



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

CAUBI ROCHA DE MACEDO

**ESTUDO DO EFEITO DO MACERADO DE FLORES DE MULUNGÚ SOBRE
OPERARIA DE ABELHAS AFRICANIZADAS**

POMBAL, PB

2018

CAUBI ROCHA DE MACEDO

**ESTUDO DO EFEITO DO MACERADO DE FLORES DE MULUNGÚ SOBRE
OPERARIA DE 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

"ESTUDO DO EFEITO DO MACERADO DE FLORES DE MULUNGÚ SOBRE OPERÁRIA DE 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 10.10.2018

COMISSÃO EXAMINADORA



Patrício Borges Maracajá
Orientador



Aline Costa Ferreira
Examinadora Interna



André Japlaçu
Examinador Externo

POMBAL-PB
OUTUBRO - 2018

M141e

Macedo, Caubi Rocha de.

Estudo do efeito do macerado de flores de mulungú sobre operária de abelhas africanizadas / Caubi Rocha de Macedo. – Pombal, 2018.

12f. : il. color.

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. *Erythrina velutina*. 6. Mulungú. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

CDU 632.52(043)

ESTUDO DO EFEITO DO MACERADO DE FLORES DE MULUNGÚ SOBRE OPERARIA DE ABELHAS AFRICANIZADAS

Caubi Rocha de Macedo

Discente no Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Universidade
Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Pombal – PB. E-mail:
caubi@ufersa.edu.br

Patrício Borges Maracajá

Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Pombal – PB. E-mail:
patriciomaracaja@gmail.com

André Japiassú

Pesquisador, Grupo Verde de Agroecologia e Abelha - GVAA, Pombal – PB. E-mail:
japiassuagro@gmail.com

RESUMO - As plantas do gênero *Erythrina* são conhecidas por produzirem alcalóides, flavonóides e isoflavonóides. Estas plantas representam a principal fonte de alcalóides tetracíclicos, sendo que estes possuem atividade semelhante ao curare causando paralisia muscular. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi estudar a resposta do macerado da flor desta planta em operárias de abelhas misturado a dieta de artificial conhecida como “cândi” nas concentrações de 0,25%, 0,50% e 1,0%. Para tanto, as abelhas foram acondicionadas em caixas de madeira medindo 11 cm de comprimento x 11 em de largura e 7 cm de profundidade. Em cada caixa foram colocadas 20 abelhas recém-emergidas e acondicionadas em estufa B.O.D. com temperatura de 32° C e 70% de UR. Nas análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. As abelhas do grupo controle sobreviveram até o décimo sétimo dia, atingindo uma média estatística de 17 dias. As do grupo experimental tratada com 0,25%, 0,50% respectivamente apresentaram mortalidade média aos 11 e 11 dias e de 4 dias para as que se alimentaram com 1,0% do macerado. A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os grupos tratamento e controle. Desta forma podemos sugerir que os macerados obtidos a partir de flores de *Erythrina vellutina* são tóxicos para operárias de *Apis mellifera*.

Palavras chaves: *Erythrina velutina*, *Apis melífera*, Plantas tóxicas.

STUDY OF THE EFFECT OF MACERADO DE FLORES DE MULUNGÚ ON OPERATION OF AFRICANIZED BEES

ABSTRACT - Plants of the genus *Erythrina* are known to produce alkaloids, flavonoids and isoflavonoids. These plants represent the main source of tetracyclic alkaloids, which have curare similar activity causing muscle paralysis. The objective of this work was to study the macerate response of the flower of this plant to bee workers mixed with the artificial diet known as Cândi in the concentrations of 0.25%, 0.50% and 1.0%. For this purpose, the bees were packed in wooden boxes measuring 11 cm in length x 11 in width and 7 cm in depth. In each box were placed 20 bees newly emerged and conditioned in greenhouse B.O.D. with a temperature of 32 ° C and 70% RH. In the data analyzes, the non-parametric Log Rank Test was used in the comparison of the survival curves. Control group bees survived until the seventeenth day, reaching a statistical average of 17 days. Those of the experimental group treated with 0.25%, 0.50% respectively presented average mortality at 11 is 11 days and 4 days for those fed with 1.0% of the macerated. Data analysis showed statistically significant differences between the treatment and control groups. In this way we can suggest that macerates obtained from flowers of *Erythrina vellutina* are toxic for workers of *Apis mellifera*.

Key words: *Erythrina velutina*, *Apis melífera*, Toxic plants.

INTRODUÇÃO

As plantas e as abelhas vêm evoluindo e adaptando-se mutuamente desde o período cretáceo, entre 60 e 100 milhões de anos atrás. Este relacionamento benéfico, que persiste até os dias de hoje, levou uma interação tal que as abelhas dependem das flores como sua principal fonte de alimentos (néctar e pólen) e muitas espécies vegetais dependem inteiramente delas como agentes polinizadores (MORETI *et al.* 2006).

