



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUTRIAIS
CAMPUS DE POMBAL-PB

FRANCISCO DE ASSIS DE SOUSA

CONSEQUÊNCIAS DA TOXICIDADE DO MACERADO DE FLORES DE
***Aspidosperma pyrifolium* EM ABELHAS AFRICANIZADAS**

POMBAL, PB

2018

FRANCISCO DE ASSIS DE SOUSA

**CONSEQUÊNCIAS DA TOXICIDADE DO MACERADO DE FLORES DE
Aspidosperma pyrifolium EM ABELHAS AFRICANIZADAS**

Artigo apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar CCTA/UFCG.

POMBAL - PB

2018

S725c

Sousa, Francisco de Assis de.

Consequências da toxidade do macerado de flores de *Aspidosperma pyrifolium* em abelhas africanizadas / Francisco de Assis de Sousa. – Pombal, 2018.

13f. : il.

Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".

1. Pereiro. 2. Plantas tóxicas. 3. Flora apícola. 4. *Apis mellifera*. 5. *Aspidosperma pyrifolium*. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

CDU 632.52(043)

"CONSEQUÊNCIAS DA TOXIDADE DO MACERADO DE FLORES *Aspidosperma pyrifolium* EM ABELHAS AFRICANIZADAS"


Defesa de Trabalho Final de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 05/09/2018

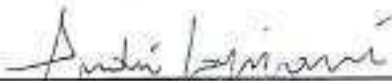
COMISSÃO EXAMINADORA



Patrício Borges Marçajá
Orientador



Aline Costa Ferreira
Examinadora Interna



André Japiassú
Examinador Externo

POMBAL-PB
SETEMBRO - 2018

**CONSEQUÊNCIAS DA TOXICIDADE DO MACERADO DE FLORES DE
Aspidosperma pyrifolium EM ABELHAS AFRICANIZADAS**

*CONSEQUENCES OF TOXICITY OF MASSING IN FLOWERS IN *Aspidosperma pyrifolium*. THE AFRICANIZED HONEY BEES*

Francisco de Assis de Sousa

Orientadores: Patrício Borges Maracajá, Aline Carla de Medeiros e André Japiassú

Resumo – Objetivou-se avaliar as consequências do macerado de flores de *Aspidosperma pyrifolium* disponibilizadas como alimento para abelhas *Apis mellifera* sob condições de manejo controlado. Para tanto, foram realizados bioensaios no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. Utilizou flores de *Aspidosperma pyrifolium* secas e trituradas. O pó das flores foi pesado em três frações diferentes (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionado ao candi e água. As operárias recém emergidas foram distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11 cm de comprimento por 11 de largura e 7 cm de altura, em três repetições e o controle, perfazendo 12 caixas e 240 abelhas operárias, foram acondicionadas em B. O. D com temperatura ajustada a 32° C e umidade de 70 %. O grupo controle recebeu apenas o candi e água. Assim sendo, os resultado da análise estatística foram obtidos, comparando as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado das flores. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. Diante disto, pode-se observar que a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de *Aspidosperma pyrifolium*. As abelhas controle permaneceram vivas até o 22° dia e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidades aos 17, 16 e 14 dias, sugerindo que existe um efeito tóxico do macerado obtido a partir de flores de *Aspidosperma pyrifolium* as abelhas.

Palavras-chave: Pereiro. *Apis mellifera*. Caatinga.

Abstract - The objective of this study was to evaluate the consequences of the maceration of *Aspidosperma pyrifolium* flowers available as food for *Apis mellifera* bees under controlled management conditions. For that, bioassays were performed at the Entomology Laboratory of the Federal University of Campina Grande, Pombal Campus. It used dry and crushed *Aspidosperma pyrifolium* flowers. The powder of the flowers was weighed into three different fractions (0.25%, 0.50% and 1.0%) and added to the candi and water. The newly emerged workers were distributed in a set of 20 insects per wooden box measuring 11 cm in length by 11 in width and 7 cm in height in three replicates and the control, comprising 12 boxes and 240 worker bees, were conditioned in BO D with temperature set at 32 ° C and humidity of 70%. The control group received only the candi and water. Thus, the results of the statistical analysis were obtained by comparing the treatment and control group concentrations in the macerated ingestion experiment of the flowers. For the analysis of the data the non-parametric Log Rank Test was used in the comparison of the survival curves. In view of this, it can be observed that the survival of the bees was reduced with the use of the diet containing the flower extracts of *Aspidosperma pyrifolium*. The control bees remained alive until the 22nd day and for those treated with 0.25%, 0.50% and 1.0% respectively presented mortality at 17, 16 and 14 days, suggesting that there is a toxic effect of the macerate obtained from of flowers of *Aspidosperma pyrifolium* the bees.

