



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**

EDMARA DA NOBREGA XAVIER MARTINS

**EFEITO DE DUAS PLANTAS DO GÊNERO *verbenaceae* SOBRE ABELHAS
OPERARIAS AFRICANIZADAS, NO SEMIÁRIDO PARAÍBANO**

**POMBAL-PB
2018**

EDMARA DA NOBREGA XAVIER MARTINS

**EFEITO DE DUAS PLANTAS DO GÊNERO *verbenaceae* SOBRE ABELHAS
OPERARIAS AFRICANIZADAS, NO SEMIÁRIDO PARAÍBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus Pombal - PB, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. D. Sc. Patrício Borges
Maracajá

**POMBAL-PB
2018**

M386e Martins, Edmara da Nóbrega Xavier.
Efeito de duas plantas do gênero *verbenaceae* sobre abelhas operárias africanizadas, no semiárido paraibano / Edmara da Nóbrega Xavier Martins. – Pombal, 2018.
27 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.
"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".
Referências.

1. Toxicidade. 2. Macerado de flores. 3. Polinizadores. 4. *Apis mellifera* L. 5. Flores da caatinga. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

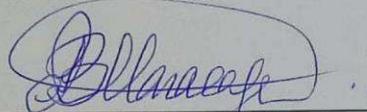
CDU 632.52(043)

CAMPUS DE POMBAL

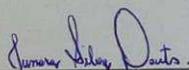
**EFEITOS DE DUAS PLANTAS DO GÊNERO *VERBENACEAE* SOBRE ABELHAS OPE-
RÁRIAS AFRICANIZADAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Dissertação 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.

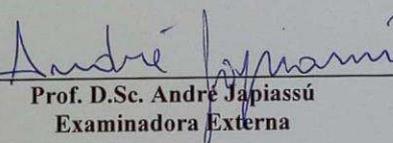
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá
Orientador



Prof.ª D.Sc. Jussara Silva Dantas
Examinadora Interna



Prof. D.Sc. André Japiassú
Examinadora Externa

Pombal - PB, 14 de novembro de 2018.

DEDICATÓRIA

A Deus por iluminar-me e ter-me concedido essa graça; Aos meus filhos Caio e Lucas Martins, que são em minha vida um porto de carinho e incentivo; A meu esposo e parceiro Allan Martins pelo companheirismo e carinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar-me e ter-me concedido essa graça;

Aos meus filhos Caio e Lucas Martins, que são em minha vida um porto de carinho e incentivo;

A meu esposo e parceiro Allan Martins pelo companheirismo e carinho;

A minha família, por sempre acreditarem na minha vitória, nos meus projetos e por serem os maiores incentivadores de meus sonhos;

A meu orientador, amigo e pai Patrício Borges Maracajá, pela oportunidade e confiança, por tudo que me ensinou, por sempre acreditar na minha capacidade, e por ajudar tanta gente com sua imensa bondade. Seu coração é enorme companheiro;

Aos professores do PPGSA, pela amizade, dedicação, apoio, pelos conselhos e sugestões, além das palavras de ânimo que sempre nos incentivam;

A Banca Examinadora pela disponibilidade e contribuições para a finalização dessa etapa;

Aos funcionários da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal por contribuir com minha formação, em especial, aos do Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, pela acolhida e oportunidade de realização do Curso.

A todos os amigos e colegas que participaram dessa caminhada, e que certamente contribuíram muito para essa realização;

Por fim a todos aqueles que de uma forma direta ou indiretamente contribuíram para que esse momento se tornasse uma realidade.

Obrigada!

EPIGRAFE

Quem acredita sempre alcança
(Renato Russo)

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de *Lantana camara L* (Camará). Pombal, PB. 2018.20
- Figura 2.** Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de *Lantana hirsuta* Mart. et Gal. Chumbinho. Pombal, PB. 2018.22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado de Câmara e do grupo controle em relação à sobrevivência de operárias *Apis mellifera*.220

Tabela 2. Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado de Chumbinho e do grupo controle em relação à sobrevivência de operárias *Apis mellifera*.23

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL MÉTODOS.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÕES.....	23
5 REFERÊNCIAS	24

XAVIER, Edmara da Nóbrega Martins; MARACAJÁ, Patrício Borges. **Efeito de duas plantas do gênero *Verbenaceae* sobre abelhas operárias africanizadas, no semiárido paraibano.** 2018. 31f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais). Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-Paraíba, 2018.