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (NOGUEIRA-COUTO & COUTO 2002). Neste contexto não apenas os componentes desta interação são beneficiados, mas também o homem, que ao longo dos anos desenvolveu técnicas que lhe permitiram tirar proveito do trabalho de polinização das abelhas.

Um grande número de espécies de plantas contém componentes fenólicos, alcaloides, coumarins, saponinas e aminoácidos não proteicos que são comuns no néctar, mas podem torná-los tóxicos ou repelentes para alguns animais (DETZEL & WINK, 1993).

No Brasil são conhecidas mais de 80 espécies de plantas tóxicas para herbívoros que causam perdas econômicas, por conceito de mortes de animais, estimadas entre 160 e 224 milhões de dólares (Riet-Correa, 2001). No entanto, se desconhecem a frequência e a importância das intoxicações por plantas cianogênicas.

As interações de herbívoros e polinização são tradicionalmente estudadas separadamente, muitas particularidades estão sob seleção por ambos, herbívoros e polinizadores. Por exemplo, compostos secundários comumente associados com a defesa contra herbívoros tem sido encontrados no néctar de muitas plantas, e muitas espécies produzem néctar que é tóxico ou repelente para alguns visitantes florais (ADLER, 2000).

A *Erythrina velutina* WILLD (Leguminoae), vulgarmente conhecida como MULUNGÚ, é uma planta ornamental muito comum na vegetação da caatinga. Esta espécie é uma árvore de porte médio, utilizada na medicina popular como sudorífica, sedativa e calmante. Toxicidade:- Supõem-se que o princípio tóxico, principalmente das sementes, sejam saponinas, alcalóides do tipo hipaflorina e erisodina. A ingestão das sementes pelo gado provoca intoxicação e morte.

O mulungu tem diversas aplicações. Na zona sul da Bahia, onde foi introduzido, e usado, com bom resultado, no sombreamento dos cacauzeiros; sua madeira, leve, pode servir para a confecção de tamancos e jangadas, ambos de má qualidade; com frequência e usado para mourões de cerca, pela facilidade do seu plantio por estacas. Nas áreas de clima úmido (Zona da Mata) tem sido introduzido na arborização de praças e parques públicos com muito bom resultado, pois embora não floresça com tanta abundância como em seu habitat natural, matem por todo o ano o verde escuro de sua copa densa, bem conformada.

Diante da escarces de informações em relação a toxicidade das flores desta planta para abelhas, Esta pesquisa teve como objetivo estudar diferentes concentrações de macerado de flores de Mulungú como alimentação para operária de abelhas africanizadas em ambiente controlado.

MATERIAL MÉTODOS

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 *Erythrina velutina* 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 *Erythrina velutina* 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.

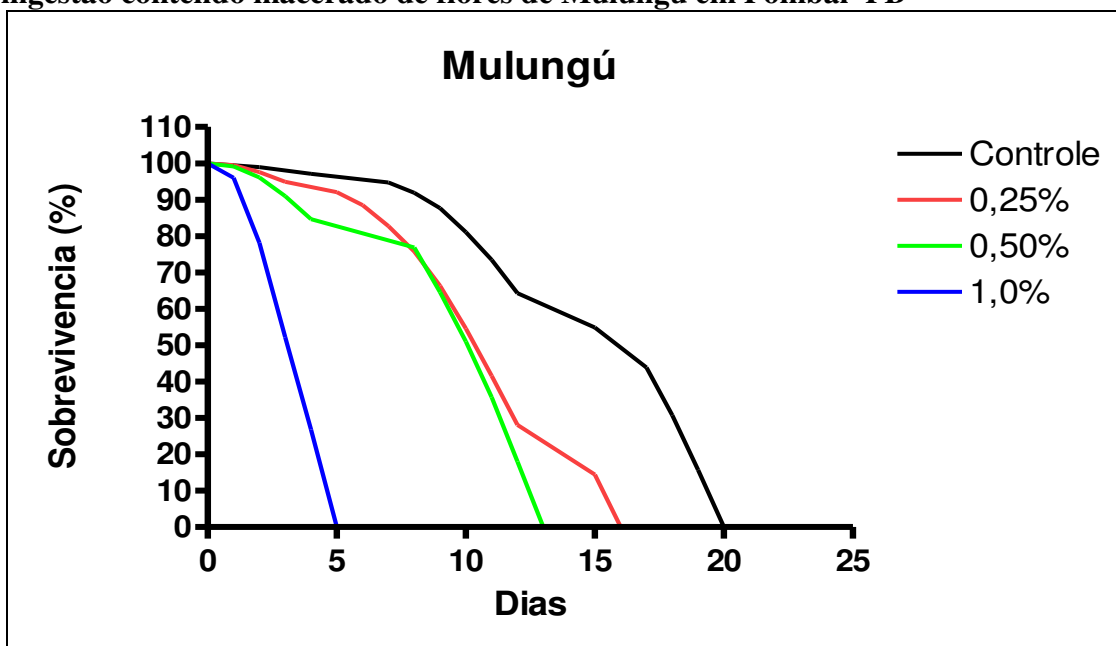
O resultado das amostras foi obtido na comparação da análise estatística entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores de *Erythrina velutina*. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a análise dos resultados, pode-se observar que houve uma redução significativa na sobrevivência das abelhas quando alimentadas com macerado de flores de mulungú, principalmente com o aumento da dieta. Há diferença expressiva entre as curvas de sobrevivência do controle em relação aos três tratamentos 0,25, 0,50% e 1,00%. Portanto a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de mulungú e que os índices mais elevados de mortalidade foram obtidos nas concentrações 0,50% e 1,00% do macerado das flores das flores desta planta (FIGURA 1).

