

Ação tóxica de *Manihot glaziovii* Muell. Arg. sobre *Apis mellifera* L.

Toxic action of *Manihot glaziovii* Muell. Arg on *Apis mellifera* L.

Francivaldo Marcio Pereira¹, Delzuite Teles Leite², Roberto Barbosa Sampaio³, Cátia Ionara Santos Lucas⁴ e Patrício Borges Maracajá⁵

RESUMO - As *Apis mellifera*, são polinizadores de diversas espécies de vegetais, contribuindo com eficiência na reprodução de várias culturas de interesse econômico, sendo a florada necessária para sua sobrevivência, porém certas plantas podem conter substâncias tóxicas para esses indivíduos. Nesse sentido o objetivo foi avaliar o possível efeito tóxico de flores de *Manihot glaziovii* para abelhas *Apis mellifera*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Abelhas e Nutrição Animal da Universidade Federal de Campina Grande em Pombal-PB. As flores de *M. glaziovii* foram coletadas no sítio Bom Jesus localizado no Município de Pombal-PB transportadas para o laboratório e postas para secar em estufa a 40 °C durante 48 horas, trituradas e peneiradas, pesado em três concentrações distintas (0,25%, 0,50% e 1,0%) com relação ao peso do cãndi. O macerado das flores foi misturado ao cãndi 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 câmara tipo B.O.D. com temperatura a 32° C e umidade relativa de 70 %. 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. O macerado das flores de *M. glaziovii* apresentaram toxicidade à *A. mellifera* nas concentrações 0,25 %, 0,50 % e 1,00 %, sobretudo a concentração 1,00 %.

Palavras-chave: Maniçoba, efeito tóxico, polinizadores.

Abstract – *Apis mellifera*, are pollinators of many species of plants, contributing to efficiency in reproducing several crops of economic interest, the bloom being necessary for their survival, however certain plants may contain toxic substances to these individuals. In this sense we evaluated we evaluated a possible toxic effect of flowers of *Manihot glaziovii* for honeybees. The experiment was conducted at the Laboratory of Animal Nutrition Bees and the Federal University of Campina Grande in Pombal-PB. The flowers of *M. glaziovii* were collected at the site Bom Jesus located in the municipality of Pombal-PB transported to the laboratory and placed to dry in an oven at 40 °C for 48 hours, crushed and sieved, weighed in three different concentrations (0.25 %, 0.50% and 1.0%) with the weight of the candy. The macerated flowers was mixed with candy and placed in plastic containers of 10 ml. Bees were selected in brood comb, newly emerged, size and lighter in color, 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 case two plastic containers with 10 ml of the contaminated diet and a wad of cotton wool soaked with water was placed. Packed in a camera-B.O.D. with temperature at 32 °C and 70% 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 PRISM 3.0 software for data analysis used the non-parametric Log Rank Test test, the comparison of survival curves. The macerated flowers of *M. glaziovii* showed toxicity to *A. mellifera* in concentrations of 0.25%, 0.50% and 1.00%, above the 1.00% concentration.

Keywords: Maniçoba, toxic effect, pollinators.

Recebido em 08/09/2013 e Aceito em 22/11/2013

¹Engenheiro Agrônomo - Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UFCG/CCTA/UAGRA). E-mail: patricio@ufcg.edu.br

²Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agronomia - Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Ciências e Tecnologia de Agroalimentar (UFCG/CCTA/UAGRA). E-mail: delzuiteteles@hotmail.com

³Zootecnista, Mestre em Ciências Agrárias - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: robertobsampaio@hotmail.com

⁴Bióloga, Mestranda em Ciências Agrárias - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: catiaionara@gmail.com

⁵Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia - professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CCTA/UAGRA). E-mail: patricio@ufcg.edu.br

INTRODUÇÃO

Abelhas são insetos polinizadores considerados os mais importantes na execução desta tarefa, em troca os vegetais produzem substâncias adocicadas que os atraem, levando em seus pêlos o pólen da planta florífera. Sendo o pólen importante para o desenvolvimento da colmeia, pois é a fonte principal de proteína das abelhas, com essa ação garantem sua sobrevivência e também propagação das espécies vegetais (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

Seus produtos têm como matéria-prima recursos vegetais, especialmente obtida das flores, para que esses indivíduos produzam mel, própolis, geleia real e cera, são necessárias que haja a disponibilidade de floradas, portanto, há uma vinculação entre a atividade das abelhas e os recursos vegetais disponíveis, sobretudo floradas, não há produtos apícolas sem pasto apícola (COSTA; OLIVEIRA, 2005).