RESUMO

Em algumas plantas, componentes secundários do néctar ou pólen podem ser tóxicos ou repelentes para seus polinizadores. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo estudar diferentes concentrações de macerado de flores de *Câmara* e *Chumbinho*, como alimentação para operária de abelhas africanizadas em ambiente controlado. Para tanto, foram realizados bioensaios no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. Utilizou flores de *Câmara* e *Chumbinho* 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. Diante dos resultados obtidos com a pesquisa pode-se observar que as abelhas do controle permaneceram vivas até os 22 dias atingindo uma média estatística de 17 dias e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidade aos 17, 14 e 11 dias para as abelhas alimentadas com câmara. Já para as abelhas alimentadas com Chumbinho, observar-se que as abelhas do controle permaneceram vivas até os 21 dias atingindo uma média estatística de 21 dias e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidade aos 15, 16 e 17 dias. A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle, sugerindo efeito tóxico do macerado de obtido a partir de flores de Câmara e chumbinho para operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*. Sendo assim, podese concluir com a realização deste trabalho que: As abelhas controle permaneceram vivas até os 21 mediante os tratamentos com câmara e chumbinho; As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de câmara, respectivamente apresentaram mortalidades aos 15, 13 e 11 dias; As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de

Chumbinho, respectivamente apresentaram mortalidades aos 15, 16 e 17 dias; Flores de câmara e chumbinho apresentou toxicidade à *Apis mellífera* em condições de ambiente controlado.

Palavras chaves: Toxicidade, Macerado de flores, Caatinga.

XAVIER, Edmara da Nóbrega Martins; MARACAJÁ, Patrício Borges. **Effect of two plants of the genus Verbenaceae on Africanized worker bees in the semi-arid region of Paraíba.** 2018. 31f. Dissertation (Master in Agroindustrial Systems). Federal University of Campina Grande, Pombal-Paraíba, 2018.

ABSTRACT

In some plants, minor components of nectar or pollen can be toxic or repellent to their pollinators. In this sense, the objective of this work was to study different concentrations of macerated flowers from Câmara and Chumbinho, as feed for workmen of Africanized bees in a controlled environment. For that, bioassays were performed at the Entomology Laboratory of the Federal University of Campina Grande, Pombal Campus. He used dried and crushed flowers from Câmara and Chumbinho. 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. Considering the results obtained with the research, it can be observed that the control bees remained alive until the 22 days reaching a statistic average of 17 days and for those treated with 0.25%, 0.50% and 1.0% respectively presented mortality at 17, 14 and 11 days for chambered bees. For bees fed with Chumbinho, it was observed that the control bees remained alive until 21 days, reaching a statistical average of 21 days and for those treated with 0.25%, 0.50% and 1.0%, respectively, presented mortality to the bees. 15, 16 and 17 days. The data analysis showed statistically significant differences between the treatments and the control, suggesting toxic effect of the macerate obtained from flowers of Câmara and chumbinho for workers of Africanized bees *Apis mellifera*. Thus, it can be concluded with the accomplishment of this work that: The control bees remained alive until the 21 by means of the treatments with camera and pellet; The bees treated with concentrations of 0.25%, 0.50% and 1.0% of the macerated flowers of the chamber, respectively presented mortality at 15, 13 and 11 days; The bees treated with concentrations of 0.25%, 0.50% and 1.0% of the macerated flowers of

Chumbinho, respectively presented mortality at 15, 16 and 17 days; Chamber flowers and chumbinho presented toxicity to *Melissa Apis* under controlled environment conditions.

Keywords: Toxicity, Flower maceration, Caatinga.

1 INTRODUÇÃO

As abelhas são insetos sociais que vivem em grandes comunidades, e sempre buscam a preservação da sua espécie. Na classificação zoológica, *Apis mellifera* L. pertence ao reino Animalia, ao filo Arthropoda e a classe Insecta. O gênero *Apis* é composto de quatro espécies: *Apis mellifera*, *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis cerana*. Todas as abelhas da espécie *A. mellifera* de diferentes regiões, quando cruzam entre si, podem produzir híbridos plenamente férteis (ALMEIDA et al., 2003).

