

**UFCG / BIBLIOTECA**



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

**TOXICIDADE DO PÓLEN DE *Mimosa verrucosa* Benth., A  
ABELHAS OPERÁRIAS AFRICANIZADAS**

**MATEUS CARDOSO DA COSTA LAGES**

**ORIENTADOR: PATRÍCIO BORGES MARACAJÁ**

**DIGITALIZAÇÃO  
SISTEMOTECA - UFCG**

**Pombal - PB  
2011**

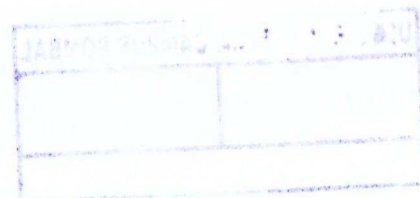
**MATEUS CARDOSO DA COSTA LAGES**

**TOXICIDADE DO PÓLEN DE *Mimosa verrucosa* Benth., A  
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.

**Orientador: Patrício Borges Maracajá**  
**Co-orientador: Daniel Cassimiro**

**Pombal - PB**  
**2011**



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/UFCG

L135t Lages, Mateus Cardoso da Costa.

Toxicidade do pólen de *Mimosa verrucosa*  
Benth. a abelhas operárias africanizadas. / Mateus  
Cardoso da Costa Lages – Pombal/PB: UFCG, 2011.

15f.

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

1. *Apis mellifera*. 2. Jurema branca. 3. Mortalidade  
I. Título.

UFCG/CCTA

CDU 632.52(043)

MATEUS CARDOSO DA COSTA LAGES

**TOXICIDADE DO PÓLEN DE *Mimosa verrucosa* Benth. A  
ABELHAS OPERÁRIAS AFRICANIZADAS**

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


Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:




---

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



---

Membro – Prof. Caetano José de Lima  
(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Sousa - PB)



---

Membro – Eng. Agrônoma Delzuite Teles



---

Membro – Eng. Agrônomo Otoniel Batista Fernandes

## DEDICATÓRIA

*Este trabalho é dedicado a minha avó Vitalina Cardoso Moreira (Menininha; in memoriam) e ao meu padrinho Milton Cardoso (in memoriam), mesmo não estando mais presentes, me apoiaram em vida e tiveram grande parcela em minha educação, através de muito amor, carinho e respeito.*

**AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Francisco Macatrão Lages do Rego e Mércia Cardoso da Costa pelo amor, carinho, respeito e educação.

Aos meus amigos de classe, Flaubert Queiroga, Félix Queiroga, Sandro Leite.

Funcionário da Universidade Federal de Campina Grande, Fábio (Baiano), Sebastião (Bastião) e ex-funcionário Anchieta Lima.

Aos amigos de moradia, Igor Ricardo, Emanuel Lira, Otávio Neto, Francisco Arcanjo.

Ao meu orientador e hoje considerado como um pai, Patrício Borges Maracajá.

Professores, Anielson dos Santos Souza, José Pinheiro Lopes Neto, Rômulo Gil e Marcos Eric.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Caixa com abelhas e alimentação (A), BOD com o ensaio montado (B). Pombal -PB, 2011.....	16
Figura 2. As curvas de sobrevivência para o experimento de ingestão realizado com o pólen de jurema branca.....	17

**SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Importância da apicultura .....	11
2.2 Fitotoxicidade e morfologia da jurema branca .....	13
2.3 Importância do pólen para as abelhas.....	14
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
3.1 Local do trabalho .....	15
3.2 Coleta de pólenes e montagem do bioensaio.....	15
3.3 Coleta e análise dos dados .....	16
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>17</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>



