



Universidade Federal
de Campina Grande

**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA**

**TOXICIDADE DO MACERADO DA FLOR DA CATINGUEIRA
(*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) SOBRE O TEMPO DE VIDA
DE ABELHAS OPERÁRIAS AFRICANIZADAS**

MARCELO SILVA

**POMBAL – PB
2011**

MARCELO SILVA

**TOXICIDADE DO MACERADO DA FLOR DA CATINGUEIRA
(*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) SOBRE O TEMPO DE VIDA
DE ABELHAS OPERÁRIAS AFRICANIZADAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte integrante de conclusão do curso de agronomia.

Orientador : Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá

**Pombal – PB
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/UFCG

S586t Silva, Marcelo.

Toxicidade do macerado da flor da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) sobre o tempo de vida de abelhas operárias africanizadas / Marcelo Silva – Pombal/PB: UFCG, 2011.

26f.

Monografia (Graduação em Agronomia) – UFCG/CCTA.
Orientador: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá.

1. Plantas toxicas. 2. Apis mellifera. 3. Flora da caatinga.
I. Título.

UFCG/CCTA

CDU 632.52(043)

MARCELO SILVA

**TOXICIDADE DO MACERADO DA FLOR DA CATINGUEIRA
(*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) SOBRE O TEMPO DE VIDA
DE ABELHAS OPERÁRIAS 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

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá
(UFCG – POMBAL-PB)

Examinadora - Deuzuite Teles Leite
(Eng^a. Agrônoma pela UFCG – Pombal-PB)

Examinador - Leonardo de Sousa Alves
(Eng^o. Agrônomo pela UFCG – Pombal-PB)

**Pombal – PB
2011**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Adonias Francisco e Francisca Josefa, aos meus irmãos Marcos, Aldenir, Eliane e a todos os familiares que sempre estiveram presentes em minha vida e por terem me incentivado para esta brilhante conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado a luz do mundo, que tem me guiado e protegido em todas as horas de minha vida;

Aos meus pais Francisca Josefa e Adonias Francisco, pela formação, caráter, e ensinamentos da vida;

A minha esposa Nádia Roberto por dividir todos os momentos difíceis;

A minha filha Alícia Andrade semente que hora germina no ventre de minha esposa

Aos meus irmãos Marcos Antonio, Eliane Silva e em especial **Aldenir Francisca** que sempre me incentivou;

Ao Eng^o agrônomo Leonardo de Sousa, parceiro e colaborador;

A Eng^a agrônoma Delzuite Teles, parceira e colaboradora;

Aos colegas de turma e aos servidores da **UFCG** campus de pombal;

Aos colegas **Diego Passos, Raimundo Raniêr e Francisco Almir** (acadêmicos de agronomia) companheiros de todas às horas;

A FAP por tudo que aprendi, e aos professores pelo brilhante aprendizado;

A Secretaria Municipal de Agricultura de Pombal – PB por ter proporcionado meu estagio, meus agradecimentos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVOS	11
2.1 Geral.....	11
2.2 Específicos.....	11
3 REVISÃO LITERATURA	12
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 Local do Experimento e coleta do material.....	18
4.2 Bioensaios.....	18
5 RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	20
6 CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS.....	23

RESUMO

A *Caesalpinia pyramidalis* Tul. da família Legum. Caesalpinioideae conhecida como catingueira, está presente em toda a região semi-árida do nordeste brasileiro, tendo sua importância na participação da cobertura do solo junto a outros vegetais. Ela não é considerada potencialmente tóxica para os animais domésticos, Mesmo assim, optamos por testar o efeito do macerado das flores secas, contendo pólen, desta planta junto a uma dieta artificial tipo “Candi” oferecida a abelhas africanizadas em condições controladas em laboratório em função da época de floração e a presença das abelhas em suas flores. Neste foram usadas as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0%. As abelhas recém emergidas foram acondicionadas em grupos de 20 indivíduos por caixas de madeira medindo 11 cm de comprimento x 11cm 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 os 25 dias, atingindo uma média estatística de 19 dias. As do grupo experimental tratada com 0,25% apresentaram mortalidade média aos 08 dias, as alimentadas com 0,50% apresentaram mortalidades médias de 05 dias e as que ingeriram dietas a 1,0% do macerado da flor atingiram uma mortalidade média de 05 dias. Os resultados das análises dos dados que mostraram diferenças estatísticas significativas entre os grupos tratamentos e controle. Com estes resultados podemos sugerir que o macerado obtido a partir de flores de *Caesalpinia bracteosa* é tóxico para operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*.