Keywords: Pereiro. *Apis melífera*. Caatinga.

INTRODUÇÃO

A introdução das abelhas *Apis mellifera* no Brasil tem seus registros apartir de 1839, que em seguida inicia-se um processo de cruzamento entre *Apis mellifera scutellata* (originária da África), *Apis mellifera mellifera* (vindas do norte da Europa), *Apis mellifera ligustica* (de origem da Itália e norte da Iugoslávia) e *Apis mellifera iberica* (originaria da Europa Ocidental) (RUTTNER, 1988; CATAE, 2016).

Estas abelhas formam atualmente, uma das espécies mais investigadas, exercendo uma grande importância na economia pela oferta de produtos com um alto valor agregado tais como, própolis, geleia real, mel, cera e apitoxina (CARVALHO; MARCHINI; ROS, 1999; KEVAN, 1999). Elas se destacando ainda pela importância cultural através dos produtos com finalidades alimentícia, religiosa, cosmética e medicinal (COSTA-NETO, 1998; RODRIGUES, 2006).

São eficientes coletadeiras de alimentos no campo apresentado maior produtividade de mel, maior eficiência na transmissão de informações e comportamento de forrageamento mais longo durante o dia, quando comparadas às abelhas europeias (KERR et al., 1970; MALASPINA, STORT, 1987, CATAE, 2016). Estas abelhas são importantes para o processo de polinização para áreas cultivadas e também para as áreas onde permanecem as plantas nativas (KEARNS; INOUE, 1997; NOGUEIRA-NETO, 1997).

Os insetos e as plantas angiospermas possuem uma relação de milhões de anos. Assim, podem ser encontrados fósseis desde o final do Jurássico e início do Cretáceo. Porém, esta relação existia anteriormente com as gimnospermas, que eram utilizadas pelos insetos principalmente como fonte alimentar ZWÖFLER (1982). As plantas apresentam toxinas que influenciam diretamente na produção animal (CHEEKE, 1998). Exintindo muitas plantas que apresentam principios ativos com condições de promover distúrbios em animais (TOKARNIA, 2000).

A *Aspidosperma pyrifolium*, conhecida como “pereiro” que tem sido responsável por nascimentos prematuros em caprinos e ovinos. Segundo Medeiros et al. (2004), podem apresentar mecanismos de defesa, tais como, componentes químicos que podem ser nocivos também a saúde das abelhas. Ainda que sejam bem conhecidos os efeitos de alguns inseticidas vegetais como a nicotina, rotenonas e piretrinas, pouco se sabe sobre outras toxinas de origem vegetal que interferem na vida dos insetos (BUENO et al., 2012). No entanto, espécies de plantas de muitas famílias causam

envenenamentos às abelhas pela toxicidade do pólen ou néctar, secreção dos nectários extraflorais, seiva ou “honeydew”. Felizmente, as plantas que envenenam abelhas são aquelas que geralmente produzem pouco néctar ou pólen. (BARKER, 1990).

Diante deste Cenário, objetivou-se avaliar as consequências do macerado de flores de *Aspidosperma pyrifolium* disponibilizadas como alimento para abelhas *Apis mellifera* sob condições de manejo controlado.

MATERIAL E METODOS

O estudo foi conduzido no período entre agosto de 2017 a junho de 2018 no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus de Pombal no estado da Paraíba. As coletas das flores de *Aspidosperma pyrifolium* foram realizadas em área de caatinga hipoxerofila, ou seja, região da caatinga que não se favorece de umidade vinda do mar. O mês de setembro foi o escolhido para coleta das flores, tendo em vista que é a estação onde acontece o ápice da floração desta espécie. É importante ressaltar também, que nesta época do ano, a região onde se realizou este estudo, se encontra em condições climáticas desfavoráveis no tocante as condições climáticas. Deste modo, as espécies vegetais da caatinga sofrem transformações fisiológicas e morfológicas como forma de adaptação a escarces de água para o longo período de estiagem que se seguira por vários meses.

As flores de *Aspidosperma pyrifolium* após serem coletadas em campo, foram conduzidas ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB para secagem em estufa a 40 °C durante 48 horas e em seguida, forma trituradas em liquidificador, peneiradas em três malhas finas de nylon, resultando em um pó fino, acondicionados em tubos plásticos e devidamente etiquetados. Para a montagem dos ensaios os insetos foram capturados, e as operárias foram selecionadas no favo de cria. Em seguida distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11cm de comprimento por 11 cm de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para observação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro. Estas distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo 12 caixas e 240 abelhas operárias. Acondicionadas em estufa BOD com temperatura ajustada a 32 °C e umidade de 70%.