Logo, o cruzamento entre raças europeias com raças africanas deu origem a espécies híbridas, vulgarmente conhecidas como “abelhas africanizadas”, espécie mais utilizada em todo o mundo na apicultura. As abelhas sociais possuem níveis de organização na colmeia, de acordo com a função, encontram-se categorias diferentes, aos quais recebem o nome de castas. As abelhas apresentam três castas de indivíduos: rainha, operárias e zangões, organizados em colônias, formando os enxames, sendo, em média, 10.000 a 80.000 abelhas operárias; de 100 a 400 zangões e 1 rainha (WINSTON, 2003).

Morfologicamente, a rainha é o maior indivíduo, seguida do zangão e por último a operária (GALLO et al., 2002). A operária após o nascimento é alimentada nos três primeiros dias com geleia real (diferenciada) e, posteriormente, com a mistura de mel com pólen até o início do período de pupa, onde não se alimenta e sofre metamorfose, tornando-se adulta (ROCHA, 2008). São as operárias adultas que buscam alimentos nas flores: néctar, com o qual fazem o mel, que é a fonte de energia, e o pólen, que é a fonte de proteína para a colmeia. Além disso, coletam resinas de plantas, que serão transformadas em própolis (COSTA, 2005).

As abelhas visitam as flores em busca de alimento para suprirem suas necessidades nutricionais. De acordo com Almeida et al. (2003), o pólen e o néctar constituem basicamente a única fonte de alimento desses insetos, sendo o pólen uma concentrada fonte de proteínas e sais minerais e o néctar importante fornecedor de energia, contendo sacarose, frutose e glicose. O pólen é um alimento indispensável às abelhas para desenvolvimento e sobrevivência dos enxames, pois possui os nutrientes essenciais na nutrição das larvas jovens de operárias e larvas de rainhas (MATTILA; OTIS, 2006).

Estes insetos vêm sendo comprometidos pela toxicidade de algumas plantas, que estão dizimando estes organismos dos ecossistemas, comprometendo o processo de polinização natural, exigindo dos produtores a implantação de colmeias em meio aos cultivos como forma de manutenção dos insetos no sistema, porém tem enfraquecido as populações destes insetos (MUSSEN et al., 2004).

Para que ocorra essa toxicidade é necessário que o animal se alimente quase que exclusivamente com determinada espécie, ou seja, em caso de fome e quando as opções são poucas, o que ocorre geralmente no período seco. Algumas plantas verbenáceas se destacam na disponibilidade de alimentos para as abelhas, tendo registros de sua importância melífera no semiárido, porém muitas plantas que atraem essas abelhas produzem compostos tóxicos que podem afetar a sobrevivência desses insetos (ROTHER et al., 2009). Segundo Lapa et al. (2002) há espécies de plantas que contêm compostos secundários no pólen e néctar com potencial tóxicos para diversos grupos de animais, principalmente os insetos polinizadores.

A Verbenaceae ou Verbenáceas caracterizam uma ampla família de plantas, principalmente tropicais, de árvores, arbustos e ervas que apresenta aproximadamente 90 gêneros e 2.000 espécies. Muitos membros desta família são famosos devido as suas flores pequenas. A Lantana L. possui cerca de 150 espécies com distribuição pantropical, que se caracteriza pelo hábito arbustivo; folhas rugosas, pilosas e aromáticas; inflorescências em capítulos, corola tubulosa com quatro a cinco lobos; e quatro estames, didínamos. É um grupo com espécies conhecidas pelos seus usos etnomedicinais e ornamentais em todo o mundo (BRASIL, 2018).

Entre elas, observa-se a *Lantana câmara* L. (Câmara), um arbusto muito ramificado, sempre verde, de 30 cm a 2(3) m ou um pouco mais de altura. Possui um aroma muito penetrante e característico, semelhante ao da erva-cidreira. Possui os ramos quadrangulares, castanho-claros, providos de pequenos espinhos. Folhas opostas, muito grossas, rugosas, ovadas ou cordiformes, de margem serrada, aromáticas. Inflorescências em capítulos corimbiformes, de flores sésseis, pequenas, variegadas de amarelo, rosa, roxo ou alaranjadas, outras vezes todas amarelas, ou brancas, as externas de cor azulada (BRASIL, 2018).

