante três dias, trituradas e peneiradas, pesado em três concentrações distintas (0,25%, 0,50% e 1,0%) com relação ao peso do cândi. O macerado das flores foi misturado ao cândi e colocadas em recipientes de plásticos de 10 ml. As abelhas foram selecionadas no favo de cria, recém-emergidas, pelo tamanho e coloração mais clara, e conduzidas para o laboratório. Distribuídas em conjunto de 20 insetos em caixa de madeira, medindo 11 cm de comprimento x 11 de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais. Em cada caixa foram colocados dois recipientes de plástico de 10 mL com a dieta contaminada e um chumaço de algodão embebido com água. Acondicionadas em B.O.D. com temperatura a 27° C e umidade de 80 %. O experimento foi realizado no delineamento inteiramente casualizado, composto por três tratamentos (0,25%, 0,50% e 1,0%) e uma testemunha, com três repetições. A contagem de operárias mortas ocorreu vinte e quatro horas após aplicação dos tratamentos. Os dados foram passados para o programa PRISMA 3.0, para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. Extratos das flores de *H. indicum* apresentaram toxicidade à *A. mellifera* nas concentrações 0,25 %, 0,50 % e 1,00 %, sobretudo a concentração 1,00 %.

Palavras-chave: Floradas, plantas tóxicas, abelhas.

Effect flowers Heliotropium indicum L. for Apis mellifera L. artificially fed

ABSTRACT

Bees, especially *Apis mellifera*, insects are of great ecological and economic value for the production and perpetuation of the species, while the bloom is necessary for their survival, however certain plants may contain toxic substances to these individuals. In this sense, the objective was to evaluate the survival of *A. mellifera* fed different concentrations of the extract of flowers of *Heliotropium indicum* in laboratory conditions. The experiment was conducted at the Laboratory of Entomology at the Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande. The collections of flowers of *H. indicum* were conducted surrounding Campus conducted for laboratory oven dried at 65 ° C for three days, crushed and sieved weighed in three different concentrations (0.25 %, 0.50 % and 1.0 %) with the weight of the candy. The mash was mixed with flowers candy and placed in plastic containers with 10 ml. Bees were selected in the brood comb, newly emerged, size and lighter coloration, and carried to the laboratory. Distributed set of 20 insects in wooden box, measuring 11 cm long x 11 wide and 7 inches tall and holes in the sides. In each box were placed two plastic containers of 10 mL with the contaminated diet and a wad of cotton soaked with water. Packed in B.O.D. temperature to 27 ° C and 80% humidity. The experiment was conducted in completely randomized design consisting of three treatments (0.25 %, 0.50 % and 1.0 %) and a control with three replications. The counting of dead workers occurred twenty-four hours after treatment application. The data were passed to the program PRISM 3.0 for data analysis used the nonparametric log-rank test, the comparison of survival curves. Extracts of flowers of *H. indicum* were toxic to *A. mellifera* the concentrations of 0.25 %, 0.50 % and 1.00 % concentrations above 1.00 %

Key-words: Blossoms, toxic plants, bees.

INTRODUÇÃO

As abelhas *Apis mellifera* desempenham um papel ecológico muito importante na reprodução vegetal da flora nativa e na agricultura, realizando grande parte do processo de polinização, sendo mundialmente indispensável para a produção agrícola, garantindo seu sucesso no meio agrônômico por serem facilmente manejada e por ser uma espécie generalista (MORETI et al. 1996). Visitam diversas flores no mesmo dia, sendo

considerados excelentes insetos polinizadores, contribuindo para a manutenção da biodiversidade das espécies vegetais no ambiente ecológico onde vivem (MALASPINA e SILVA-ZACARIN, 2006). No entanto, a florada que é necessária para a manutenção e produção das colmeias, pode oferecer perigo para as abelhas, já que certas plantas apresentam toxicidade que podem causar a morte das crias e abelhas adultas (PEREIRA et al, 2004).