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

ABSTRACT

Caesalpinia pyramidalis Tul. Legum family. Caesalpinioideae catingueira known as, is present throughout the semiarid region of northeastern Brazil, and its importance in the participation of land cover along with other vegetables. It is not considered potentially toxic to pets, even so, we chose to test the effect of the mash of dried flowers containing pollen of this plant next to an artificial diet type "Candi" offered the Africanized bees in controlled laboratory conditions according to of flowering time and the presence of bees on your flowers. In the concentrations used were 0.25%, 0.50% and 1.0%. Newly emerged bees were placed in groups of 20 individuals of wooden boxes measuring 11 cm long x 11cm wide and 7 inches deep, with three repetitions at a temperature of 32 ° C and 70% RH in an environmental chamber To perform the analysis used the nonparametric test Log-rank test for comparison of survival curves. The bees in the control group survived until the 25 days, reaching a statistical average of 19 days. The experimental group were treated with 0.25% average mortality for 08 days, fed the 0.50% experienced mortality averages 05 days and those who ate diets to 1.0% of macerated flower reached an average mortality of 05 days. The results of analysis of data showed statistical differences between treatment and control groups. With these results we suggest that the macerate obtained from the flowers of *Caesalpinia bracteosa* is toxic to Africanized honeybees *Apis mellifera*.

Key-words: Poisonous plants, *apis mellifera*, flor da caatinga.

1.INTRODUÇÃO

As plantas são as responsáveis pela alimentação de quase todos os animais na face da terra, inclusive a maioria dos insetos, algumas espécies de plantas podem causar envenenamento de abelhas, por meio de pólen ou néctar tóxicos, secreção dos nectários extraflorais, seiva ou “honeydew”. Felizmente, as plantas que envenenam abelhas são aquelas que geralmente produzem pouco néctar ou pólen (Barker, 1990).

Barker (1990) relatou o envenenamento natural de abelhas que curiosamente foi verificado também em muitas culturas que servem como plantas de interesse apícola. Entre as inúmeras espécies, pertencentes a 36 diferentes gêneros, podem ser citadas as seguintes espécies tóxicas: *Allium cepa*, *Tulipa gesneriana*, *Macadamia integrifolia*, *Aconitum spp.*, *Papaver soniferum*, *Arabis glabra*, *Astragalus spp.*, *Sophora microphylla*, *Camellia reticulata*, *Nicotiana tabacum* e *Digitalis purpurea*.

Um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa tem realizado estudos detalhados sobre o efeito do pólen do barbatimão (*S. polyphyllum*) em larvas de abelhas africanizadas e de alguns meliponídeos. Esses estudos tiveram início com o objetivo de investigar um fenômeno muito comum nas regiões de cerrado dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul é conhecido pelos apicultores como “mal de outono”. Nessas regiões, quando do florescimento das plantas, ocorre uma grande mortalidade de crias e abelhas nos apiários. Em função dos sintomas serem semelhantes e a doença não ser causada pelo vírus SBV ou TSBV,

Message (1997) passou a denominar esta doença, no Brasil, como Cria Ensacada Brasileira. Carvalho et al., (2004) verificaram que, após o fornecimento do pólen de *S. polyphyllum* na dieta de larvas de operárias em laboratório, os mesmos sintomas da doença cria ensacada eram reproduzidos.

Esses autores observaram que alimentando larvas de abelhas em laboratório com ácido tânico, os sintomas também podiam ser reproduzidos, demonstrando assim, que os taninos, normalmente encontrados em grande quantidade no barbatimão, seriam os causadores da Cria Ensacada Brasileira. Os efeitos de

extratos do néctar de *S. campanulata* (espatódea) preparado com os solventes hexano, diclorometano e acetato de etila, foram estudados sobre operárias de *Apis mellifera* e *S. postica*.

Os resultados obtidos de cinco frações obtidas não mostraram o mesmo efeito tóxico, indicando ação sinérgica entre os diferentes compostos. Já o pólen desta espécie, testado na concentração de 5%, também não demonstrou ser tóxico (CALLIGARIS, 2001).

Cintra et al., (2003) realizaram bioensaios com inflorescências desidratadas de dois tipos de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* e *Dimorphandra mollis*) incorporados aos alimentos e oferecidos às operárias de *Apis mellifera*.

Os resultados das taxas de sobrevivência demonstraram que houve diferença significativa entre as abelhas tratadas e o controle, evidenciando toxicidade do macerado das plantas para as abelhas.

Trabalhando com as mesmas espécies de plantas, Souza et al., 2006, demonstraram toxicidade de extratos metanólicos e diclorometanos de flores e pedúnculos florais incorporados à dieta de abelhas *A. mellifera* e *S. postica*, corroborando a presença de substâncias tóxicas nas árvores popularmente conhecidas por barbatimão (MALASPINA et al., 2010).