## RESUMO

Com o presente trabalho objetivou-se estudar o efeito tóxico do macerado de anteras de *Mimosa verrucosa* Benth., conhecida popularmente como Jurema-Branca, sobre abelhas operárias da *Apis mellifera*, conhecidas como abelhas africanizadas. O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus Pombal. Para a execução do trabalho coletou-se flores de *Mimosa verrucosa* Benth., deixando-as secar por um período de 48 horas, separando as anteras das outras estruturas da flor e macerando-as. Em seguida, utilizando-se a dieta "Candi", adicionaram-se três concentrações: 0,25%; 0,50% e 1,0% do macerado das anteras. Foram usadas abelhas jovens, com 24 horas de vida, distribuídas em 12 caixas de madeira contendo 20 abelhas cada uma, totalizado 240 abelhas. Para cada concentração e para a testemunha utilizou-se três repetições, as caixas foram acondicionadas em estufa B.O.D., sob condições ideais de sobrevivência para as abelhas, a saber: temperatura de 28 à 32°C e umidade de 70%. Após 24 horas realizou-se a primeira contagem do número de operárias mortas, retirando das caixas as abelhas que estivesse mortas durante o período de 21 dias. Os resultados foram analisados através do software Prisma 3.0, o qual também serviu para a confecção dos gráficos. Pelos resultados obteve-se que a jurema branca pode ocasionar a morte de abelhas operárias, pois a longevidade média considerando todas as concentrações foi de apenas 6 dias, ao passo que na testemunha o tempo de vida foi de 14,5 dias, em média.

Palavras-chave: Jurema Branca, *Apis mellifera*, mortalidade.

## ABSTRACT

The present paperwork aimed to study the toxic effect of the *Mimosa verrucosa* Benth anthers macerate., popularly known as Jurema-Branca, about worker bees of *Apis mellifera*, popularly known as africanized bees. The study was made in the Entomology Laboratory of the Science and Agroalimentary Technology Center – CCTA, Federal University of Campina Grande – UFCG, Pombal Campus. To the execution of the work, it was collected flowers of *verrucosa* Benth., that were put to dry for a period of 48 hours, separating the anthers of the other structures of the flower and macerating them. Then, using the “Candi” diet, it was added three concentrations: 0,25%; 0,50% e 1,0% of the pollens macerate. Young bees of 24 hours of life were used being distributed in 12 boxes of wood containing 20 bees each, totalizing 240 bees. For each concentration and for the witness it was used three repetitions, the boxes were conditioned in B.O.D. greenhouse, under ideal conditions of survival to the bees, to know: temperature of 28 to 32°C and humidity of 70%. After 24 hours it was made the first counting of dead worker bees, removing the boxes that had dead bees for the period of 21 days. The results were analyzed through the software Prisma 3.0, which also served to the confection of the graphics. By the results it was obtained that the Jurema-Branca may cause the death of the worker bees, because the average longevity considering all the concentrations was of only 6 days, by the step that in the witness the lifetime was of 14,5 days, in average.

Keywords: Jurema Branca, *Apis mellifera*, mortality.

## 1 INTRODUÇÃO

Em 1956, o Dr. Warwick Estevam Kerr trouxe da África para fins científicos, cerca de 50 abelhas rainhas das subespécies *Apis mellifera adansonii* e *Apis mellifera capensis* e as introduziu em Rio Claro - São Paulo. Acidentalmente houve uma fuga dessas abelhas que acabaram cruzando com as européias já existentes no país. Desse cruzamento resultaram as abelhas africanizadas causando problemas sérios na apicultura nacional. Agressivas e imigratórias elas se reproduziram rapidamente e hoje a população de abelhas africanas e africanizadas no Brasil é estimada em 90%. Atualmente, alguns apicultores têm trabalhado para aumentar as populações de abelhas européias puras no país, já que são mansas e muito produtivas (COSTA, 2007).

Do ponto de vista econômico, a apicultura é uma prática bem rentável, pois podem ser extraídos vários produtos de valor econômico como o mel, própolis, geléia real, apitoxina, cera e pólen. O que representa fator de grande valia para a região Nordeste, onde predomina vegetação de caatinga com um quinto do território nacional, estimado em 1.600.000 km<sup>2</sup>, em parte desta região, a atividade agrícola é muitas vezes, limitada por fatores de ordem edafoclimática, todavia a apicultura representa uma forte atividade econômica, gerando emprego e renda, em locais onde a exploração agrícola regular seria inviável.