Conforme Brasil (2018) o cálice é muito pequeno, com dois lóbulos; a corola tubular, com o tubo algo curvado e limbo com 4-5 lóbulos desiguais; 4 estames, dois deles mais curtos (didinâmicos), ocultos pela corola, e ovário súpero. Os frutos são carnudos, drupáceos, com dois caroços, no início verdes e no fim da maturação escuros.

Além da Câmara, há uma espécie denominada *Lantana hirsuta*., conhecida popularmente como Chumbinho. As duas espécies são pertencentes a família Verbenaceae e ao Lantana, porém é importante diferenciar as duas espécies tendo em vista que podem apresentar características diferentes.

A *Lantana hirsuta*. são plantas arbustivas conhecidas pelos nomes populares de "chumbinho", "camará", "cambará", "bem-me-quer" e "mal-me-quer" (BRITO et al., 2004). A literatura traz dados sobre a toxidez das plantas desse gênero, sobretudo, a *Lantana camara* L.

e suas variedades, são comumente citadas como espécies tóxicas. É importante considerar que nem todas as espécies de *Lantana L.* são tóxicas. A capacidade de intoxicar não está necessariamente relacionada à cor das flores, por exemplo. Surto de intoxicação por *Lantana L.* no Brasil, embora graves, são raros, mas podem ocorrer quando os animais estão famintos ou sendo transferidos de pasto ou região.

Diante da escassez de informações em relação a toxicidade do macerado de flores desta planta para abelhas, esta pesquisa teve como objetivo estudar diferentes concentrações de macerado de flores de *Câmara* e *Chumbinho*, como alimentação para operária de abelhas africanizadas em ambiente controlado.

2 MATERIAL MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de setembro 2017 e setembro de 2018 no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus de Pombal-PB.

As coletas das flores de câmara e chumbinho foram realizadas em área de caatinga. 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 câmara e chumbinho 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%.

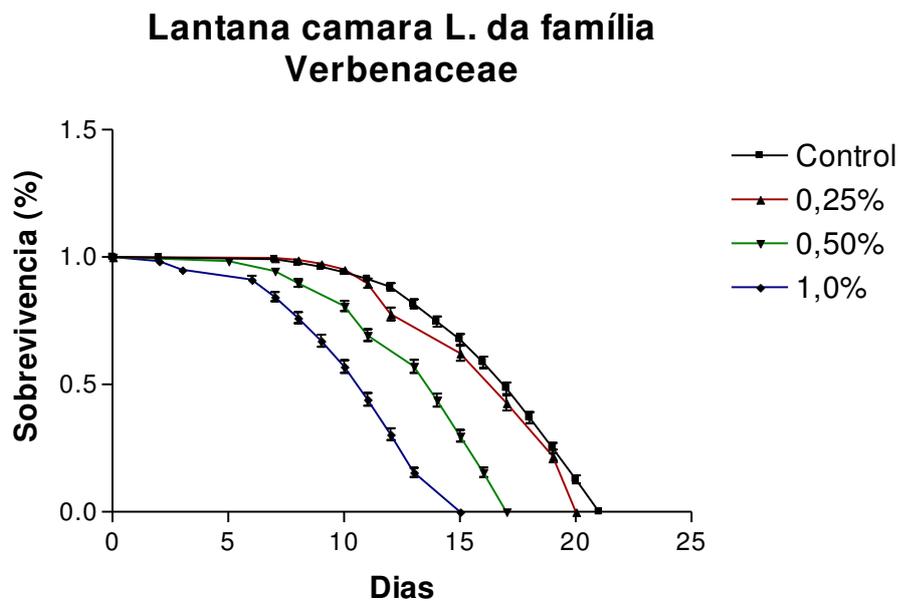
Os tratamentos foram constituídos de três frações diferentes de pó das flores (0,25%, 0,50% e 1,00%) e adicionados ao cãndi (mistura de açúcar de confeitiro e mel na proporção 5:1) e água. Os insetos do grupo controle receberam apenas o cãndi e água. O extrato foi colocado em pequenas tampas de plástico 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 câmara e chumbinho. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a análise dos resultados, pode-se constatar que houve uma redução significativa na sobrevivência das abelhas quando alimentadas com macerado de flores de câmara, 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%. Podendo assim se dizer, que a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de Câmara 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).

