



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE AGRONOMIA**

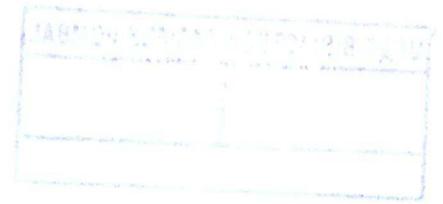
**EFEITO TÓXICO DE FLORES MACERADAS DO PINHAO
ROXO (*Jatropha gossypifolia* L.) SOBRE ABELHAS
AFRICANIZADAS**

AUTOR: JOÃO TRIGUEIRO DA ROCHA NETO

ORIENTADOR: PATRÍCIO BORGES MARACAJÁ

**DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG**

UFCG / BIBLIOTECA



JOÃO TRIGUEIRO DA ROCHA NETO

**EFEITO TÓXICO DE FLORES MACERADAS DO PINHAO
ROXO (*Jatropha gossypifolia* L.) SOBRE ABELHAS
AFRICANIZADAS**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá

POMBAL – PB
2011

Catálogo da Publicação da Fonte. Universidade Federal de Campina Grande.
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).

ROCHA NETO, João Trigueiro da.

Efeito tóxico de flores maceradas do pinhão roxo
(*Jatropha gossypifolia* L.) sobre abelhas africanizadas / João
Trigueiro da Rocha Neto – Pombal: CCTA/UFCG, 2011. 26 p.: il.

Orientador: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá

Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Agronomia/
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/ Universidade
Federal de Campina Grande)

1. Plantas tóxicas, 2. *Apis melífera* -Flora da Caatinga -Pombal.
I. ROCHA NETO, João Trigueiro da. II. TÍTULO.

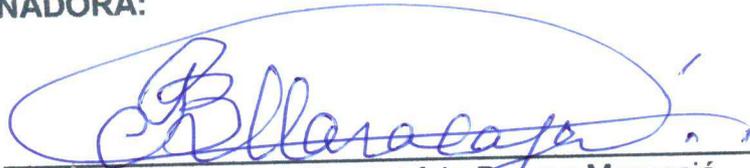
JOÃO TRIGUEIRO DA ROCHA NETO

**EFEITO TÓXICO DE FLORES MACERADAS DO PINHAO
ROXO (*Jatropha gossypifolia* L.) SOBRE ABELHAS
AFRICANIZADAS**

Monografia apresentada à Coordenação
Curso de Agronomia da Universidade
Federal de Campina Grande, como um
dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 05 de Maio de 2011

BANCA EXAMINADORA:



Orientador – Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA - UAGRA)



MEMBRO - Delzuite Teles Leite
Engenheira Agrônoma



MEMBRO – Débora Samara Oliveira e Silva
Engenheira Agrônoma

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia a minha mãe Olívia Rocha Nicácio, a minha esposa Joelma Assis Barbosa, as minhas filhas Olívia Amélia de Sousa Trigueiro da Rocha, Jhennyfer Karlla Assis Barbosa Trigueiro da Rocha, aos meus irmãos Péricles, Paulo (In memoriam), Pedro, Paulinha e aos meus cunhados Francisco de Paulo, Joeni, Josilene e meu sobrinho Dorgival e aos demais, que em nenhum momento mediram esforços para realização dos meus sonhos, que me guiaram pelos caminhos corretos, me ensinaram a fazer as melhores escolhas, me mostraram que a honestidade e o respeito são essenciais à vida, e que devemos sempre lutar pelo que queremos. A eles devo a pessoa que me tornei, sou extremamente feliz e tenho muito orgulho por chamá-los de pai e mãe.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A Deus, que tem me guiado pelo caminho da retidão e da justiça, e me concedido saúde para permanecer nessa caminhada;

À Faculdade de Agronomia de Pombal – FAP, por ter me fornecido os primeiros ensinamentos sobre Agronomia, que me foram transmitidos ao longo de sua existência;

À Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, de maneira especial ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – *Campus* de Pombal, pela oportunidade concedida para realização do meu tão sonhado curso de agronomia;

Ao reitor Thompson Fernandes Mariz por dar força e transformar FAP em um dos *Campi* da UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE;

Ao professor Martinho Salgado, pelo seu excelente trabalho desempenhado, e pelos bons que convivemos ao longo de sua administração como diretor do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - *Campus* de Pombal;

Ao Professor Patrício Borges Maracajá que difundiu uma nova metodologia educacional no *Campus* de Pombal mais acessível aos estudantes carentes e necessitados, resolvendo todos os problemas possíveis de maneira simples e séria, sem criar obstáculos; agradeço pela orientação e confiança no desempenho deste trabalho.