A florada é necessária para a manutenção e produção das colmeias, entretanto, podem apresentar perigo para as abelhas, em algumas regiões certas plantas oferecem toxicidade que podem causar a morte das crias e abelhas adultas (PEREIRA et al, 2004).

Várias espécies de plantas contêm componentes fenólicos, alcalóides, coumarins, saponinas e aminoácidos não proteicos, corriqueiramente presentes no néctar, todavia podem exercer ação repelente e/ou tóxica para alguns animais (DETZEL e WINK, 1993)

O envenenamento natural de abelhas foi verificado em muitas culturas que servem como plantas de interesse apícola. Entre as inúmeras espécies, pertencentes a 36 diferentes gêneros, podem ser citadas as seguintes espécies tóxicas: *Allium cepa*, *Tulipa gesneriana*, *Macadamia integrifolia*, *Aconitum spp.*, *Papaver soniferum*, *Arabis glabra*, *Astragalus spp.*, *Sophora microphylla*, *Camellia reticulata*, *Nicotiana tabacum* e *Digitalis purpurea* (BARKER, 1990). Em 445 flores de *Spathodea campanulata* analisadas por Trigo e Santos (2000), encontraram 345 insetos mortos, ressaltando que a maior parte eram Meliponie.

Em condições de confinamento em laboratório, flores de *Mimosa hostilis* Bebnth são tóxicas para *A. mellifera* (MELO et al., 2011). Abelhas *A. mellifera* foram alimentadas com flores de *Moringa oleifera* L. e *Terminalia catappa* L. f em três concentrações distintas (0,25g, 0,50g e 1,00g) por Maracajá et al. (2010a e 2010b) respectivamente em condições de laboratório, observaram uma redução na sobrevivência das abelhas à medida que as concentrações foram elevadas.

A flora da caatinga é diversificada e rica em néctar e pólen. Inclusive, a característica da grande diversidade botânica e diferenciado comportamento fenológico da vegetação de caatinga propicia um escalonamento das floradas durante o ano, significando haver sempre algumas espécies florescendo ao longo do ano, independente da estação (ALCOFORADO-FILHO, 1997).

A floração da *Manihot glaziovii* Muel. Arg., pode ocorrer entre os meses de novembro e maio, dependendo das chuvas locais (SILVA, 2006). Caracterizando a fenologia das plantas apícolas, Oliveira Junior (2008) verificou que a floração desta espécie ocorreu entre fevereiro a março no sertão paraibano. Lorenzi (2009), relata que esta espécie floresce em mais de uma época no ano, porém com intensidade na primavera.

Esta planta produz um ácido que pode intoxicar os animais que a consomem. A produção do ácido ocorre quando a planta sofrer algum dano mecânico ou fisiológico e a estrutura celular é rompida, os glicosídeos intracelulares (linamarina e lotaustralina) tornam-se expostos a enzima extracelular (linamarinase) produzindo glicose e acetona cianidrina. Esta, sob ação das enzimas α -hidroxinitrila liase e β -glucosidase produzirão acetona e HCN (TEWE, 1991).

Não há relatos se há toxicidade presentes nas suas flores, uma vez que geralmente suas folhas são consideradas tóxicas para animais bovinos, caprinos e ovinos, neste sentido, avaliou-se um possível efeito tóxico de flores de *Manihot glaziovii* para abelhas *Apis mellifera*, uma vez que, estes polinizadores visitam suas flores.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Abelhas e Nutrição Animal da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em Pombal-PB.