O Estado da Paraíba têm um grande potencial para a produção de mel, segundo dados do SEBRAE (2010), o Estado teve uma produção de 230 toneladas de mel e arrecadação de aproximadamente R\$ 1,3 milhões por mês. Os setores da apicultura e meliponicultura são de suma importância para o semiárido paraibano, devido às divisas que são geradas para o Estado, sendo, portanto, uma forma de renda considerável, visto o seu potencial econômico, bem como a vasta vegetação do estado da Paraíba que pode ser utilizada com tal finalidade. Além disso, a apicultura trás benefícios para a fauna e flora da região, sendo as abelhas o principal agente polinizador das flores, agregando em si, grande importância ecológica.

A interação inseto-planta pode trazer fatores positivos e negativos, assim, em busca de estudos sobre a toxicidade, observou-se a falta de trabalhos realizados nessa área, como *Mimosa verrucosa* Benth. é uma planta encontrada apenas na vegetação da

caatinga, e muito utilizada na região para a produção de lenha, mourão e estacas, é possível que na ausência de outras espécies ela seja visitada por abelhas em busca de polens ou néctar e com isto serem afetadas por possíveis agentes fitotóxicos, representando em última análise prejuízo para o apicultor, caso tal efeito seja comprovado.

Observando pelo lado econômico a toxicidade de algumas plantas pode interferir na longevidade das abelhas operárias, podendo assim levar a perdas de abelhas na colméia, ou até mesmo todo o enxame, acarretando em prejuízo econômico para o produtor. Neste sentido, objetivo-se com o trabalho avaliar a toxicidade do pólen de *Mimosa verrucosa* Benth. sobre abelhas operárias africanizadas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Importância da apicultura

As abelhas da espécie *Apis mellifera* foram introduzidas no Brasil em 1840, oriundas da Espanha e Portugal, trazidas pelo Padre Antônio Carneiro. Provavelmente as subespécies *Apis mellifera mellifera* (abelha preta ou alemã) e *Apis mellifera mellifera* tenham sido as primeiras abelhas a chegarem no país (EMBRAPA, 2003).

Em 1956, o Dr. Warwick Estevam Kerr trouxe da África, para fins científicos, cerca de 50 abelhas rainhas das subespécies *Apis mellifera adansonii* e *Apis mellifera capensis* e as introduziu em Piracicaba, interior de São Paulo. Acidentalmente houve uma fuga destas abelhas que acabaram cruzando com as européias já existentes no país. Desse cruzamento resultaram as abelhas africanizadas, causando problemas sérios na apicultura nacional. Agressivas e migratórias, elas se reproduziram rapidamente e hoje a população de abelhas africanas e africanizadas no Brasil é estimada em 90 %.

*Apis mellifera* é uma espécie de abelha que pertence ao filo artropoda, ordem insecta, classe Hymenoptera e família Apidae. Estas abelhas são particularmente atraídas pelas espécies floridas de cores azul e amarela, embora também visitem flores com outras cores. Estes insetos além de verem no visível também podem ver no ultravioleta (CAMPOS, 1997).

As abelhas são os principais agentes polinizadores dos vegetais, em troca os vegetais produzem substâncias adocicadas que atraem as abelhas, as quais carregam em seus pêlos pólen dessas plantas floríferas. Essa interação entre abelhas e plantas foi o que garantiu aos vegetais sucessos da fertilização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas aumentando o vigor das espécies e possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (NOGUEIRA-COUTO e COUTO, 2002).

Atualmente existe um interesse maior no estudo dos efeitos fitotóxicos de algumas espécies sobre os insetos, em destaque em cultivos orgânicos, que exigem a eliminação do uso de insumos químicos industrializados, e desse modo, novos defensivos naturais podem ser produzidos a partir do conhecimento do efeito fitotóxico de certas espécies

sobre insetos pragas. Todavia atenção especial deve ser dada aos possíveis efeitos nocivos sobre insetos úteis como as abelhas, para minimizar seus efeitos. Felizmente, as plantas que envenenam as abelhas produzem pouco néctar e pólen (BAKKER, 1990). Mesmo assim, o conhecimento da intensidade do pólen toxicidade de algumas espécies, por meio de bioensaios, pode ser de grande valia no desenvolvimento de defensivos naturais que atuem, exclusivamente, sobre insetos pragas, isentando as abelhas.