A todos os professores e funcionários que sempre estiveram comigo nesta grande caminhada me apoiando;

Aos amigos José Maria, Tasso Jesse e Romulo Medeiros pelo apoio financeiro e moral;

UFCG / BIBLIOTECA

Aos amigos João Paulo e Ricardo (Cocão) que sempre me dedicaram atenção especial durante todo período que passei como diretor do DCE e do CA de agronomia;

A Diego um jovem decisão séria que muito fez para que chegasse ate aqui;

As Agrônomas Débora Samara Oliveira e Silva e Delzuite Teles Leite pelos valiosos acréscimos dados na avaliação deste trabalho;

Aos obstáculos que passei durante minha vida acadêmica, pois sem eles não teria incentivo para eu chegar vencer.

Muito Obrigado.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Caixa com abelhas e alimentação. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal–PB, 2011..... | 16 |
| Figura 2. B.O.D com o ensaio montado. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011..... | 17 |
| Figura 3. Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado de flores de <i>Jatropha gossypifolia</i> UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011..... | 20 |

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|---|--------|
| Tabela 1. Análise estatística obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão do macerado de flores de Pinhão roxo. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011..... | 21 |

SUMÁRIO

| | Página |
|---|--------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. OBJETIVOS..... | 11 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 3.1. Aspectos gerais sobre a <i>Apis melífera</i> | 12 |
| 3.2. Plantas Tóxicas..... | 13 |
| 3.3. Pinhão Roxo (<i>Jatropha gossypifolia</i> L.) | 14 |
| 4. METODOLOGIA..... | 16 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 19 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 22 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 23 |

EFEITO TÓXICO DE FLORES MACERADAS DO PINHAO ROXO (*Jatropha gossypifolia* L.) SOBRE ABELHAS AFRICANIZADAS

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito tóxico das flores de Pinhão roxo a abelhas africanizadas em condições de laboratório. O experimento foi realizado no laboratório de entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Pombal – PB, utilizando-se flores secas de pinhão-roxo maceradas, pesado em três diferentes frações (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionado a uma dieta artificial conhecida como “Cândi”. As frações foram colocadas em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame cobrindo, para evitar que o inseto se afogue quando a dieta estiver líquida. As abelhas recém-emergidas foram acondicionadas em grupos de 20 indivíduos por caixas de madeira medindo 11 cm de comprimento x 11 cm de largura e 7 cm de profundidade, com três repetições a uma temperatura de 32° C e 70% de UR, em estufa B.O.D. Para efetuar as análises utilizamos o teste não-paramétrico Log Rank Test, para a comparação das curvas de sobrevivência. As abelhas do grupo controle sobreviveram até 25 dias, atingindo uma média estatística de 19 dias. As do grupo experimental tratada com 0,25% apresentaram mortalidade média aos 13 dias, às alimentadas com 0,50% apresentaram mortalidades médias de 09 dias e as que ingeriram dietas a 1,0% do macerado da flor atingiram uma mortalidade média de 08 dias. Os resultados das análises dos dados que mostraram diferenças estatísticas significativas entre os grupos tratamentos e controle. Com estes resultados concluímos que o macerado obtido a partir de flores de *Jatropha gossypifolia* L. é tóxico para operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*.