As flores de *Manihot glaziovii* foram coletadas no sítio Bom Jesus localizado no Município de Pombal-PB transportadas para o laboratório e postas para secar em estufa a 40 °C durante 48 horas.

As operárias de *Apis mellifera* foram selecionadas no favo de cria, recém emergidas, selecionadas pelo tamanho e coloração mais clara em um apiário experimental situado no sítio Bom Jesus próximo da cidade de Pombal-PB. Essas foram conduzidas para o laboratório em um recipiente de plástico (pequena garrafa tipo pet recortada e com espuma para ventilação).

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 (25 %, 50 % e 100 %) com relação ao peso do cãndi, que é uma dieta artificial, composta pela mistura de açúcar de confeitaria e uma parte de mel, na proporção de 5:1. O macerado foi misturado ao cãndi 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.

Foram distribuídas 240 abelhas em 12 caixas 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, sendo 20 abelhas por caixa. Dentro de cada caixa foram colocados um recipiente de plástico com a dieta contaminada e outro com um

chumaço de algodão embebido com água. As caixas foram acondicionadas em câmara tipo B.O.D. com temperatura ajustada a 32°C e umidade de 70%.

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

Os resultados da análise estatística da comparação entre as concentrações do tratamento e o controle (testemunha) estão na tabela 1, evidenciando que

os resultados foram significativos ($P < 0.0001$), das concentrações do macerado de *Manihot glaziovii* aplicadas em relação à testemunha. Observa-se que quando as abelhas se alimentaram com o macerado de flores de *M. glaziovii*, apresentaram uma baixa sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cândi (as abelhas controle permaneceram vivas durante 18 dias), especificamente nas concentrações 50 % e 100 %, apresentando 13 e 11 dias em média de sobrevivência respectivamente, as abelhas alimentadas com 25 % do macerado das flores *M. glaziovii* apresentou uma sobrevivência de 15 dias em média, 3 dias a menos do que as abelhas alimentadas apenas com cândi.

Tabela 1: Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado e *Manihot glaziovii* e do grupo controle em relação à sobrevivência de *Apis mellifera*.

25 % e controle	50 % e controle	100 % e controle
$X^2 = 232,6$	$X^2 = 404,3$	$X^2 = 708,7$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
P < 0.0001	P < 0.0001	P < 0.0001
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 18 dias	Md. Controle = 18 dias	Md. Controle = 18 dias
Md. Trat. = 15 dias	Md. Trat. = 13 dias	Md. Trat. = 11 dias

Md. = Mediana

Conforme as curvas de sobrevivência das operárias de *Apis mellifera* que foram alimentadas com as concentrações de 25 %, 50 % e 100 % de *Manihot glaziovii* e as que foram alimentadas apenas cândi (controle), observa-se que as abelhas tratadas com o macerado das flores de *M. glaziovii* tiveram sua sobrevivência reduzida, à medida que as concentrações foram elevadas, quando aplicou-se a maior concentração (100 %) obteve-se a menor sobrevivência das operárias de *A. mellifera* com relação a testemunha (controle) e as demais concentrações que foram 25 % e 50 % (Figura 1).

Não há relatos sobre a presença do ácido cianídrico nas flores de *M. glaziovii*, pois é esse ácido que causa a intoxicação dos animais que consomem as folhas verdes dessa espécie. Conforme a literatura, as partes tóxicas desta planta são as folhas, os brotos e os ramos (SOARES, 2001; MANIÇOBA, 2013), essas informações são mais divulgadas pela importância forrageira do gênero *Manihot*, visto que os ramos e as folhas são as partes consumidas pelos bovinos, caprinos e ovinos durante o

pastejo. Mas vale salientar que a flor da maniçoba também tem a preferência das abelhas (CAMARÁ et al., 2004).

Estudos de Dias et al. (2004), sobre biologia reprodutiva de *Manihot* sp. relataram que a *Trigona spinipes* é considerada polinizadora da espécie *Manihot* sp. Silva (2010) descreve que, a *M. glaziovii* faz parte da flora apícola da Paraíba, sendo encontrada em Princesa Izabel, Cuité, Catolé do Rocha, Fagundes, Jacaraú e Areia e que sua característica de aptidão é fornecimento de néctar.