A apicultura é uma das atividades mais antigas e importantes do mundo, prestando grande contribuição ao homem através da produção do mel, da geléia real, da própolis, da cera, da apitoxina (veneno da abelha), bem como a agricultura pelos serviços de polinização, além de ser um trabalho agradável (SANTOS, 2004). É uma atividade de grande importância geradora de emprego e renda no campo e na agroindústria. O Brasil é quinto maior produtor de mel do mundo, em 2011, nos primeiros quatro meses ocorreu uma movimentação financeira com exportações da ordem de US\$ 25,97 milhões, representando aumentos de 33,46% em valor e de 17,12% em peso líquido em relação ao mesmo período no ano anterior. A liderança das exportações continuou com São Paulo, responsável pela receita de US\$ 1,29 milhão. O segundo lugar ficou com o Rio Grande do Sul, com receita de US\$ 984 mil, seguido por Paraná (US\$ 865 mil), Ceará (US\$ 620 mil), Piauí (US\$ 418 mil), Santa Catarina (US\$ 329 mil), Rio Grande do Norte (US\$ 108 mil) e Minas Gerais (US\$ 68 mil). Os maiores compradores externos do mel brasileiro foram Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido, nessa ordem, esses estados citados são os maiores exportadores de mel no mês de fevereiro 2011, com um aumento de 38% em relação a janeiro do mesmo ano.

A região nordeste ocupa um quinto do território nacional e 60 % de sua área encontra-se no polígono das secas, região semiárida de baixa precipitação pluvial. Muitos especialistas são unânimes em afirmar que é necessária a realização de um estudo completo do zoneamento apibotânico das microrregiões do Nordeste, identificando, qualificando e quantificando todas as plantas melíferas. Nenhuma região do país oferece as condições naturais e propícias como o Nordeste para o desenvolvimento de grandes projetos apícolas com escala comercial e industrial. No Nordeste, há potencial para serem produzidas, anualmente, mais de 200.000 toneladas de mel, cinco vezes a atual produção nacional e, por isso, deve-se criar centros tecnológicos de apoio à apicultura para a exploração do potencial apícola dessa região (RIBEIRO, 1998), o mercado do mel na

Paraíba obteve grande crescimento nos últimos anos. De acordo com a Agência SEBRAE, o setor teve um aumento de 273,2% entre 2004 e 2009 e desponta como oportunidade de negócio para pequenas cooperativas de diversas regiões do estado como Mata Paraibana, Brejo, Curimataú, Seridó e Sertão. O município de Catolé do Rocha é o maior produtor de mel no estado, concentrando a metade da produção do Estado, no ano de 2009 o valor comercializado foi de R\$ 1.142 milhão.

## 2.2 Fitotoxicidade e morfologia da jurema branca

Algumas plantas possuem estruturas físicas e/ou substâncias químicas que podem causar efeitos deletérios aos insetos não adaptados à se alimentarem das mesmas (PIZZAMIGLIO, 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, mas também por elementos disponíveis para consumo no campo. Entre as toxinas de origem vegetal encontram-se a nicotina, as rotenonas, as piretrinas e os taninos (BUENO et al., 1990).

Sobre a espécie *Mimosa verrucosa* Benth., conhecida popularmente como jurema branca os relatos sobre os seus possíveis efeitos fitotóxicos são insipientes, todavia devido a sua fácil dispersão e ocupação rápida da área é possível que ela exerça algum efeito alelopático negativo sobre outras espécies. É uma planta característica e exclusiva da caatinga, onde é muito comum, com dispersão descontínua irregular ao longo de sua área de distribuição sua floração varia ao longo do ano, dependendo da ocorrência de chuvas, apresenta espinhos e mede de 4-6m de altura quando adulta, com copa rala e regular, de ramos novos com pêlos viscosos. Caule com 20-30 cm de diâmetro, revestido com casca grosseira. Folhas compostas bipinadas de 1-3 cm de comprimento. Folíolos brilhantes em número de 15-33 pares, de 5-6 mm de comprimento. Inflorescências subterminais, em espigas isoladas de 4-8 cm de comprimento, com flores de cor branca. O fruto é uma vargem de 2,5-5,0 mm de comprimento com 4-6 de sementes. É utilizada, especialmente como fonte de madeira na confecção de mourões, estacas e pontes, para construções, móveis rústicos, lenha e carvão (LORENZI, 2002).