2.OBJETIVOS

2.1.Objetivo Geral

Estudo da toxicidade do macerado da flor da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) sobre o tempo de vida de abelhas operárias africanizadas (*Apis mellifera*).

2.2.Objetivos Específicos

- Avaliar diferentes níveis de concentração de macerados de flores de catingueira na possível toxicidade de abelhas operárias africanizadas (*Apis mellifera*)
- Comparar os dados das testemunhas com os dados dos respectivos tratamentos, podendo fazer comparações e chegar às conclusões.
- Avaliar que concentrações (0,25%, 0,5% e 1.0%) de macerado de flores de catingueira podem ser tóxicas as abelhas operárias africanizadas (*Apis mellifera*).

3. REVISÃO DE LITERATURA

A relação entre insetos e plantas existia antes do surgimento de plantas com flores (angiospermas), que eram utilizadas pelos insetos como fonte alimentar (ZWÖFLER, 1982). Proctor et al., em (1996) descreveram que os ancestrais das abelhas atuais seriam insetos que coletavam o néctar como fonte de energia e caçavam pequenos animais que serviam de fonte protéica. Quando estes insetos substituíram a proteína animal pela vegetal, passando então a consumir o pólen das flores, iniciaram uma história de vida própria (WILSON, 1972).

Em contra partida, as angiospermas evoluíram na sua morfologia floral, adaptando suas estruturas florais garantindo assim o sucesso na polinização realizada por esses insetos. Através deste fato explica-se a grande diversidade de cores, formas e odores observados nas flores atuais (BARTH, 1991).

Acredita-se que cerca de 225.000 espécies da flora existente no planeta corresponde às angiospermas, sendo que destas aproximadamente 2/3 dependem das abelhas para polinização (SOUZA et al., 1993). Por outro lado, as abelhas reúnem 20.000 espécies distribuídas em todas as partes do mundo onde há ocorrência desses vegetais (MICHENER, 1979).

A interação entre abelhas e plantas garantiu aos vegetais a 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, embora sejam bem conhecidos os efeitos de alguns inseticidas vegetais como a nicotina, rotenonas e piretrinas pouco se sabem sobre outras toxinas de origem vegetal que interferem na vida dos insetos.

As abelhas constituem os agentes polinizadores mais adaptados à visita das flores das angiospermas. Suas relações baseiam-se em um sistema de dependência recíproca, onde as plantas fornecem o alimento para as abelhas, principalmente

pólen e néctar, e em troca recebem os benefícios da transferência de pólen (PROCTOR et al., 1996).

O processo de polinização constitui uma das mais fortes ligações entre plantas e animais, geralmente para ambas as partes. O fluxo gênico entre membros de uma população vegetal depende do raio de alcance do polinizador, distribuição espacial da planta e da biologia floral (BARTH, 1991).

A maior eficiência das abelhas como polinizadores se dá, tanto pelo seu número na natureza, quanto por sua melhor adaptação às complexas estruturas florais como, por exemplo, peças bucais e corpos adaptados para embeber o néctar das flores e coletar pólen, respectivamente (KEVAN & BAKER, 1983; PROCTOR et al., 1996).

MICHENER (2000) estima que existam mais de quatro mil gêneros e cerca de 25 a 30 mil espécies de abelhas distribuídas nas diferentes regiões do mundo, e cerca de 85 % das espécies descritas são solitárias, sendo que muitas dessas espécies pertencem à família Apidae.

Plantas tóxicas de interesse pecuário ocasionam prejuízos relevantes aos produtores em todo o mundo. No Brasil, essas plantas causam perdas econômicas diretas e indiretas. Como perdas diretas podem ser citadas a morte de animais, baixo índice reprodutivo (abortos, malformações e infertilidade), baixa produtividade nos animais sobreviventes e outras alterações devidas a doenças transitórias, enfermidades subclínicas com diminuição da produção de leite, carne ou lã, e aumento da susceptibilidade a outras doenças devido à depressão imunológica.

As perdas indiretas incluem os custos para o controle das plantas tóxicas nas pastagens, as medidas de manejo para evitar as intoxicações como a utilização de cercas e o pastoreio alternativo, a redução do valor da forragem devido ao atraso na sua utilização, a redução do valor da terra, a compra de gado para substituir os animais mortos, e os gastos associados ao diagnóstico das intoxicações e ao tratamento dos animais afetados (RIET-CORREA & Medeiros 2001, RIET-CORREA et al., 2007,).