Por conseguinte diversas plantas têm sido estudadas quanto à toxicidade de suas flores para abelhas, a exemplo das pesquisas de Maracajá et al. (2010a) constatando que a sobrevivência das abelhas *Apis mellifera* foi reduzida, quando foram alimentadas com diferentes concentrações de extratos de flores de *Moringa oleifera* em condições de laboratório. Mesquita et al. (2010) avaliaram o potencial tóxico de pólen das espécies *Azadirachta indica*, *Mimosa tenuiflora* e *Piptadenia stipulacea* adicionadas à dieta de abelhas *A. mellifera* nas concentrações de 0,25, 0,50 e 1,00 %, constatando que, apenas o pólen de *P. stipulacea* reduziu significativamente a sobrevivência das abelhas, sendo que *A. Indica* demonstrou ser levemente tóxica e o pólen de *M. tenuiflora* não causou diferença entre as curvas de sobrevivência. Com as mesmas concentrações Maracajá et al. (2010b) verificaram uma diferença expressiva entre as curvas de sobrevivência de *Apis mellifera* da testemunha em relação as abelhas alimentadas com as três frações de pó das flores *Terminalia Catappa*.

A Heliotropium indicum LINN, que pertence a família Boraginaceae sendo a maioria das espécies desta família composta por ervas representadas por plantas ornamentais e outras são consideradas como plantas daninhas, caracterizadas por exalar um forte odor, sendo assim denominada popularmente de fedegoso, encontradas em locais ensolarados, em terrenos baldios e habitats antropogênicos (DASH & ABDULLAH, 2013). Sua floração é muito longa, quando as flores novas desenvolvem-se no apice, as flores maduras ainda estão na base da inflorescência, de cores branca ou violeta (STEWART, 1997). Utilizada na medicina popular em diversos países a exemplo da Índia, em alguns países da África, Jamaica (DASH & ABDULLAH, 2013). Muito rica em alcalóides pyrrolizidine. As partes aéreas contêm echinatine, heleurine, lasiocarpine-N-óxido, supinine, heliotrine, indicine, indicine-N-óxido (MATTOCKS, 1967)

Visto que, *Heliotropium indicum* floresce praticamente todo o ano e por ser uma planta que conforme relatos literários, contem vários tipos de alcaloides na sua parte aérea, e pelo fato de não haver pesquisas relacionados a toxicidade de suas flores para abelhas, este trabalho teve como objetivo avaliar a sobrevivência de *Apis mellifera* alimentadas com diferentes concentrações do extrato de flores de *H. indicum* em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia na Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande.

As coletas das flores de *Heliotropium indicum* foram realizadas nas proximidades da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Pombal, conduzidas para o laboratório de entomologia e colocadas para secar em estufa a 65 °C durante três dias.

Após a secagem as flores foram trituradas e peneiradas em peneira de nylon, formando um pó fino. O macerado foi pesado em três concentrações distintas (0,25%, 0,50% e 1,0%) com relação ao peso do cândi, que é uma dieta artificial, composta pela mistura de açúcar de confeitiro e uma parte de mel, na proporção de 5:1. O macerado foi misturado ao cândi nas suas devidas concentrações e colocadas em recipientes de plásticos de 10 ml, coberto com uma tela de arame, para evitar que o inseto se afogasse quando a dieta estivesse líquida.

As operárias de *A. mellifera* foram selecionadas no favo de cria, recém-emergidas, selecionadas pelo tamanho e coloração mais clara, e conduzidas para o laboratório em uma garrafa de plástico tipo pet recortada e com espuma para ventilação. Foram distribuídas em conjunto de 20 insetos em caixa de madeira, medindo 11 cm de comprimento x 11 de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro com tampas de vidro.

Dentro de cada caixa foram colocados dois recipientes de plástico de 10 mL com a dieta contaminada e um chumaço de algodão embebido com água. Acondicionadas em B.O.D. com temperatura ajustada a 27° C e umidade de 80%.

O experimento foi realizado no delineamento inteiramente casualizado, composto por três tratamentos (0,25%, 0,50% e 1,0%) e uma testemunha (abelhas alimentado apenas cândi), distribuídos em três repetições, perfazendo em média 12 caixas e 240 operárias. As leituras foram efetuadas através da contagem de operárias

mortas, vinte e quatro horas após aplicação dos tratamentos.

Os dados foram colocados em uma planilha e repassados para o programa PRISMA 3.0 que efetuou a estatística e a construção dos gráficos. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos dados descritos na tabela 1, constatam-se diferenças significativas entre os tratamentos e o controle ($P < 0.0001$), indicando efeito tóxico do extrato das flores de *Heliotropium indicum* à *Apis mellifera*.