### 2.3 Importância do pólen para as abelhas

O pólen é o gameta masculino das flores coletado pelas abelhas e transportado para a colmeia para ser armazenado nos alvéolos e passar por um processo de fermentação. No interior da colônia, ele é usado como alimento pelas abelhas na fase larval e abelhas adultas com até 18 dias de idade (PEREIRA et al., 2002).

Segundo Pacheco, et al (2009) os principais tipos polínicos encontrados no pólen apícola e no pão de abelhas pertenciam às famílias Leguminosae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Poaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Convolvulaceae, Ulmaceae e Acanthaceae (PACHECO, et al 2009). Essa diversidade trófica reforça a variação da preferência de *Apis mellifera* por alimento e está de acordo com outros estudos (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 1989; RAMALHO et al., 1990).

De acordo com Peris (1984) "pólen apícola" é o resultado da aglutinação do pólen das flores com néctar e substâncias salivares das abelhas, que se acumulam em "cargas polínicas" (semelhantes a pequenas bolas) e que o homem utiliza após a sua colheita nos caça-polens, depois da secagem, limpeza e empacotamento. As abelhas necessitam de néctar e de pólen das flores para a sua sobrevivência, dispendo para isso de órgãos de recolha especializados para cada um dos substratos. A armadura bucal está adaptada a sucção do néctar e as patas posteriores especializadas para a recolha de grãos de pólen que são compactados em cargas polínicas transportáveis (CAMPOS, 1997).

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).



## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Local do trabalho**

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia do campus universitário da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar no município de Pombal-PB, o qual está situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, no Estado Paraíba, com coordenadas geográficas de 06° 46' de latitude (S); 37° 48' de longitude (W).

### **3.2 Coleta de pólen e montagem do bioensaio**

A coleta do material para o estudo foi realizada, a partir de plantas localizadas nas proximidades do campus da Universidade Federal de Campina Grande, na cidade de Pombal-PB, sendo esta iniciada no mês de março de 2011. Em campo foram coletadas as inflorescências da jurema branca em laboratório fez-se a separação das anteras do restante das estruturas florais. Em seguida tal material foi macerado e posto como parte da dieta alimentar da *Apis mellifera* em condições controladas.

Após a colheita das flores das plantas, as mesmas foram conduzidas ao laboratório de entomologia, do CCTA/UFCG, secadas em uma estufa durante 48h com temperatura de 40°C, e em seguida fez-se a retirada das anteras, utilizando-se peneiras com malha de nylon, depois foram macerados até a formação de um pó.

O macerado foi pesado em três frações distintas, correspondentes a 0,25%; 0,50% e 1,0% da dieta alimentar das abelhas, tal alimentação foi artificializada, com o uso do "Candí", que se trata de uma mistura de açúcar de confeitaria ou refinado com 100g de mel. Essas frações foram colocadas em tampas de garrafa pet, cobertas com uma tela de arame, para evitar que o inseto se afogue quando a dieta estivesse líquida (Figura 1A). As abelhas, que eram operárias foram distribuídas em 12 caixas de madeira, com dimensões de 11 cm de comprimento x 11 cm de largura e sete cm de altura e orifício em um lado

fechado com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro.

As abelhas operárias foram selecionadas no quadro de cria, sendo coletadas as recém-emergidas, ou seja, pelo tamanho e uma coloração mais clara e levada para o laboratório em um recipiente de vidro. Depois foram distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa, junto a uma tampa plástica com água embebida em um chumaço de algodão. Sendo distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo em média 12 caixas e 240 operárias pela planta testada. Acondicionadas a uma estufa BOD com temperatura ajustada entre 28-32 °C e umidade de 70% (Figura 1B).