Palavras-chave: Plantas tóxicas, *Apis mellifera*, Flora da Caatinga

TOXIC EFFECT OF PURPLE FLOWERS macerated PINHAO (*Jatropha gossypifolia* L.) ON BEES AFRICANIZED

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the toxic effect of the purple flowers of *Jatropha* Africanized bees under laboratory conditions. The experiment was conducted at the entomology laboratory of the Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal - PB, using dried flowers of purple nut-macerated, weighed in three different fractions (0.25%, 0.50% and 1.0 %) and added to an artificial diet known as "Cândi". The fractions were placed in small plastic caps with a small screen wire covering to prevent the insect drowns when the diet is liquid. The newly emerged bees were placed in groups of 20 individuals in wooden boxes measuring 11 cm long x 11 inches wide and 7 inches deep, with three repetitions at a temperature of 32 ° C and 70% RH in greenhouses BOD To perform the analysis using the nonparametric log rank test for comparison of survival curves. The bees in the control group survived to 25 days, reaching a statistical average of 19 days. The experimental group treated with 0.25% had average mortality at 13 days, fed at 0.50% showed average mortality of 09 days and who ate diets to 1.0% of macerated flower reached an average mortality of 08 days. The results of the analysis of data showed statistically significant differences between treatment and control groups. With these results we conclude that the mash obtained from the flowers of *Jatropha gossypifolia* L. is toxic to Africanized honeybees *Apis mellifera*.

Keywords: Poisonous plants, *Apis mellifera*, Flora of Caatinga.

1. INTRODUÇÃO

As abelhas tem ampla importância, pois são os principais agentes polinizadores, por desempenhar relevante papel na manutenção da biodiversidade de espécies vegetais no meio ecológico onde vivem (MALASPINA e SILVA-ZACARIN, 2010).

A *Apis mellifera* conhecida como abelha africanizada é uma das principais espécies de abelhas. No Brasil estima-se que existam 1700 espécies. (DINIZ, 1990; SILVEIRA; MELO & ALMEIDA, 2002).

A falta do alimento adquirido das floradas, leva as abelhas a visitar outras espécies, entretanto algumas espécies de plantas desempenham efeito tóxico, causando morte das abelhas, reduzindo as colônias, colocando em risco as atividades apícolas (PEREIRA et al., 2004).

As plantas tóxicas apresentam substâncias que alteram o conjunto funcional-orgânico em vista de sua incompatibilidade vital, conduzindo o organismo vivo a reações biológicas diversas (ALBUQUERQUE, 1980).

Uma das espécies de plantas visitadas pelas abelhas *Jatropha gossypifolia* L., planta cosmopolita, usada como planta medicinal para várias doenças, por sua capacidade anti-inflamatória. Possui um líquido viscoso usado na medicina popular, para curar as feridas. Sua composição química possui: Teor em óleo (amêndoas). Características: meio-secativo; tóxico. Composição dos ácidos graxos: palmítico e esteárico; oléico; linólico; mirístico, etc. (CONCEIÇÃO, 1980; ABREU, 2002).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- ✓ Avaliar o efeito tóxico das flores de Pinhão roxo a abelhas africanizadas em condições de laboratório.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Avaliar as diferentes frações de macerados de flores de pinhão roxo na dieta para alimentar as abelhas.
- ✓ Avaliar a sobrevivência das abelhas alimentadas com flores de pinhão roxo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Aspectos gerais sobre a *Apis mellifera*

A apicultura é uma das únicas atividades agropecuárias que preenche os requisitos da Sustentabilidade (o econômico, o social, e o ecológico), complementando a renda dos produtores rurais, garantindo a ocupação da mão-de-obra familiar e contribuindo de maneira efetiva para a conservação da flora nativa (ALCOFORADO-FILHO, 1998).

As abelhas são consideradas de grande valor econômico, por sua atividade apícola e polinização (RISSATO et al, 2006), sendo estas os principais agentes polinizadores, por exercer importante papel na manutenção da biodiversidade de espécies vegetais no meio ecológico onde vivem (MALASPINA e SILVA-ZACARIN, 2010).

Uma das principais espécies de abelhas é a *Apis mellifera*, popularmente conhecida como abelha africanizada. São as mais agressivas, enxameiam várias vezes ao ano e utilizam uma grande variedade de locais para nidificar. No Brasil estima-se que existam 1700 espécies. (DINIZ, 1990; SILVEIRA; MELO & ALMEIDA, 2002).