As abelhas que foram alimentadas apenas com cândi (controle) permaneceram vivas em média 17 dias, e as abelhas que foram submetidas aos tratamentos de 0,25%, 0,50% e 1,0% do extrato de flores de *Heliotropium indicum*, apresentaram mortalidades médias de 15, 13 e 11 dias respectivamente. A concentração 1,00 % proporcionou uma diferença de seis dias a menos de longevidade das abelhas com relação a testemunha, indicando que, quanto maior a concentração do extrato de *Heliotropium indicum*, maior intoxicação das abelhas em condições controladas. Mas essa condição pode também ocorrer naturalmente, uma vez que as abelhas podem forragear a mesma espécie de planta varias vezes ao dia, na falta de floração de outras espécies, acumulando substâncias tóxicas, que a levarão a morte das abelhas adultas e das crias através da alimentação intoxicada.

Resultados da avaliação com extratos de folhas de *Jatropha gossypifolia* avaliados em condições controladas para a toxicidade de *Apis mellifera* por Rocha Neto et al. (2011), apresentou semelhança com os dados dessa pesquisa, proporcionando sobrevivências médias das abelhas de 13, 9 e 8 dias nas concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente, indicando toxicidade das flores dessa planta para *Apis mellifera*. Mesquita et al. (2008 a) apresentaram as mesmas conclusões com relação ao o efeito tóxico de *Nerium oleander*.

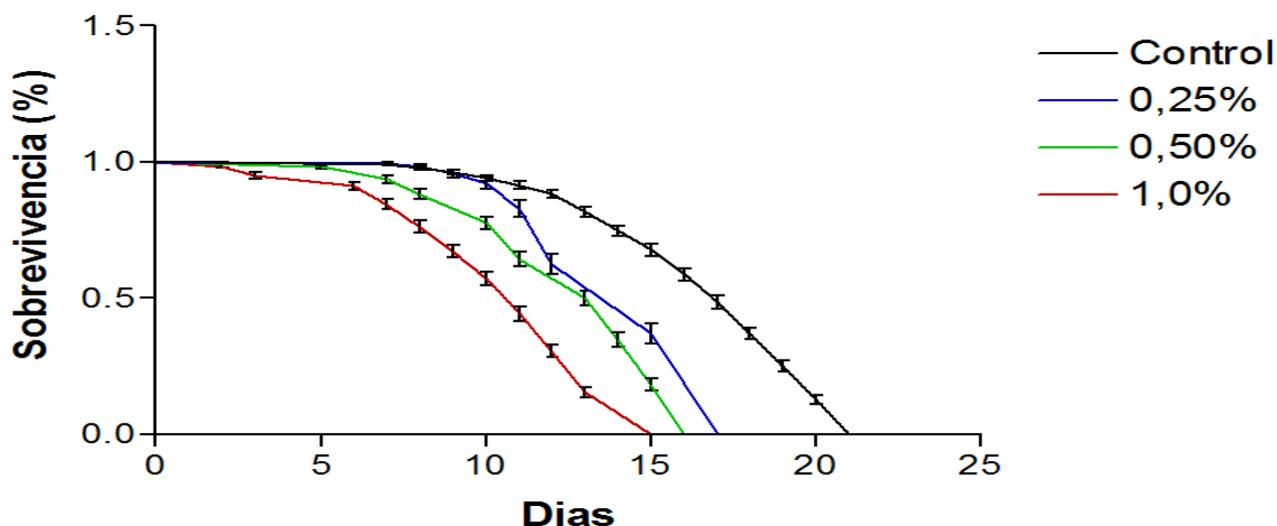
Tabela 1: Resultado da análise estatística obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão do macerado de flores *Heliotropium indicum*.

0,25 % e controle	0,50 % e controle	1,00 % e controle
$X^2 = 107,3$	$X^2 = 331,9$	$X^2 = 563,3$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias
Md. Trat. = 15 dias	Md. Trat. = 13 dias	Md. Trat. = 11 dias

Md. = Mediana

O perfil gráfico dos dados apresentados na figura 5 demonstra as diferenças entre as curvas de sobrevivência do controle em relação as dos tratamentos aplicados. Observa-se que a sobrevivência das abelhas foi reduzida a medida que as concentrações dos extratos de folhas de *Heliotropium indicum* na dieta foram elevadas. Essa ocorrência possivelmente deva-se ao efeito tóxico promovido pelo alto teor de alcaloides, principalmente na parte aérea de *Heliotropium indicum* (DASH & ABDULLAH, 2013). Resultados semelhantes foram

encontrados por Barbosa et al. (2011), avaliando a sobrevivência de *Apis mellifera* em condições de laboratório, utilizando concentrações de 0,25%, 0,50% e 1,00% de extratos de folhas de *Ipomoea asarifolia*, com 14, 11 e 10 dias de sobrevivência respectivamente. Mesquita et al. (2008 b) utilizando as mesmas concentrações, verificaram que extratos de flores de *Pithecolobium dumosum* também são tóxicos para *Apis mellifera* em condições controladas.