Figura 1. Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de *Lantana camara L* (Camará). Pombal, PB. 2018.



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.

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 operarias 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.

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 ($P < 0.0318$), das concentrações do macerado de flores de Câmara aplicadas em relação à testemunha.

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

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 4,610$	$X^2 = 272,5$	$X^2 = 563,3$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
P < 0,0318	P < 0.0001	P < 0.0001
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias
Md. Trat. = 17 dias	Md. Trat. = 14 dias	Md. Trat. = 11 dias

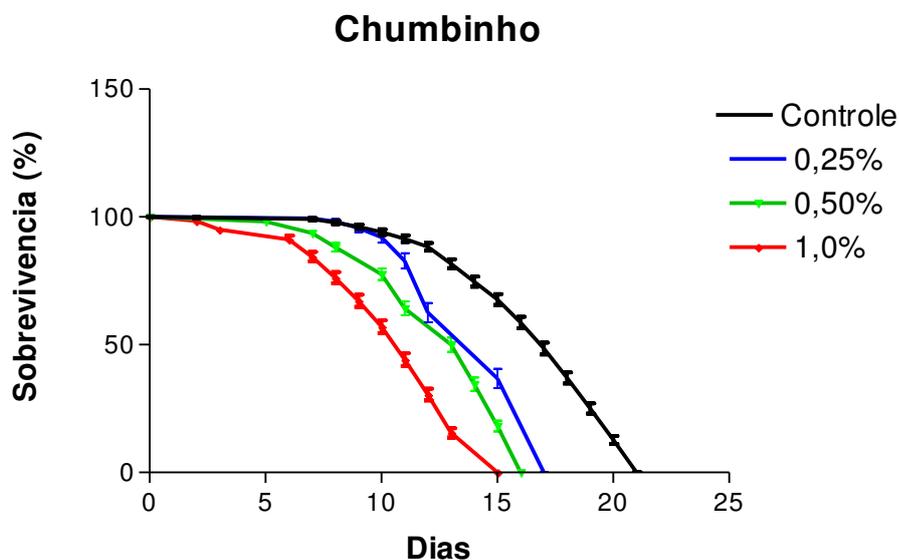
Md. = Mediana

Observa-se que quando as abelhas se alimentaram com o macerado de flores de Câmara, apresentaram uma baixa sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cãndi (as abelhas controle permaneceram vivas durante 21 dias), especificamente nas concentrações 50 % e 100 %, apresentando 14 e 11 dias em média de sobrevivência respectivamente, as abelhas alimentadas com 25 % do macerado das flores Mulungú apresentou uma sobrevivência de 17 dias em média.

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 Isabel, Cuité, Catolé do Rocha, Fagundes, Jacaraú e Areia e que sua característica de aptidão é fornecimento de néctar.

De acordo com as curvas de sobrevivência das operárias de *Apis mellifera* que foram alimentadas com as concentrações de 25 %, 50 % e 100 % de macerado de flores de Chumbinho e as que foram alimentadas apenas com cãndi (controle), pode-se constatar que as abelhas tratadas com o macerado das flores de câmara tiveram sua sobrevivência reduzida, à medida que as concentrações foram se 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 2).

Figura 2. Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de *Lantana hirsuta* Mart. et Gal. Chumbinho. Pombal, PB. 2018.



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).

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).

As abelhas do grupo controle sobreviveram até o 22 dia, o grupo de abelhas experimentais tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% com macerado obtido a partir de flores de Chumbinho apresentaram respectivamente mortalidades médias aos 15, 16 e 17 dias (TABELA 2).

Tabela 2. Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado de Chumbinho e do grupo controle em relação à sobrevivência de operárias *Apis mellifera*.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 509,4$	$X^2 = 331,9$	$X^2 = 563,3$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 21 dias	Md. Controle = 21 dias	Md. Controle = 21 dias
Md. Trat. = 17 dias	Md. Trat. = 16 dias	Md. Trat. = 15 dias

Md. = Mediana

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*.