Os insetos possuem grande importância como polinizadores e dispersores de muitos vegetais, promovendo a perpetuação no ambiente, porém existem os fitófagos que em resposta a algumas plantas são capazes de fornecer substâncias que podem provocar a morte destes insetos, existindo outras que repelem,

capturam, existindo ainda aquelas que produzem compostos parecidos com os hormônios que interferem no crescimento dos insetos (WILLIAMS, 1991).

A intoxicação de animais por agentes veiculados através da alimentação não é incomum em criações comerciais, não somente por aqueles agentes encontrados em rações comerciais, mais também por elementos disponíveis para consumo no campo. Entre as toxinas encontradas no campo encontram-se a nicotina, as rotenonas, as piretrinas e os taninos (BUENO et. al., 1990)

Muitas plantas apresentam estratégias físicas (tricomos, espinhos e tecidos rígidos) ou químicas (substâncias secundárias) que atuam como mecanismo de defesa. Essas substâncias químicas podem atuar como caimônios (atraindo os insetos), como alomônios (agindo como repelentes), supressantes (inibindo o ato de provar o alimento), deterrentes (inibindo o ato de se alimentar ou ovopositar), toxinas (causando intoxicações crônicas ou agudas) ou redutoras da digestão, interferindo no processo normal da utilização do alimento (KOGAN, 1986).

Atualmente vários autores estão interessados em estudar os efeitos de substâncias derivadas de plantas contra insetos, especialmente para serem utilizadas nos cultivos orgânicos ou para junto aos químicos produzirem melhores efeitos que possibilitem a diminuição da utilização dos químicos, propiciando uma diminuição de custos assim como uma diminuição de resíduos químicos entrando no padrão dos mercados consumidores estrangeiros atualmente com legislação a serem cumpridas. A caracterização dos aleloquímicos presentes nessas plantas e utilizados por elas como estratégia de defesa, o fato das plantas constituírem algo mais que uma fonte inerte de nutrientes para os insetos que delas se alimentam e a utilização de partes de plantas ou de seus derivados com propriedades antialimentares ou repelentes, vem se constituindo como mais um avanço nos estudos sobre o controle de insetos prejudiciais (PIZZAMIGLIO, 1991).

Estudos realizados na Índia mostraram que colônias de abelhas *Apis mellifera* apresentavam mortalidade da cria em outubro, quando os arbustos de chá (*Camellia sinensis*) estavam florescendo. As larvas tornavam-se amarelas e morriam, emitindo um odor desagradável. Larvas alimentadas em laboratório com o néctar das flores do chá demonstraram os mesmos sintomas. No entanto, larvas alimentadas com o néctar diluído desenvolveram-se normalmente (SHARMA, RAJ & GARG, 1986).

Lorenzi (1992), em sua obra de referência sobre as plantas arbóreas nativas do Brasil, aponta dois tipos de barbatimão: o barbatimão verdadeiro, *Stryphnodendron adstringens*, e o barbatimão-de-folha-miúda ou barbatimão falso, *Dimorphandra mollis*. Apesar de pertencerem a gêneros diferentes, ambas as espécies apresentam período de florescimento muito próximo.

Estudos realizados com o gênero *Dimorphandra* apresentaram, segundo Dobreiner et al., (1985), efeito nefrotóxico em gado. Os efeitos clínicos-patológicos de *D. Gardneriana* foram muito similares aos causados por *D. mollis*. As vagens causaram a morte em dois indivíduos, que receberam 30g/Kg de peso corpóreo, enquanto 20 g/Kg de peso corpóreo provocavam somente efeitos brandos de envenenamento.

Alves em (1996 e 1998), realizou estudos do efeito de extrato aquoso da inflorescência de barbatimão (*S. adstringens*) na longevidade de abelhas africanizadas. Metade da população controle sobreviveu aproximadamente o dobro do tempo, quando comparado com os grupos testes.

A cria ensacada é uma doença causada por vírus e afeta principalmente as larvas de abelhas. No Brasil, nas regiões de cerrados foi possível verificar sintomas semelhantes dessa doença nas larvas, no entanto, nenhum vírus ou outro patógeno pode ser detectado. Em função dos sintomas serem semelhantes e, a doença não ser causada pelo vírus, Message (1997) passou a denominar essa doença no Brasil como cria ensacada brasileira. Posteriormente, Santos e Message (1995) e (CINTRA et. al., 2004) verificaram que alimentando larvas de abelhas em laboratório com ácido tânico, os sintomas da doença também podiam ser reproduzidos e, então sugeriram que os taninos normalmente encontrados em grande quantidade no barbatimão, seriam os causadores da cria ensacada brasileira.