Pertencem ao Reino Animal, Filo Arthropoda, Classe Insecta, Ordem Hymenoptera, Subordem Apocrita, Superfamília Apoidea, Subfamília Apinae, Família Apidae, Gênero *Apis*, Espécie *Apis mellifera* (SOUSA, 2007).

O gênero *Apis*, engloba uma série de espécies, responsáveis pela maior parte da produção de mel, como: *Apis mellifera mellifera* (abelha real, alemã, comum ou negra), *Apis mellifera ligustica* (abelha italiana), *Apis mellifera caucásica*, *Apis mellifera carnica* (abelha carnica), *Apis mellifera scutellata* (abelha africana), Abelha africanizada (a abelha, no Brasil, é um híbrido das abelhas européias (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera caucasica* e *Apis mellifera carnica*) com a abelha africana *Apis mellifera scutellata*) (EMBRAPA, 2003).

O corpo da *A. mellifera* é dividido em três partes: na cabeça localizam-se os olhos, as antenas, o aparelho bucal e, internamente, as glândulas mandibulares; o tórax formado por três segmentos: protórax, mesotórax e metatórax. No tórax destacam-se os órgãos locomotores, pernas e asas. E a presença de grande

quantidade de pelos, que possuem importante função na fixação dos grãos de pólen quando as abelhas entram em contato com as flores e abdome. O abdome é formado por segmentos unidos por membranas bastante flexíveis que facilitam o movimento do mesmo. Nesta parte do corpo, encontram-se órgãos do aparelho digestivo, circulatório, reprodutor, excretor, órgãos de defesa e glândulas produtoras de cera. No final do abdome, encontra-se o órgão de defesa das abelhas, o ferrão, onde está presente apenas nas operárias e rainhas (NOGUEIRA COUTO E COUTO, 2002).

3.2. Plantas Tóxicas

A flora exerce um papel extremamente importante para a manutenção das colônias e a produção das abelhas. A produção de mel e de outros produtos da colmeia está ligada à presença das flores, por isso é importante o conhecimento das plantas apícolas.

A escassez do alimento natural obtido das floradas no período seco, principalmente na Região Nordeste, leva as abelhas a visitar outras espécies de plantas que floram nesse período, porém algumas dessas espécies exercem efeito tóxico, causando morte das abelhas, bem como reduzindo as colônias, pondo em riscos as atividades apícolas (PEREIRA et al., 2004).

As plantas tóxicas possuem substâncias que, por suas propriedades naturais, físicas, químicas ou físico-químicas, alteram o conjunto funcional-orgânico em vista de sua incompatibilidade vital, conduzindo o organismo vivo a reações biológicas diversas. O grau de toxicidade depende da dosagem e do indivíduo, embora haja substâncias tóxicas que, em dosagens mínimas, entram na composição de vários remédios (ALBUQUERQUE, 1980).

Segundo Afonso e Pott (2000), planta tóxica é a que provoca perturbações diretas ou indiretas na saúde do gado, às vezes pouco percebidas.

Várias espécies de plantas contêm compostos secundários em néctar e pólen que podem ser tóxicas para polinizadores, incluindo as abelhas (ADLER, 2000). As plantas são capazes de produzir diferentes substâncias tóxicas em grandes quantidades, aparentemente para sua defesa contra vírus, bactérias, fungos e animais predadores (LAPA et al., 2002).

Conforme Barker (1990), algumas espécies de plantas por meio de pólen ou néctar tóxico, secreção dos nectários extraflorais, seiva podem envenenar as abelhas, ainda relata que as plantas que envenenam abelhas geralmente produzem pouco néctar ou pólen.

3.3. Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.)

Dentre as espécies de plantas frequentemente visitadas pelas abelhas *Jatropha gossypifolia* L. é uma delas, pertencente à família Euphorbiaceae, do gênero *Jatropha*, planta cosmopolita, conhecida na América Latina, Caribe, Índia e na África Ocidental, usada como planta medicinal para várias doenças, por sua capacidade anti-inflamatória. Este arbusto possui um líquido viscoso usado na medicina popular, para curar as feridas. É um hemostático, não é cáustico e não ocasiona dores. Coagula simplesmente o sangue e reveste a superfície sangrenta de uma camada tenaz. Nas amêndoas reside a virtude purgativa, a qual se manifesta já na dose de 1 a 3 amêndoas. Sua composição química: Teor em óleo (amêndoas) 52 a 57%. Características: meio-secativo; tóxico. Composição dos ácidos graxos: palmítico e esteárico 10 a 17%; oléico 45 a 62%; linólico 18 a 45%; mirístico, etc. 1%. Há outras espécies de plantas que pertence a este gênero como: *Jatropha curcus*, *Jatropha podagrica*, *Jatropha elliptica*, *Jatropha multifida* e a *Jatropha glandulifera* (CONCEIÇÃO, 1980; ABREU, 2002).