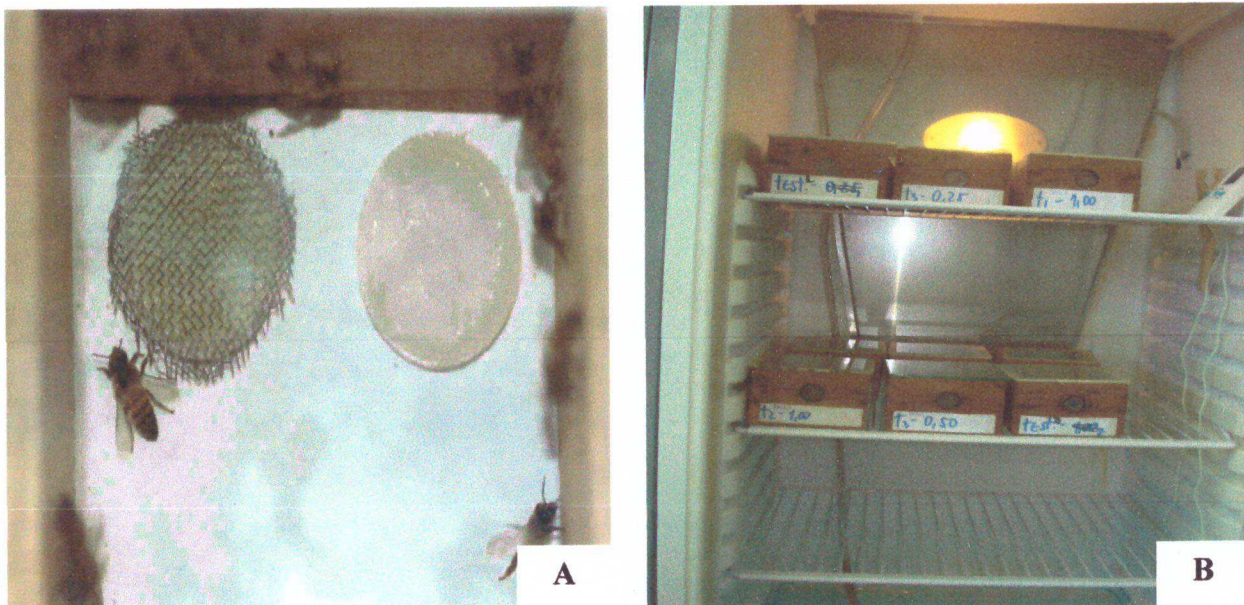


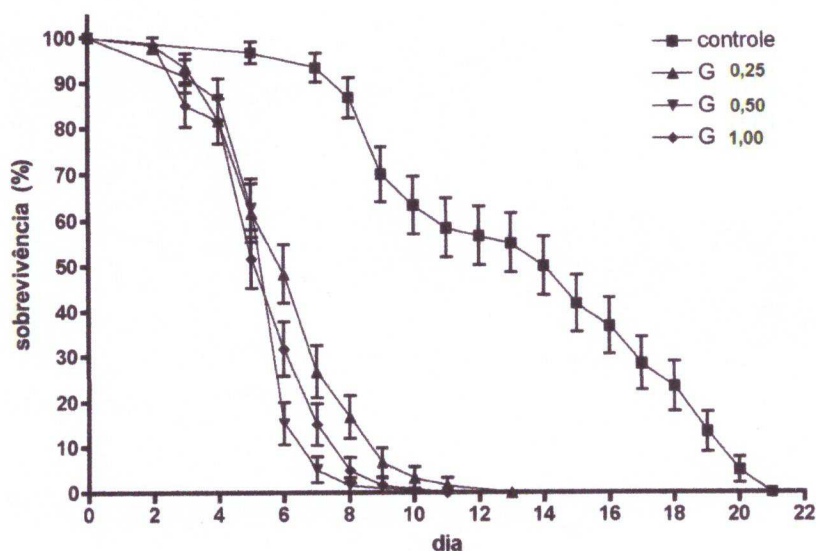
Figura 1. Caixa com abelhas e alimentação (A), BOD com o ensaio montado (B). Pombal -PB, 2011.