Segundo Cintra et al., (1998) as abelhas não seriam capazes de evitar os alimentos ou dietas contendo tanino, mesmo com a disponibilidade de alimentos sem a presença desta substância. No entanto esta substância não seria observada inicialmente, a não ser que esteja em grandes concentrações para a espécie consumidora, pois teria um efeito futur através da acumulação.

Cintra et al., (1998), realizaram bioensaios com inflorescências desidratadas do barbatimão verdadeiro (*S. adstringens*) e do falso-barbatimão (*D. mollis*) incorporadas em dieta alimentar. Os resultados das taxas de sobrevivência

demonstraram que houve uma redução significativa nas abelhas tratadas quando comparadas com o controle. Cintra (1998), utilizou as mesmas inflorescências em outro experimento, com a finalidade de verificar se as abelhas teriam a capacidade de selecionar o alimento oferecido, detectando a presença de substâncias tóxicas. Os resultados indicaram que as abelhas não foram capazes de identificar e evitar a dieta contendo as flores, embora tivessem outra opção alimentar. O flavonóide astilbina é a substância presente nas inflorescências e pedúnculos florais da espécie *D. mollis* (falso-barbatimão) e apresenta efeito tóxico em abelhas tratadas em condições de confinamento em laboratório (CINTRA, 2002).

Como é possível verificar que as consequências no manejo de colméias com a presença de plantas com componentes químicos tóxicos para abelhas, podem influenciar no retorno financeiro em função da redução do número de operárias (SANTORO, et al., 2004).

A criação de abelhas é uma atividade desenvolvida nos mais diversos estados brasileiros e, particularmente, no Rio Grande do Norte encontra condições climáticas e ambientais bastante propícias. Um aspecto social relevante na produção do mel e seus derivados, na realidade deste estado, é o fato desta ser desenvolvida normalmente por pequenos agricultores, como no caso do município de Serra do Mel, cujos apicultores que alcançaram maior nível de organização já produzem mel com qualidade para exportação, que ainda é realizada indiretamente, através de empresas de outros estados (MARTINS, 2005).

O reconhecimento da apicultura como atividade profissional no Rio Grande do Norte iniciou-se a partir da década de 80, quando foi dada uma maior atenção à capacitação dos apicultores e sua conscientização, no que se refere à atividade realizada de forma predatória, que era realizada matando-se as abelhas e derrubando as árvores, além do fato de que o mel colhido era de baixa qualidade (ALMEIDA, 2005).

Tal fato se reflete na rapidez com que a atividade evoluiu na sua representatividade para a economia da região. Vilela e Pereira (2002) acrescentam que com a favorabilidade do mercado internacional de mel, a apicultura passou a ser uma das mais rentáveis atividades agropecuárias do Nordeste. Diante da queda dos preços dos produtos oriundos de outras atividades, muitos agricultores começam a

apostar na apicultura e buscam o apoio das instituições para instalarem infra-estruturas produtivas.

Trazendo para a realidade dos assentamentos rurais, a apicultura apresenta-se como uma possibilidade real de agregação de renda, a baixo custo, além de contar com o apoio dos órgãos oficiais de financiamento. Os benefícios para a produção agrícola, pelo incremento na polinização de plantas cultivadas, propiciada pela criação de abelhas, constituem externalidade positiva aos tratos culturais agrícolas. Estima-se também que após a implantação da apicultura, os assentados tendem a reduzir o uso de agrotóxicos para evitar mortalidade de abelhas, bem como a contaminação do mel.

Existe pouco estudo sobre as plantas tóxicas do Semi-árido, por isso a grande importância deste para a apicultura do Estado da Paraíba, que atualmente se encontra em expansão especialmente junto aos objetivos da “agricultura familiar” presentes no meio rural do Estado, onde através de novas tecnologias que possam dar condições para que estes agricultores possam participar deste fatia de um mercado promissor, dos produtos apícolas na região, no país e no exterior, propiciando que estes atinjam a sustentabilidade de sua presença no campo com a junção harmônica do Econômico dentro do plano Ecológico a serviço do Social.

4.MATERIAL E MÉTODOS

4.1.Local do Experimento e Coleta do Material

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal.

As coletas do material para este estudo foram efetuadas nas redondezas da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal no Estado da Paraíba. Sendo estas iniciadas no mês de Março de 2011 e concluída no mês de Abril de 2011, no município de Pombal.

4.2.Bioensaios

Após a definição da metodologia utilizada por Mesquita et al., (2010) em seu artigo com abelhas *Apis mellifera*, foi feito a montagem dos bioensaios.