As espécies de plantas deste gênero são conhecidas popularmente como pião-roxo, jalapão, raiz do téu, batata-do-téu, erva-purgante, mamoninha e tuatua. No conhecimento folclórico, o gênero *Jatropha* é utilizado no tratamento de alguns processos patológicos como reumatismo e hidropsias, neoplasias e úlceras, além de ser empregado como diurético antidiarreico e anti-hipertensivo e utilizado pelas benzedadeiras para tirar mal olhado. (HODGSON et al., 2000).

Vários componentes químicos já foram identificados em *J. gossypifolia* em diversas partes da planta como: ácidos orgânicos, alcalóides, diterpenos, esteróides, flavonoides, lignanas, taninos (MARIZ et al., 2004).

Mariz et al. (2010) relata que o uso dessa planta deve ser desaconselhado para o uso na medicina popular pelos fortes indícios de relação risco/benefício desfavorável. Os mesmos autores descrevem os componentes químicos e uso de

varias partes da desta planta, mas nunca só da flor e sobre sua toxicidade para seus polinizadores. Tendo em vista a escassez da flora no nordeste em épocas secas, do conhecimento popular de *Jatropha gossypifolia* L. e a observação de visitas constantes de abelhas a esta planta, objetivou-se avaliar uma possível toxicidade de flores de *J. gossypifolia* a abelhas *Apis mellifera* em laboratório.

4. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no laboratório de entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Pombal* - PB.

A coleta do material para o estudo foi realizada nas proximidades do campus, sendo estas iniciadas no mês de janeiro de 2011. Após a coleta, as flores mesmas foram conduzidas ao laboratório de entomologia, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG – *Campus Pombal*, para a secagem em estufa a 40°C durante 48 horas, após foram trituradas em liquidificador, em seguida peneiradas em malhas finas de nylon, transformando-se em um pó fino, acondicionados em tubos plásticos, devidamente etiquetados.

O macerado foi pesado em três diferentes frações (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionado a uma dieta artificial conhecida como “Cândi” (mistura de aproximadamente meio quilo de açúcar de confeitiro mais uma percentagem de 100g de mel). Essas frações foram colocadas em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame cobrindo, para evitar que o inseto se afogue quando a dieta estiver líquida (Figura 1).



Figura 1. Caixa com abelhas e alimentação. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011.

Os insetos (operárias *Apis mellifera*) utilizados na montagem dos ensaios foram capturados de colmeias instaladas dentro do *Campus*. As operárias foram

selecionadas no favo de cria (recém-emergidas), sendo assim definidas pelo tamanho e coloração mais clara e levada para o laboratório em um vasilhame de plástico (pequena garrafa recortada e com espuma para ventilação).

Em seguida foram distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa, totalizando 12 caixas de madeira, cada uma medindo 11 cm de comprimento x 11 cm de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro. Estas distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo em média 12 caixas e 240 operárias por planta testada. Acondicionadas a uma estufa B.O.D com temperatura ajustada a 32 °C e umidade de 70% (Figura 2).



Figura 2. B.O.D com o ensaio montado. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011.

Durante a realização dos bioensaios, o grupo controle recebeu apenas o cãndi (mistura de açúcar de confeitaria e mel na proporção 5:1) e água. E os insetos do tratamento receberam o cãndi com o pó de plantas.

As coletas de dados foram efetuadas através da contagem de abelhas operárias mortas após cada 24 horas, anotados em planilhas e colocados no programa PRISMA 3.0 que efetuou a estatística e a construção dos gráficos. O resultado da análise estatística foi obtido na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores.