**Figura 5:** Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado de flores *Heliotropium indicum*.

CONCLUSÕES

Extratos das flores de *Heliotropium indicum* apresentaram toxicidade à *Apis mellifera* nas concentrações 0,25 %, 0,50% e 1,00 %, sobretudo a concentração 1,00%, que causou a mortalidade das abelhas em menos tempo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. A. F.; LEITE, D. T.; ALMEIDA NETO, I. P.; SANTOS, D. P.; PEREIRA FILHO, R. R. Efeito tóxico de flores de *Ipomoea asarifolia* as abelhas africanizadas em condições controladas. **Revista verde**. v.6, n.2. 2011.
- DASH, G. K.; ABDULLAH, M. S. A review on *Heliotropium indicum* L. (Boraginaceae). **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**. v. 4. n.4. 2013.
- MALASPINA, O.; SILVA-ZACARIN, E. C. M. Cell makers for ecotoxicological studies in target organs of bees. *Brazilian Journal of Morphological Sciences*, São Paulo, v. 23, n. 3/4, p. 303-309, 2006.
- MARACAJÁ, P. B.; LEITE, D. T.; FREIRE, M. S.; SILVEIRA, D. C.; CAVALCANTI, M. T.; COELHO, D. C. Efeito tóxico do extrato de flores de *Moringa oleifera* L. para abelhas *Apis mellifera* africanizadas. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.6. n .3. 2010.
- MARACAJÁ, P. B.; LEITE, D. T.; SILVA, H. S.; CAVALCANTI, M. T.; SILVEIRA, D. C.; COELHO, D. C. Toxicidade de flores de *Terminalia catappa* L. a abelhas africanizadas em condições controladas. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**. v.6, n.3 .2010.
- MATTOCKS, A. R. Minor alkaloids of *H. indicum*. **Journal Chem Soc**. 1967. 329 p.
- MESQUITA, L. X. ; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. S.; FERNANDES, I. M. S.; BARROS, G. L. ; PEREIRA, T. F. C. Toxicidade para abelhas de flores da família apocynaceae fornecidas artificialmente em condições controladas para abelhas. In: Congresso Brasileiro de Zootectecnia. **Anais...** João Pessoa, PB. 2008 a.
- MESQUITA, L. X., MARACAJA, P. B., SAKAMOTO, S. M., SOTO-BLANCO, B. Toxic evaluation in honey bees (*Apis mellifera*) of pollen from selected plants from the semi-arid region of Brazil. **Journal of Apicultural Research**. v.49. n. 3. 2010.
- MESQUITA. L. X. ; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. S.; SAKAMOTO, S. M.; MEDEIROS, C. D.; AROUCHA, E. M. M. Toxicidade de flores de Leguminosae Mimosoideae fornecidas artificialmente em condições controladas para Abelhas. In: Congresso Brasileiro de Zootectecnia. **Anais...** João Pessoa, PB. 2008 b.
- MORETI, A.C.; SILVA, R. M. B. ; SILVA, E. C. A. ; ALVES, M. L. T. M. F. ; OTSUK, I. P. Aumento na produção de sementes de girassol (*Helianthus annuus*) pela ação de insetos polinizadores. **Scientia Agricola**. v. 53, n. 2-3, 1996.
- PEREIRA, F. M. ; FREITAS, B. M. ; ALVES, J. E. CAMARGO, R. C. R. ; LOPES, M. T. R. ; VIEIRA NETO, J. M.; ROCHA, R. S. **Flora Apícola no Nordeste**. Embrapa, Documento 104. Teresina-PI. 2004
- ROCHA NETO, J. T.; LEITE, D. T.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA FILHO, R. R.; SILVA, D. S. O. Toxicidade de flores de *Jatropha gossypifolia* L. à abelha africanizada em condições controladas. **Revista verde**. v.6, n.2. 2011.
- STEWART R.: Herbalism: Most common form of medicine available. **The Eastern Pharmacist**. v. 47.n.5: 21. 1997.