As flores de plantas coletadas na região da Caatinga no município de Pombal, nas redondezas do Campus da UFCG de Pombal.

Em seguida foram levadas para estufa para sua secagem a 40°C durante 48 horas, seguido de trituração em liquidificador que depois de transformadas em pó foram peneiradas em três malhas finas de nylon, acondicionadas em tubos plásticos e devidamente etiquetadas e conduzidas para o Laboratório de Entomologia da UFCG – Pombal - PB.

Cada flor foi pesada em três frações distintas ou seja (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionadas a uma dieta artificial conhecida como “candi”, que se trata de uma mistura de açúcar de confeitiro mais uma pequena percentagem de mel. Colocadas em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame cobrindo, para evitar que o inseto se afogue quando a dieta estiver líquida. Colocadas em caixas de madeira medindo 11 cm de comprimento x 11 de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro.

As operárias foram selecionadas no favo de cria as recém emergidas, ou seja, pelo tamanho e uma coloração mais clara e levada para o laboratório em um vasilhame de plástico (pequena garrafa recortada e com espuma para ventilação). Em seguida distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa, junto a uma tampa plástica com água embebida em um chumaço de algodão. Estas distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo em média 12 caixas e 240 abelhas operárias por planta testada. Acondicionadas a uma estufa B.O.D. com temperatura ajustada a 32°C e umidade de 70%.

A cada 24 horas são retiradas da B.O.D., observadas, adicionado água com uma seringa de injeção normalmente utilizada para humanos e em seguida retirada as abelhas mortas, anotadas numa ficha de controle diária durante todo o período do ensaio.

Após a conclusão dos bioensaios, ou seja, quando todas as abelhas estiverem mortas, que para *Apis mellifera* leva em média 25 dias, foi feito os cálculos estatísticos pelo programa conhecido como PRISMA, para que ele efetue os cálculos e elabore o gráfico sobre o resultado.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas de sobrevivência para o experimento de ingestão realizado com flores de catingueira *Caesalpinia pyramidalis* Tul demonstraram que existe um teor alto de toxicidade, pois estes provocaram a morte das abelhas sobre a alimentação contendo o macerado de flores de catingueira em apenas 8 dias, onde se percebe que a medida que aumenta a dose, aumenta também o poder tóxico, onde para 0,25 mg foi de 8 dias e 0,50 mg e 1,0 g foi de apenas 5 dias (Gráfico 1).

Na flor da Catingueira as visitas dos polinizadores iniciaram às 5h00 e continuaram até as 18h00 em flores do primeiro e segundo dia de antese. Em flores do terceiro dia as visitas ocorreram com menor frequência, e ao longo deste dia as flores começavam a cair espontaneamente ou no momento em que eram visitadas. Todos os visitantes florais observados forrageavam em busca de néctar (LEITE e MACHADO, 2009).

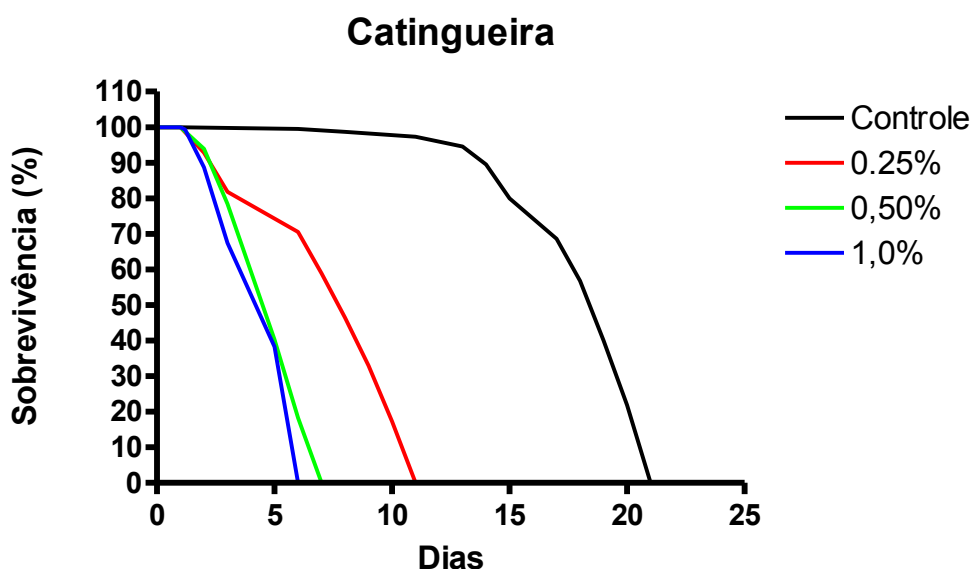


Gráfico 01 - Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado de flores de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. Pombal - PB. 2011.