Portanto nota-se a importância de estudar os compostos tóxicos contidos também nas flores do gênero *Manihot*, visto que as abelhas assim como os animais de grande porte podem também ser intoxicadas pelas substâncias contidas nessas espécies, comprometendo suas crias. Nesse sentido esta pesquisa demonstra que as abelhas *Apis mellifera* que foram alimentadas com o macerado das flores de *M. glaziovii* tiveram sua sobrevivência reduzida em condições de laboratório

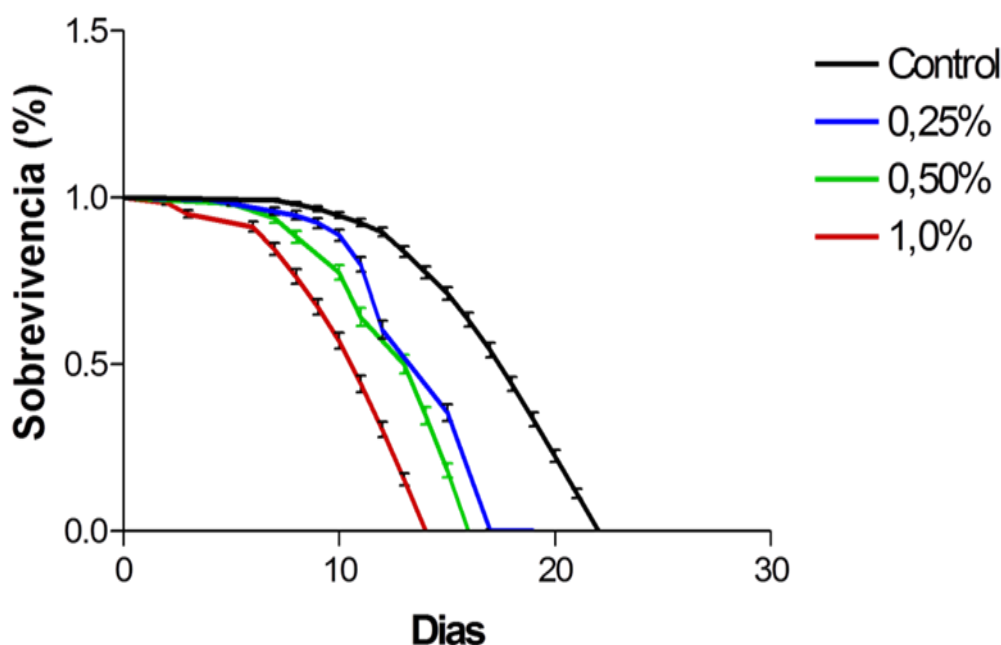


Figura 1 - Sobrevivência de *Apis mellifera* submetida a diferentes concentrações do macerado de flores *Manihot glaziovii*.

Resultado semelhantes foram encontrados por Sousa et al. (2013), observando que a sobrevivência de operárias de *A. mellifera* teve um decréscimo a medida que as concentrações do macerado de *Heliotropium indicum* foram elevadas, as abelhas alimentadas apenas com cãndi 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. Semelhante a pesquisa realizada por Rocha Neto et al. (2011) com o macerado das folhas de

Jatropha gossypifolia, proporcionando sobrevivências médias das abelhas de 13, 9 e 8 dias nas concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente. Para Azevedo et al. (2013) as abelhas que foram alimentadas com o macerado de flores de *Turnera subulata* apresentaram baixas diferenças de sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cãndi (abelhas controle apresentaram 20 dias de sobrevivência), especificamente nas concentrações 0,25% e 0,50%, apresentando 20 e 17 dias em média de sobrevivência respectivamente.

CONCLUSÕES

Flores de *Manihot glaziovii* apresentou toxicidade à *Apis mellifera* em condições de laboratório. Porém, para melhor certificação desta toxicidade seria interessante avaliar de igual modo o pólen e o néctar.