Mesquita et al (2007) relata que estudos clínicos “in vivo” tem demonstrado existir uma relativa baixa toxicidade de todas as partes do melão-de-são-caetano quando ingeridos oralmente. Todavia, a toxicidade e morte de animais têm sido evidenciadas em laboratórios quando os extratos são injetado endovenoso, como o fruto e a semente demonstrando grande toxicidade comparado com as folhas e as partes aéreas da planta.

Figura 1 – Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de Mulungú em Pombal–PB



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Ritter et al., (2002) Avaliando o uso de plantas medicinais, relata que melão-de-são-caetano tem toxicidade reconhecida e deve ter uso desaconselhado.

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 cândi 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 cândi (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.

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 Mulungú aplicadas em relação à testemunha.

Observa-se que quando as abelhas se alimentaram com o macerado de flores de Mulungú, apresentaram uma baixa sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cândi (as abelhas controle permaneceram vivas durante 17 dias), especificamente nas concentrações 50 % e 100 %, apresentando 11 e 4 dias em média de sobrevivência respectivamente, as abelhas alimentadas com 25 % do macerado das flores Mulungú apresentou uma sobrevivência de 11 dias em média, 6 dias a menos do que as abelhas alimentadas apenas com cândi.

Tabela 1 – Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado de Mulungú e do grupo controle em relação à sobrevivência de operárias *Apis mellifera*.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 264,2$	$X^2 = 299,4$	$X^2 = 679,4$
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. = 11 dias	Md. Trat. = 11 dias	Md. Trat. = 04 dias

Md. = Mediana

De acordo com as curvas de sobrevivência das operárias de *Apis mellifera* que foram alimentadas com as concentrações de 25 %, 50 % e 100 % de mulungú e as que foram alimentadas apenas com cândi (controle), pode-se constatar que as abelhas tratadas com o macerado das flores de Mulungú tiveram sua sobrevivência reduzida, à medida que as concentrações foram elevadas, quando aplicou-se a maior concentração (100 %) obtava-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).

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.

CONCLUSÕES

- Flores de Mulungú apresentou toxicidade à *Apis melífera* em condições de ambiente controlado.
- As abelhas controle permaneceram vivas até os 17 dias.
- As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de Mulungú respectivamente apresentaram mortalidades aos 11, 11 e 4 dias.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S.A. **The ecological significance of toxic nectar**. Oikos, n.91, p.409-420, 2000.
- 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. 2013.
- COUTO, R. H. N. e COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.
- DETZEL, A.; WINK, M. Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apismellifera*) by plant allelochemicals. **Chemoecology**. v. 4, p. 8–18. 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.
- 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 Rural do Semiárido** UFERSA. Departamento de Ciências Vegetais. 2007.

MORETI, A. C. de C. C.; FONSECA, T. C.; RODRIGUEZ, A.P.M.; MONTEIRO-HARA, A.C.B.A.; BARTH, O. M. Pólen das Principais Plantas da Família Fabaceae com Aptidão Forrageira e Interesse Apícola. In: 57 Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado. **Anais do 57 Congresso Nacional de Botânica**. Gramado: Sociedade Brasileira de Botânica, v. 57, 2006.

RIET-CORREA, F; MEDEIROS, R.M.T. 2001. **Intoxicações por plantas no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública**. *Pesq. Vet. Bras.* 21(1):38-42.

RITTER, M. R; SOBIERAJSKI, G. R; SCHENKEL, E. P; MENTZ, L. A. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.12 n 2 p-51-62 2002.

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.

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.