Para análises dos dados utilizou-se o teste não paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado verificou-se diferença significativa entre as curvas de sobrevivência do controle em relação aos outros tratamentos. Pode-se verificar que a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de *J. gossypifolia* (Figura 3). Mesquita et al (2008 a) avaliando a toxicidade de flores de jurema branca (*Mimosa verrucosa Benth*) e jurema maliça (*Pithecolobium dumosum*), não recomendam as flores dessas plantas como fonte proteica para abelhas, pois se mostraram tóxicas para estes insetos.

Silva et. al (2010) não encontrou diferenças significativas para toxicidade de abelhas *Apis mellifera* africanizadas utilizando pólen de *Mimosa tenuiflora* na dieta das abelhas em condições controladas. Portanto seria necessário estudar o pólen e o néctar do pinhão-roxo, para avaliar a sua toxicidade mais detalhadamente, com relação às abelhas, visto que são esses componentes florais que elas levam para as colmeias e que podem envenenar suas crias.

Há vários relatos sobre o uso de *J. gossypifolia* na medicina popular no Brasil e em vários países, principalmente nos países africanos, sendo utilizado para fins terapêuticos. Porém esta planta também é conhecida pela sua alta toxicidade, contendo vários componentes químicos como ácidos graxos nas sementes, alcaloides nas folhas e raízes, cumarinas no caule e raízes, diterpenos nas raízes e folhas, fitotoxinas em toda planta, flavonoides nas partes aéreas, taninos nas raízes caule e folhas, que podem vir a intoxicar pessoas e animais (MARIZ, 2010). Ainda não se sabe ao certo quais destes componentes podem vir a causar envenenamento aos polinizadores desta planta, principalmente abelhas *Apis mellifera*, que conforme esta pesquisa sugere que as flores de pinhão-roxo são tóxicas para essas abelhas. Porém conforme relatos de toxicidade de outras plantas para abelhas, como é o caso barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) que atribuem sua toxicidade para abelhas a presença de tanino em toda planta (CASTAGNINO, 2003). Como em *J. gossypifolia* entre outros componentes também foi encontrado nas suas raízes, caule e folhas esse ácido, então sugere-se que o tanino seja um dos causadores desse resultado de toxicidades obtido neste trabalho.

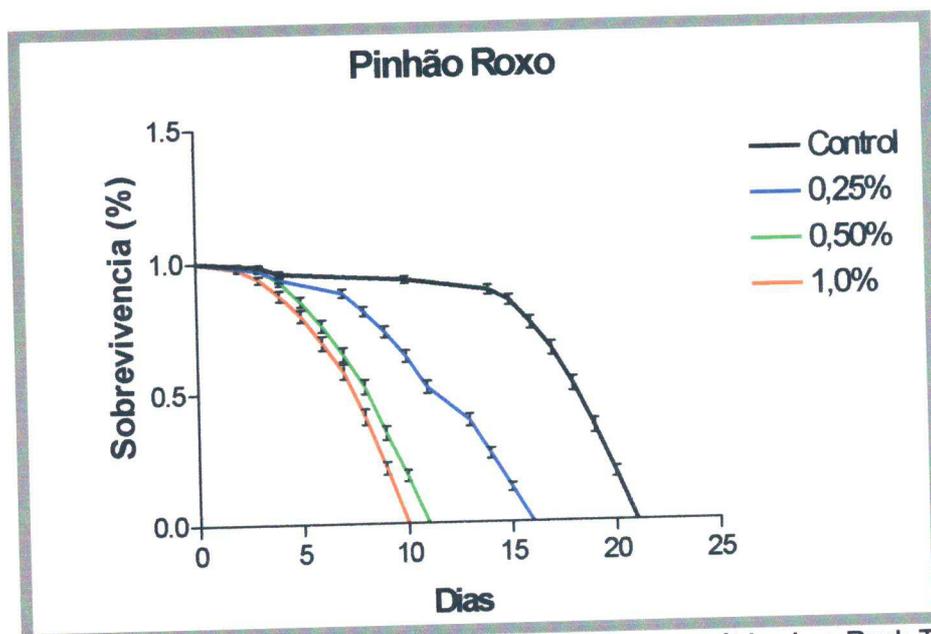


Figura 3. Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado de flores de *Jatropha gossypifolia* UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011.