O resultado da análise estatística obtido na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores do *Caesalpinia pyramidalis* Tul.(Tabela 1)

Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. As abelhas controle permaneceram vivas até os (25 dias atingindo uma média estatística de 19 dias) e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidades aos 08, 05 e 05 dias, respectivamente.

Em trabalho realizado por Leite e Machado (2009), não foi detectado a presença das abelhas *Apis mellifera* e sim Abelhas dos gêneros *Xylocopa* e *Centris* constituíram os principais polinizadores de *C. pyramidalis*, podendo talvez esta relacionado com a toxicidade para estas.

Tabela 1: Resultado da análise estatística obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão do macerado de flores de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. Pombal - PB. 2011.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 503,0$	$X^2 = 492,3$	$X^2 = 413,4$
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. = 08 dias	Md. Trat. = 05 dias	Md. Trat. = 05 dias

Md. = Mediana

6.CONCLUSÕES

A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle, sugerindo efeito tóxico do macerado obtido a partir de flores da Catingueira *Caesalpinia pyramidalis* Tul. a operárias de *Apis mellifera*.

O percentual de macerado da flor de catingueira que foi considerado mais tóxico para *Apis mellifera* foi de 1,00%.

Para a produção de mel em uma área ou região que tenha uma maior quantidade de espécie da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), não é recomendado devido ao seu efeito tóxico nas abelhas da espécie *apis mellifera* conforme resultados obtidos neste trabalho.

Vale salientar que havendo uma diversificação de espécies, a possibilidade de intoxicação a abelhas por esta planta diminui, evitando assim um futuro desmatamento, já que no experimento foi oferecida apenas esta planta para abelhas em confinamento, não havendo possibilidade de escolha por parte delas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. de. **Estudo da sustentabilidade da atividade apícola em duas comunidades no município de Caraúbas – RN**. TCC /ESAM 2005. 61p.

ALVES, M. M. B. M.. **Efeito do resíduo de extrato floral de Barbatimão, em soro fisiológico, na Longevidade de *Apis mellifera***. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996. **Anais...** Teresina, 1996. p. 325.

ALVES, M. M. B. M. V. **Efeito tóxico do barbatimão (extrato/nectário em água destilada) na longevidade de abelhas operárias *Apis mellifera* confinadas**. In: ENCONTRO DE BIÓLOGOS DA 1º REGIÃO DO CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA,9. Teresina,1998, Campo Grande. **Resumos...**, Campo Grande, MS, 1998.

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

BARTH, F.G. **Insects and flowers: the biology of a partnership**. Princeton: Princeton University Press. 1991. 408p.

BUENO, O. C. et ,al. Plant toxicity of leaf cutting ants and their symbiotic fungus. In: JAFFE,R. K.; CEDENO A. (Ed.). **Applied myrmecology: a world perspective**. Oxford: Westview Press, 1990. p. 420-426.

CALLIGARIS, I. B. **Toxicidade do néctar e pólen de *S. campanulata* sobre operárias de *A. mellifera* e *S. postica***. 2001. 57p. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro.

CARVALHO, A.C.P. & MESSAGE, D. **A scientific note on the toxic pollen of *Stryphnodendron polyphyllum* (Fabaceae, Mimosoideae) which causes sacbrood-like symptoms**. *Apidologie*, v.35, n.1, p.89-90, 2004.

CINTRA, P.; MALASPINA, O.; BUENO, O.C. **Toxicity of Barbatimão to *Apis mellifera* and *Scaptotrigona postica*, under laboratory conditions**. *Journal of Apicultural Research*, v.42, n.1-2, p.9-12, 2003.

CINTRA P.; MALASPINA, O.; BUENO, O. C. **Toxicidade de *Stryphnodendron adstringens* e *Dimorphandra mollis* (barbatimão) em operárias de *Apis***

mellifera. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 4., 1998, Bahia. **Anais...** Bahia, 1998, p.183.

CINTRA, P. **Toxicidade de *Stryphnodendron adstringens* e *Dimorphantra mollis* em operárias de *Apis mellifera***. 1998. 35 f. Trabalho de Formatura (Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas)- Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, 1998.

DOBEREINER, J. et al. Experimental poisoning in cattle by pods of *Dimorphantra Gardneriana* (Leguminosae, Caesalpinioideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 47-52, 1985.

KEVAN, P.G.; BAKER, H.G. Insects as flower visitors and pollinators. **Rev. Ent.** 28: 407-53. 1983.