Os tratamentos foram constituídos de três frações diferentes de pó das flores (0,25%, 0,50% e 1,00%) e adicionados ao cãndi (mistura de açúcar de confeitiro e mel

na proporção 5:1) e água. Os insetos do grupo controle receberam apenas o cãndi e água. O extrato foi colocado em pequenas tampas de plástico e coberto com uma pequena tela de arame para evitar que os insetos se afogassem. O resultado das amostras foi obtido na comparação da análise estatística entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores de *Aspidosperma pyrifolium*. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos resultados mostrou diferença significativa entre as curvas de sobrevivência do grupo controle e dos grupos tratados, indicando efeito tóxico do macerado obtido a partir das flores de *Aspidosperma pyrifolium* sobre os indivíduos testados. Pode-se verificar que a sobrevivência das abelhas foi significativamente reduzida com a utilização da dieta contendo o macerado (Figura 1).

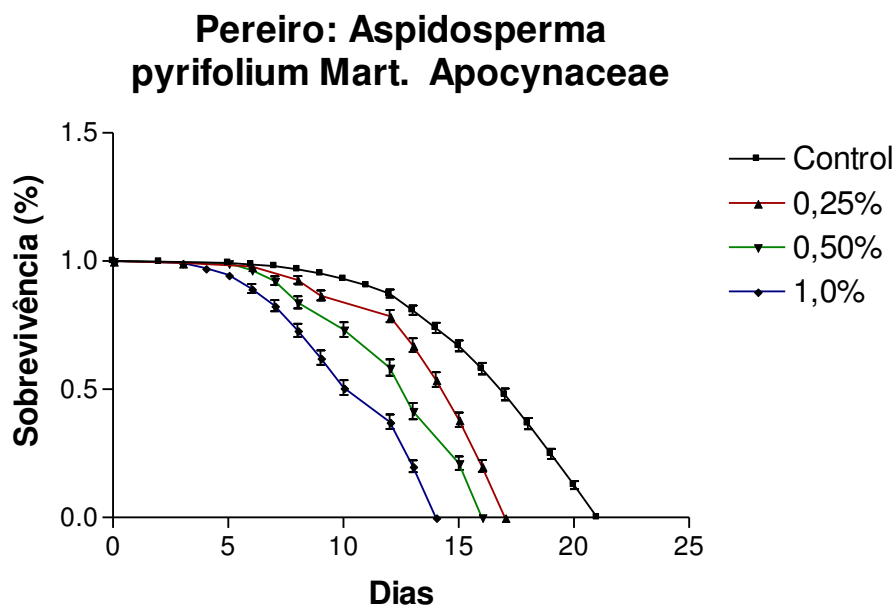


Figura 1 - Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado obtido a partir das flores de *Aspidosperma pyrifolium*.

As abelhas encontram suas fontes de pólen e néctar utilizando alguns critérios específicos relacionados ao olfato e a visão. O odor emitido pelas flores pode ser detectado há quilômetros de distância e é comunicado às outras operárias na colmeia. Como possuem boa visão, a cor e a morfologia da flor exercem importante papel sobre a atratividade: tendem para comprimentos de onda curtos e preferem flores com cinco

pétalas separadas ao invés de flores com pétalas em formato de círculo (CRAM et al., 2017).

As abelhas do grupo controle sobreviveram até o 22 dia, atingindo uma média estatística de 16 dias. As do grupo de abelhas experimentais tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% com macerado obtido a partir de flores de *Aspidosperma pyrifolium* apresentaram respectivamente mortalidades médias aos 17, 16 e 14 dias. A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle, por isso, sugerindo efeito tóxico obtido do macerado das flores de maniçoba para operárias de *Apis mellifera*.

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. (2012) 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.

A sobrevivência média das operárias do grupo controle é de até 23 dias, bem inferior aquela apresentada na literatura (38-42 dias) é considerada normal pelo fato das abelhas nas gaiolas estarem privadas da vida social, acesso a feromônios da rainha e da colônia e privadas de desempenharem suas funções biológicas para as quais evoluíram (FREE, 1987).

Análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle, sugerindo efeito tóxico do macerado obtido a partir de flores de Moringa oleifera para operárias de *Apis mellifera* (Tabela 1).