Na análise dos dados, verificam-se diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle ($P < 0.0001$), sugerindo efeito tóxico do macerado das flores de *J. gossypifolia* as operárias de *Apis mellifera* (Tabela 1). As abelhas controle permaneceram vivas até os 21 dias, atingindo uma média estatística de 19 dias e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado de flores de pinhão roxo, apresentaram mortalidades em média de 13, 09 e 08 dias respectivamente.

Maracajá et. al. (2006a) e Moura (2006) em seus trabalhos realizados com favela e maniçoba respectivamente observaram que também não houve uma alta toxicidade no tratamento com concentração de 0,25%, obtiveram a média estatística de mortalidade de 15 dias sobre as operárias de *Apis mellifera*, semelhante com estes resultados.

A fração 0,25% (13 dias) se destacou das demais onde 0,50% (09 dias) e 1% (08 dias) apresentaram resultados semelhantes, uma diferença apenas de 1 dia de diferença de um tratamento em relação ao outro. Comparando o tratamento controle com os demais tratamentos tem-se uma diferença de 6, 10 e 11 dias respectivamente de mortalidade das operárias (Tabela 1). Portanto sugere-se que tanto a fração 0,50% e 1% do macerado de *J. gossypifolia* proporcionaram praticamente a mesma intensidade de toxicidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Costa (2007) que sugere o efeito tóxico do macerado obtido a partir

de flores de nim (*Azadiractha indica*), para operárias de *Apis mellifera* nas concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% que apresentaram mortalidades aos 15, 13 e 10 dias respectivamente.

Tabela1. Análise estatística obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão do macerado de flores de Pinhão roxo. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal - PB, 2011.

| 0,25% e controle | 0,50% e controle | 1% e controle |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| $X^2 = 519,5$ | $X^2 = 589,9$ | $X^2 = 573,3$ |
| Df = 1 | Df = 1 | Df = 1 |
| P<0.0001 | P<0.0001 | P<0.0001 |
| Significativo | Significativo | Significativo |
| Md. Controle = 19 dias | Md. Controle = 19 dias | Md. Controle = 19 dias |
| Md. Trat. = 13 dias | Md. Trat. = 09 dias | Md. Trat. = 08 dias |

Md. = Mediana

Maracajá et al (2006 b) encontraram resultados mais acentuados nas frações 0,50%, 0,25% e 1% com médias de 11, 11 e 4 dias respectivamente dias de vida das abelhas, avaliando o efeito tóxico do macerado de flores de mulungu (*Erythrina velutina*) em operarias de *Apis melífera*, sugerindo que os macerados das flores de *E. Vellutina* são tóxicos para as abelhas.

Mesquita et al (2008 b) tiveram as mesmas conclusões com relação ao o efeito tóxico de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium Mart*) e espirradeira (*Nerium oleander L.*).