KOGAN, M. Plant defense strategies and host-plant resistance.. In: KOGAN, M.(Ed.) Ecological theory and integrated pest management practice. New York: **JohnWiley and Sons**. 1986. p.83-134.

LEITE, A. V. e MACHADO, I. C. Biologia reprodutiva da "catingueira" (*Caesalpinia pyramidalis* Tul., Leguminosae-Caesalpinioideae), uma espécie endêmica da Caatinga Rev. bras. Bot. vol.32 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2009

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 352 p., 1992.

MALASPINA, O., CINTRA-SOCOLOWSKI, P. , ROBERTA, NOCELLI C.F., ROAT T. C., SILVA- E. C. M. PEREIRA Z. A. M. e CARVALHO S. M.. PLANTAS TÓXICAS E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: EFEITOS NAS ABELHAS. Palestra . **Anais** do 10 Congresso Iberoamericano de Apicultura. Natal – RN. 2010.

MARTINS., J.C. de V. **Reflexos sociais, ambientais e econômicos da apicultura em assentamentos rurais do município de Apodi-RN**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

MESQUITA, L. X., MARACAJA, P. B., SAKAMOTO, S. M., SOTO-BLANCO, B. **Toxic evaluation in honey bees (*Apis mellifera*) of pollen from selected plants from the semi-arid region of Brazil**. Journal of Apicultural Research, v.49, n. 3, p. 265-69, 2010.

MESSAGE, D. **Management and disease problems of africanized bees in Brazil.** The Central Association of Bee-Keepers, 1997. 15p.

MESSAGE, D., BALL, B. V., SILVA, I. C. A serious brood disease affecting africanized honeybees (*Apis mellifera*). In: Apimondia Congress, 34, 1995, Lausanne. **Proceedings...**Lausanne: Apimondia. 1995. P.203

MICHENER, C. D. Biogeography of the bees. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 1979. v. 66: 277-347.

MICHENER, C.D. 2000. **The bees of the world.** Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 913p.

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

PIZZAMIGLIO, M.A. Ecologia das Interações Inseto/Planta. In: PANIZZI e PARRA (Eds.). **Ecologia nutricional de insetos e manejo integrado de pragas.** Brasília: Manole/CNPq, 1991. p.101-129

PROCTOR, M., YEO, P., LACK, A. **The natural history of pollination.** London: Harper Collins Publishers. 479p. 1996.

Riet-Correa F. & Medeiros R.M.T. **Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública.** Pesq. Vet. Bras. 2001 21(1):38-42.

Riet-Correa F. & Méndez M.C. Intoxicações por plantas e micotoxicoses, p.99-221. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), **Doenças de Ruminantes e Eqüídeos.** 2007. Vol.2. 3ª ed. Palloti, Santa Maria.

SANTORO, K. R. . VIEIRA M. E. Q. QUEIROZ M. L. QUEIROZ M. C. BARBOSA, M. P. Efeito do tanino de *Striphnodn* Spp. Sobre a longevidade de abelhas *Apis mellifera* L. (Abelhas Africanizadas) **Archivo de Zootecnia.** Ano/ Vol 53 Numero 203 UCO Espanha. 2004. Pp 281-291.

SHARMA, O. P.; RAJ, D.; GARG, R. Toxicity of nectar of tea (*Camellia thea*) to honeybees. **Journal of Apicultural Research** v. 25, n. 2, p. 106-8, 1986.

SOUZA, T. F. ; CINTRA, P. ; MALASPINA, O. ; BUENO, O. C. ; FERNANDES, J. B. ; ALMEIDA, S. S. M. S. . **Toxic effects of methanolic and dichloromethane**

extracts of flowers and peduncles of Stryphnodendron adstringens (Leguminosidae:Mimosoidae) on Apis mellifera and Scaptotrigona postica workers. Journal of Apicultural Research , v. 45, p. 112-116, 2006.

VILELA, S.L.O.; PEREIRA, F.M. **Cadeia produtiva do mel no estado do Rio Grande do Norte.** Natal: SEBRAE-RN; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. Cap.3, p.66-92.

WILSON, E.O. **The Insect Societies.** Cambridge, The Belknap Press of Harvard Univ. Press.1972. 548p.

WILLIAMS, I. H.; CORBET, S. A. & OSBORNE, J. L. Beekeeping, wild bees and pollination in the European Community. **Bee World 72** 1991. (4):170-180.

ZWÖFLER, H. **Patterns and driving forces in the evolution of plant-insect systems.** In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF PLANT- INSECT RELATIONSHIPS, 5., 1982. Wageningen, The Netherlands, p. 287-96. 1982.