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 de *Aspidosperma pyrifolium*. Pombal - PB. 2018.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
X ² = 186,6	X ² = 262,3	X ² = 518,3
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. = 12 dias

Md. = Mediana

Maracajá et al (2006) e Moura (2006) avaliando a toxicidade das flores da favela e maniçoba para abelhas, observaram que os tratamentos nas concentrações 0,25%, obtiveram mortalidade aos de 15 dias, o mesmo obtido neste trabalho com essa concentração. Os resultados encontrados com flores de jurema preta por Maracajá et al. (2006b) sobre operárias de *Apis mellifera*, se assemelham ao resultados deste trabalho nas concentrações 0,50% (12 dias) e 10 dias para tratamentos na concentração de 1,00%,

CONCLUSÕES

- As flores de *Aspidosperma pyrifolium* não devem ser fornecidas como alimento para abelhas, pois se mostraram tóxicas para estes insetos.
- As abelhas controle permaneceram vivas até os 22 dia
- As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,00% do macerado das flores de *Aspidosperma pyrifolium* respectivamente apresentaram mortalidades aos 17, 16 e 14 dias.

REFERENCIAS

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**. 1990. 2.ed, London: Cornell University Press, p.309-315.

BUENO, A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R. C. O. F. Inimigos naturais das pragas da soja, p.493-629. In: Hoffmann-Campo, C. B.; Corrêa-Ferreira, B. S.; Moscardi, F. Soja: Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-praga. **Embrapa**, Brasília/DF, 1ª Edição, 859 p., 2012.

CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C.; ROS, P. B. Fontes de pólen utilizadas por *Apis mellifera* L. e algumas espécies de Trigonini (Apidae) em Piracicaba (SP). **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 49-56, 1999.

CATAE, A. F. **Alterações no cérebro e no ventrículo de abelhas *apis mellifera* expostas ao imidacloprido**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP. 86f. 2016.

CHEEKE P.R. 1998. Natural Toxicants in Feeds, Forages, **and Poisonous Plants**. 2nd ed. Interstate Publishers, Danville. 479p.

CHAM, K. de O.; REBELO, R. M.; OLIVEIRA, R. de P.; FERRO, A. A.; VIANASILVA, F. E. de C.; BORGES, L. de O.; SARETTO, C. O. S. D.; TONELLI, C. A. M.; MACEDO, T.C. **Manual de avaliação de risco ambiental de agrotóxicos para abelhas**. Brasília: Ibama/Diqua, 2017. 105p.

COSTA-NETO, E. M. O significado dos orthoptera (Arthropoda, Insecta), no estado de Alagoas. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 18, p. 9-17, 1998.

KEARNS, C. A; INOUE, D. W. Pollinators, flowering plants, and conservation biology. Much remains to be learned about pollinators and plants. **Bioscience**, Washington, v. 47, n. 5, p. 297–307, 1997.

FREE, J. B Pheromones of social bees. **Chapman and Hall Ltda**: London, 1987, 218p.il.

KEVAN, P. G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 74, p. 373–93, 1999.

MALASPINA, O.; STORT, A. C. Sucrose syrup-collecting behavior in Africanized and Caucasian bees and in the descendants of their crossings. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 3, p. 459-469, 1987.

MARACAJÁ, P. B.; MALASPINA, O. ; DIAMANTINO, Í. M.; SOUZA, T. F.; MOURA, A. M. N. Efeito da faveleira, *Cnidocolus phyllacanthus* Pax et Hoff., sobre a longevidade de abelhas operárias de *Apis mellifera* em condições controladas. **In: WORKSHOP DE ECOTOXICOLOGIA**, 2006. Anais... Rio Claro - SP, 2006.

MOURA, A. M. N.; COSTA, COSTA, Y. C. S.; MALASPINA, O.; OLIVEIRA, A. M. DE; LINHARES, P. C. F. ; MARACAJÁ, P. B. Efeito do pó de flor seca de *Manihot glaziovii* Mull. Sobre operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera* em condições controladas. **In: Encontro de Pesquisa e Extensão da UERN 2006**, Anais.... Mossoró - RN: UERN, v. 1. 2006.

MEDEIROS, R. M. T; NETO, S. A; RIET-CORREA, F. SHILD, A. L; SOUSA, N. L. Mortalidade embrionária e aborto em caprinos causados por *Aspidosperma pyriformium*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V. 24, Suplemento, p.42-43, 2004.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

RODRIGUES, A. S. Até quando o etnoconhecimento sobre as abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) será transmitido entre gerações pelos índios Guarani da Aldeia Morro da Saudade, localizada na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil? **Sitientibus**, Feira de Santana, 2006.

RUTTNER, F. **Biogeography and Taxonomy of Honeybees**. Berlin: Springer - Verlag, 1988. 284 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.

TOKARNIA C.H., DÖBEREINER J. & PEIXOTO P. V. 2000. Plantas Tóxicas do Brasil. **Editora Helianthus**, Rio de Janeiro. 310p.

ZWÖFLER, H. 1982. Patterns and driving forces in the evolution of plant-insect systems. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF PLANT- INSECT RELATIONSHIPS, 5., 1982. **Wageningen, The Netherlands**. Wageningen: p.287-296.