REFERÊNCIAS

ALCOFORADO FILHO, F.G. Flora da caatinga: conservação por meio da apicultura. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato, CE. Resumos. Fortaleza: BNB, 1997. p.362.

AZEVEDO, S. L. ; LEITE, D. T.; SOUSA, M. A.; BARRETO, C. F.; MARACAJÁ, P. B.; SILVEIRA, D.

C.; MOREIRA, I. S. Sobrevivência de *Apis mellifera* L. alimentadas com extratos de flores de *Turnera subulata* Sm. Agropecuária Científica no Semiárido, v.8. n.3. 2012.

BARKER, R. J. Poisoning by Plants. In: BARKER, R. J. Honey bee pests, predators, and diseases. London: Cornell University Press. p.309-315. 1990.

CÂMARA, J. Q. Estudos preliminares da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* D.) no município de Jandaira – RN. Mossoró- RN: ESAM. 2004.

COSTA, P. S. C.; OLIVEIRA, J. S. Manual prático de criação de abelhas. Ed. Aprenda fácil. Viçosa - MG, 2005. 424p.

- COSTA, P.S.C.; OLIVEIRA, J.S. Manual prático de criação de abelhas. Ed. Aprenda fácil. Viçosa - MG, 2005. 424p.
- DETZEL, A.; WINK, M. Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apis mellifera*) by plant allelochemicals. *Chemoecology*. v. 4. 1993.
- DIAS, C. T. V. ; SOUZA, S. A. O. ; KIILL, L. H. P. BIOLOGIA REPRODUTIVA DE PORNUNÇA (*Manihot* sp. - EUPHORBIACEAE) EM ÁREA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, PETROLINA-PE. In: XXVII Reunião Nordestina de Botânica. Petrolina. Anais. 2004.
- LORENZI, H. 2009. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v.3. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 384 p.
- MANICÓBA. Disponível em: <<http://www.agrov.com/vegetais/plantas/manicoba.htm>>. Consultado em: maio de 2013. Acesso: 10 set. 2013.
- 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 Semiárido*, 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 Semiárido*. v.6, n.3. 2010.
- MELO, V. A.; LEITE, D. T.; GUEDES, G. N.; FERREIRA, M. L. B.; SILVA, R. A. Toxicidade de flores de jurema-preta às abelhas operárias *Apis mellifera*. *Revista Verde*. v.6. n.5. 2011.
- NOGUEIRA COUTO, R. H; COUTO, L. A. Apicultura: manejo e produtos. 2ed. Jaboticabal: FUNEP.2002.191p.
- OLIVEIRA JUNIOR, D. A.; SILVA, R. A.; ARAÚJO, L. L. S.; SANTOS JÚNIOR, R. J.; ARNAUD, A. F. Caracterização fenológica das plantas apícolas herbáceas e arbustivas da microrregião de Catolé do Rocha – PB – Brasil. *Revista Verde*, v.3. n.4. 2008.
- 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.
- SILVA, R. A. Plantas Apícolas da Paraíba. João Pessoa: SEBRAE/PB. 2010.108p.
- SOARES, J. G. G. Utilização da maniçoba como forrageira para ensilagem. (EMBRAPACPATSA. Comunicado Técnico, N. 100). Petrolina-PE. 2001 4 p.
- SOUSA, M. A.; LEITE, D. T.; FAUSTINO, J. F.; ANDRADE, S. O.; AZEVEDO, S. L.; BARRETO, C. F.; MARACAJÁ, P. B. Efeito de flores de *Heliotropium indicum* L. para *Apis mellifera* alimentadas artificialmente. *Agropecuária do Científica no Semiárido*. v.9. n.3.2013.
- TEWE, O. O. Detoxification of cassava products and effects of residual toxins on consuming animals. In: EXPERT CONSULTATION ON ROOTS, TUBER, PLANTAINS AND BANANAS IN ANIMAL FEEDING. Cali, Colômbia, 1991. Disponível em <:\Fao_roots\ahpp95.htm>
- TRIGO, J.R.; SANTOS, W. Insect mortality in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) flowers. *Revista Brasileira de Biologia*, v.60, n.3, p.537-538, 2000