4 CONCLUSÕES

- As abelhas controle permaneceram vivas até os 21 mediante os tratamentos com câmara e chumbinho;
- As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de câmara, respectivamente apresentaram mortalidades aos 15, 13 e 11 dias;
- As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de Chumbinho, respectivamente apresentaram mortalidades aos 17, 16 e 15 dias;
- Flores de câmara e chumbinho apresentou toxicidade à *Apis mellifera* em condições de ambiente controlado.

5 REFERÊNCIAS

- ADLER, S.A. **The ecological significance of toxic nectar.** *Oikos*, n.91, p.409-420, 2000.
- ABREU, C. I. **Estudo do mecanismo da ação relaxante vascular do extrato Etanólico de *Jatropha gossypifolia* Linn. (pião roxo) em artéria mesentérica de ratos.** (Monografia - Graduação). São Luis-MA: Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2002.
- ALMEIDA, D.; MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; D'ÁVILA, M.; ARRUDA, C. M. F. **Plantas visitadas por abelhas e polinização.** Série Produtor Rural. Piracicaba: ESALQ Divisão de Biblioteca e Documentação, 2003. 44p.
- ARAÚJO J. A. S.; RIET-CORREA F.; MEDEIROS, R. M. T.; SOARES M. P.; OLIVEIRA, D. M.; CARVALHO, F. K. L. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** v.28, n.10, p.488-494, 2008.
- 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.
- BARRETO, M. B.; MARTINS NETO, J. S.; BRASIL, N. V. G. P. S. **Atividade antioxidante e análise da toxicidade de extratos de *Moringa Oleifera* Lam.** Anais da 57.a Reunião Anual da SBPC. Fortaleza, CE, 2005.
- BARATELLI, T. G. **Estudo das propriedades alelopáticas vegetais: investigação de substâncias aleloquímicas em *Terminalia Catappa* L. (Combretaceae).** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006. 185f.
- BARTH, M. O. **O pólen no mel brasileiro.** Rio de Janeiro: Luxor, p. 152, 2005.
- BATISTA, C. W. A. **Análise dos casos de acidentes causados por abelhas e vespas em um centro de controle de intoxicação em um município paraibano.** Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. [Monografia]. Campina Grande: 2015.
- BRASIL, F. D. et al. Principais recursos florais para as abelhas da Caatinga. **Sci. Agrar. Paraná.** Marechal Cândido Rondon, v.17, n.2, abr./jun., p.149-156, 2018.
- CASTAGNINO, G. L. B. Impacto na apicultura causado pelo pólen do barbatimão na zona da mata mineira. **Mensagem Doce.** n.73, 2003. Disponível em: <<http://apacame.org.br/mensagemdoce/73/artigo2.htm>>. Acesso em: mai. 2010.
- 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.

CHEN, P. S.; LI, J. H. 2006. Chemopreventive effect of punicalagin, a novel tannin component isolated from *Terminalia catappa*, on H-ras-transformed NIH3T3 cells. **Toxicology Letters**. 163 (1), 44-53. 2006.

CORREA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed., Jaboticabal, FUNEP, 1994. 162p.

COSTA, C. T. C.; BEVILAQUA, C. M. L.; MORAIS, S. M.; VIEIRA, L. S. Taninos e sua utilização em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v.10, n.4, p.108-116, 2008.

COSTA, J. A. S.; NUNES, T. S.; FERREIRA, A. P. L.; STRADMANN, M. T. S.; QUEIROZ, L. P. **Leguminosas forrageiras da caatinga**: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Feira de Santana-BA: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2005, 112p.

COSTA, Y. C. S. **Estudo do efeito tóxico das flores da *Azadiractha indicata* sobre abelhas africanizadas**. (Monografia-graduação): Mossoró. Universidade Federal Rural do Semi-Árido: UFERSA. Departamento de Ciências Vegetais, 2007.

DETZEL, A. ; WINK, M. Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apis mellifera*) 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.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Fundamentos para o desenvolvimento seguro da apicultura com abelhas africanizadas**. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: 2011.

FAN, Y. M.; XU, L. Z.; GAO, J.; WANG, Y.; TANG, X. H.; ZHAO, X. N.; ZHANG, Z. X. Phytochemical and antiinflammatory studies on *Terminalia catappa*. **Fitoterapia**. (75): 253-260, 2004.