6. CONCLUSÕES

- ✓ As abelhas controle permaneceram vivas até os (21 dias atingindo uma média estatística de 19 dias) e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidades aos 13, 109 e 08 dias, ou seja, houve efeito tóxico do macerado obtido a partir de flores de pinhão roxo sobre as operárias de *Apis mellífera*.
- ✓ Portanto conforme resultados deste trabalho, as flores de *Jatropha gossypifolia* não são recomendadas como fonte proteica para abelhas *Apis mellífera*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, C. I. **Estudo do Mecanismo da Ação Relaxante Vascular do Extrato Etanólico de *Jatropha gossypifolia* L. (pião roxo) em Artéria Mesentérica de Ratos.** [Monografia-Graduação]. São Luis: Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2002.
- ADLER, S. A. The ecological significance of toxic nectar. *Oikos*, n.91, p.409-420, 2000.
- AFONSO, E.; POTT, A. Plantas tóxicas para bovinos. **Embrapa Campo Grande**, MS, dez. n° 44. 2000.
- ALBUQUERQUE, J. M. **Plantas tóxicas no Jardim e no Campo.** FCAP. Belém. 120 pp.1980.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G. Caatinga: florística, manejo e sustentabilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos...** Salvador: UFBA. SBB. 1998, p. 437-438. R1030.
- BARKER, R. J. Poisoning by Plants. In: BARKER, R. J. Honey bee pests, predators, and diseases. London: **Cornell University Press.** p.309-315. 1990.
- 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 10 abr. 2011
- CONCEIÇÃO, M. **As plantas medicinais no ano 2000.** Tao Livraria e Editora Ltda. Brasília, 1980.
- COSTA, Y. C. S. **Estudo do efeito tóxico das flores da *azadiractha indica* sobre abelhas africanizadas.** (Monografia-graduação): Mossoró. Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA. Departamento de Ciências Vegetais. 2007.
- DINIZ, N. M. **Estudo dos processos de enxameagem e de abandono de colônias de abelhas africanizadas em zonas rurais e urbanas.** [Tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 1990.
- EMBRAPA, **Produção de mel. Raças de abelhas *Apis melífera*, 2003.** Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel-SPMel/racas.html>. Acesso: 10 abr. 2011.
- HODGSON, N. C.; MANTHANER, R. A.; OSTBYE, T. **The search for an ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis.** Ann Surg, 2000.

LAPA, A. J.; SOUCCAR, C.; LIMA-LANDMAN, M. T. R.; GODINHO, R. O.; LIMA, M. C. M. Farmacologia e toxicologia de produtos naturais. 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**. 4ªed. Porto Alegre/Florianópolis. Editora da Universidade, p.183-199. 2002.

MALASPINA, O.; NOVELLI, R. C. F.; SILVA-ZACARIN, E. C. M.; SOUZA, T. F.; Defesa de apiários e meliponários contra agrotóxicos. 18º Congresso Brasileiro de Apicultura, Cuiabá- MT. **Anais...** 5p, 2010.

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 a.

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...**, 2006 b.

MARIZ, S. R. **Estudo toxicológico pré-clínico de *Jatropha gossypifolia* L.** (Tese-Doutorado): João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, Área de concentração em Farmacologia. 2010.

MARIZ, S. R.; MEDEIROS IA, 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, Brasil. 2004.

MARIZ, S. R.; BORGES, A. C. R.; MELO-DINIZ, M. F. F.; MEDEIROS, I. A. Possibilidades terapêuticas e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L. : uma revisão narrativa. **Revista Brasileira Plantas Medicinais**. Botucatu, v.12, n.3, p.346-357, 2010.

MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. S.; SAKAMOTO, S. M.; MEDEIROS, C. D.; AROUCHA, E. M. M. Toxicidade de flores de Leguminosae Mimosoideae fornecidas artificialmente em condições controladas para Abelhas. In: Congresso Brasileiro de Zootectecnia. **Anais...** João Pessoa, PB. 2008 a.

MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. S.; FERNANDES, I. M. S.; BARROS, G. L.; PEREIRA, T. F. C. Toxicidade para abelhas de flores da família apocynaceae fornecidas artificialmente em condições controladas para abelhas. In: Congresso Brasileiro de Zootectecnia. **Anais...** João Pessoa, PB. 2008 b.

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 glaziowii* Mull sobre operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera* em condições controladas. In: Encontro de Pesquisa e Extensão da UERN, 2006, Mossoró. **Anais...** Mossoró - RN: UERN, v. 1.2006.

NOGUEIRA COUTO, R. H; COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.

SOUSA, D. C. **Apicultura: Manual do agente de desenvolvimento rural**. Ed. 2, Brasília: Sebrae, 2007, 186p.

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.

RISSATO, S. R.; GALHIANE, M. S.; KNOLL, F. R. N.; ANDRADE, R. M. B.; ALMEIDA, M. V. Método multiresíduo para monitoramento de contaminação ambiental de pesticidas na região de Bauru (SP) usando mel como bio-indicador. **Química Nova**. v. 29, n.5, p.950-955. 2006.

SILVA, C. V.; MESQUITA, L. X. ; MARACAJÁ, P. B.; SOTO-BLANCO, B. Toxicity of *Mimosa tenuiflora* pollen to Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.). **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 38, n. 2, p.161 - 163. 2010.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte. (2002).