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

FYHRQUIST, P.; MWASUMBI, L.; HAEGGSRTOM, C. A.; VUORELA, H.; HILTUNEN, R.; VUORELA, P.; Ethnobotanical and antimicrobial investigation on some species of *Terminalia* and *Combretum* (Combretaceae) growing in Tanzania. **Journal of Ethnopharmacology**. (79): 169-177, 2002.

GALLO, D. O.; NAKANO, O.; SILVERA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba-SP. **FEALQ**. 2002. 920p.

- GONÇALVES, A. P. P. et al. Caracterização fitoquímica e atividade antimicrobiana de extratos de *Solanum subinerme* (Solanaceae). **Rev. Bras. Pesq. Saúde**. Vitória, 18 (2): 8-16, abr-jun, 2016.
- GROVER, J. K.; YADAV, S. P. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica* grupo 16SrIII associado ao enfezamento em melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) no estado de São Paulo. **Summa Phytopathol.** (30): 3, 2004.
- HODGSON, N. C.; MANTHANER, R. A.; OSTBYE, T. The search for an ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis. **Ann Surg**, 2000.
- KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C. e ASSIS, M. G. P. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Mensagem doce**. n.80, 2005.
- KIILL, L. H. P.; RANGA, N. T. Ecologia da polinização de *Ipomoea asarifolia* (Ders.) Roem. Schult. (Convolvulaceae) na região semi-árida de Pernambuco. **Acta Botânica Brasileira**. v.17, n.3, p.355-362, 2003.
- LAPA, A. J.; SOUCCAR, C.; LIMA-LANDMAN, M. T. R.; GODINHO, R. O.; LIMA, M. C. M. **Farmacologia e toxicologia de produtos naturais**. p.183-199. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. Farmacognosia da planta ao medicamento. 4.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade, 2002.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Instituto Plantarum. Nova Odessa-SP, 3.ed. 2000, 640p.
- MARACAJÁ, P. B.; MALASPINA, O. **Efeito de flores de *Mimosa Hostilis* Benth. Sobre operárias de *Apis Mellifera* em laboratório**. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 2006, Painéis. Ribeirão Preto-SP, USP, 2006.
- MARACAJÁ, P. B.; MALASPINA, O.; DIAMANTINO, Í. M.; SOUZA, T. F.; MOURA, A. M. N. **Estudo do efeito do macerado de flor de *Erythrina Velutina* em operárias de *Apis Mellifera*, sob condições de laboratório**. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife-Pe. Anais do CBE, 2006.
- 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.
- MARIZ, S. R. et al. Estudo toxicológico agudo do extrato etanólico de partes aéreas de *Jatropha gossypifolia* L. em ratos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.16, n.3, p.372-8, 2006.
- MARIZ, S. R.; MEDEIROS, I. A.; MELO-DINIZ, M. F. F.; BORGES, A. C. R.; BORGES, M. O. R.; CERQUEIRA, G. S.; ARAÚJO, W. C. **Potencial terapêutico e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão**. XVIII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Manaus-AM, Brasil, 2004.

MASUDA, T.; YONEMORI, S.; OYAMA, Y.; TAKEDA, Y.; TANAKA, T.; ANDOH, T.; SHINOHARA, A.; NAKATA, M. Evaluation of the antioxidant activity of environmental plants: activity of the leaf extracts from seashore plants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. (47): 1749-1754, 1999.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetados para pequenas comunidades**. 3.ed. Fortaleza-CE, EUFC, p.220, 1998.

MATTILA, H. R.; OTTIS, G. W. Effects of pollen availability and Nosema infection during the spring on division of labour and survival of worker honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Environmental Entomology*, v.35, p.708-717, 2006.

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.

MOURA, A. M. N.; 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.

MUSSEN, E. C.; LOPEZ, J. E.; PENG, C. Y. S. Effects of selected fungicides on growth and development of larval honey bees, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). **Environmental Entomology**. Lanham, v.33, n.5, p.1151-1154, 2004.

NAGAPPA, A. N.; THAKURDESAI, P. A.; VENKAT, N. R.; SINGH, J. 2003. Antidiabetic effect of Terminalia catappa Linn fruits. **Ethnopharmacology**. (88): 45-50.

NETTO, M. J. et al. Plantas ruderais com potencial para uso alimentício. **Agroecol.** Dourados-MS, 2º Seminário de Agroecologia da América do Sul, 2016.

NOGUEIRA-COUTO, R.H.N.; COUTO, L.A.. **Apicultura: manejo e produtos**. 3ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 192p.

PAULA, A. A. **Caracterização físico-química e avaliação do potencial antioxidante dos frutos da Terminalia Catappa Linn**. (Dissertação de Mestrado) apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2008. 91p.

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.

- PIRES, J. M.; CARRER, C. C.; CARVALHO, M. C.; CARRER, C. R. O.; MARÇOLA, P. L.; PIRES, L. C. **Diagnóstico do pasto apícola numa região de caatinga no Município de Caiçara do Rio dos Ventos/RN.** In: Congresso de Zootecnia, 2009. Anais... Águas de Lindóia-SP, 2009.
- PONTUAL, E. V.; NAPOLEÃO, T. H.; GOMES, F. S.; COELHO, L. C. B. B.; NAVARRO, D. M. A. F.; PAIVA, P. M. G. **Efeito do extrato aquoso de flores de Moringa Oleifera sobre a oviposição de Aedes Aegypti.** II Encontro Nacional de Moringa. Aracajú-SE, 2010.
- RANGEL, M. S. **Moringa Oleifera.** Um purificador natural de água e complemento alimentar para o Nordeste do Brasil, 2011.
- RATNASOORIYA, W. D.; DHARMASIRI, M. G. Effects of Terminalia catappa seeds on sexual behaviour and fertility of male rats. **Asian Journal of Andrology.** (2): 213-219, 2000.
- RIBEIRO, L. F.C.; MELLO, A. P. A.; BEDENDO, I. P.; KITAJIMA, E. W.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Ocorrência de um fitoplasma do charantia: a review. **Journal of Ethnopharmacology.** (93): 123-132. 2004.
- 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.
- ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTER, D. S. **Cucurbits.** New York: Cab International, 1997. 226p.
- 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 de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** v.6, n.2, 2008.
- ROCHA, V. D. da. et al. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Solanum paniculatum* L. na germinação e no crescimento inicial de alface. **Rev. Ciênc. Agroamb.** v.16, n.1, 2018.
- ROCHA NETO, J. T.; LEITE, D. T.; MARACAJÁ, P. B.; FILHO, R. R. P.; SILVA, D. S. O. Toxicidade de flores de pinhão-roxo as abelhas africanizadas em condições controladas. **Revista Verde.** v.5, n.4, p.68-75. 2010.
- ROTHER, D. C.; SOUZA, T. F.; MALASPINA, O.; BUENO, O. C.; SILVA, M. F. G. F.; VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B. **Suscetibilidade de operárias e larvas de abelhas sociais em relação à ricinina.** Iheringia, v.99, n.1, p.61-65, 2009.
- 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.

- SOUZA, B. de A.; CARVALHO, de C. A. L.; ALVES, R. M. de O.; DIAS, C. de S.; CLARTON, L. **Munduri (*Melipona asilvai*) a abelha sestrosa**. Série meliponicultura. n.7, p.46, 2009.
- SOUZA, S. G. X.; TEIXEIRA, A. F. R.; NEVES, E. L.; MELO, A. M. C. As abelhas sem ferrão (Apidae: Meloponina) residentes no Campus Federação/Ondina da Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil. **Candombá: Revista Virtual**. v.1, n.1, p.57-69, 2005.
- SOUZA, 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.
- SRIVASTAVA, U. S.; NERALIYA, S. Larvicidal activity of plant extracts on filaria mosquito *Culex quinquefasciatus*. Proceedings of the National Academy of Sciences India Section B. **Biological Sciences**. v.67, n.2, p.111-115, 1997.
- STEPHENSON, A. G. Iridoid glycosides in the nectar of *Catalpa speciosa* are unpalatable to nectar thieves. **Journal of Chemical Ecology**. v.8, p.1025-1034, 1982.
- WINSTON, M. L. **A biologia da Abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003. 276p.