### 3.3 Coleta e análise dos dados

Os dados referentes à contagem de abelhas operárias mortas após cada 24 horas foram colocados em planilha e em seguida, analisados com o programa PRISMA 3.0 que efetuou a análise estatística e a confecção dos gráficos. Para obtenção de resultado das análises, utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 2, pode-se observar as curvas de sobrevivência das abelhas operárias, alimentadas com cândi mais macerado de pólen de jurema branca. Pela análise obtida na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão pólen, pode-se verificar que houve grande mortalidade de abelhas submetidas à dieta adicionada de polens de jurema branca, independente da concentração, após 13 dias de ensaio já não existiam mais abelhas vivas na menor concentração de pólen, ao passo que no tratamento controle a sobrevivência das abelhas superou os 20 dias. Levando-se a crer que o macerado do pólen de jurema branca pode representar risco para as abelhas operárias, e em condições normais de campo tal espécie pode promover risco alimentar para as abelhas, pois em condições controladas mesmo em pequena dose foi um fator de grande toxicidade as cobaias.



**Figura 2.** As curvas de sobrevivência para o experimento de ingestão realizado com o pólen de jurema branca.

Na Figura 2 observam-se as curvas de sobrevivência para o experimento de ingestão realizado com os grãos de pólen de jurema branca sobre operárias de *Apis mellifera*, que foi significativamente reduzida com a utilização da dieta contendo os pós. De acordo com as análises estatísticas dos resultados, observaram-se diferenças significativas entre as curvas de sobrevivência do controle e dos grupos tratados,

indicando efeito tóxico dos pós nas concentrações de 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado obtidos dos grãos de pólen de jurema branca sobre as abelhas.

Utilizando abelhas provenientes de apiários de produtores de Pombal, o tempo de sobrevivência mediana das abelhas alimentadas com o candi foram 14,5 dias para o grupo controle, treze dias para o grupo de 0,25%, onze dias para 0,50% e nove dias para 1,0 % conforme. Não houve diferença significativa ( $P < 0,0001$ , qui-quadrado = 78,19) no teste de log-rank para o período de sobrevivência. Diferença entre as curvas: significativa ( $P < 0,0001$ , qui= 78,19). Comparação entre grupos: Controle x G 0,25:  $P < 0,0001$ ; Controle x G 0,50:  $P < 0,0001$ ; Controle x G 1,00:  $P < 0,0001$ ; G2,5 x G5:  $P = 0,0080$ ; G2,5 x G10:  $P = 0,0467$  e G5 x G10: foi significativo. Média de vida: controle: 14,5 dias; G 0,25: 6 dias; G 0,50: 6 dias; G 1,00: 6 dias, mostrando assim, que a média de dias das abelhas que obtiveram o pólen de jurema branca foi de 6 dias, enquanto o controle obteve uma média de 14,5 dias.

Observa-se no Quadro 1, onde se contém os resultados das média estatísticas dos tratamentos com a adição de pólen com 0,25, 0,50 e 1,0%, mais a dieta artificial podemos comparar com os resultados conseguido por (MARACAJÁ e MALASPINA, 2006) com flores de jurema preta sobre operária de *Apis mellifera*, apresentaram as seguintes médias estatísticas de mortalidade: 19 dias para tratamentos com controle, 12 dias para tratamentos nas concentrações de 0,25 e 0,50% e 10 dias para tratamentos na concentração de 1,0%, mostra que as proporções foram diferentes, enquanto com o pólen da jurema branca, foi de apenas 14,5 para o controle e 6 dias para as proporções 0,25, 0,50 e 1,0%.

Quadro 1: Análise estatística de mortalidade das abelhas africanizadas

0,25%	0,50%	1,00%
$P < 0,0001$	$P < 0,0001$	$P < 0,0001$
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 14,5 dias	Md. Controle = 14,5 dias	Md. Controle = 14,5 dias
Md. Trat. = 6 dias	Md. Trat. = 6 dias	Md. Trat. = 6 dias

Md= Mediana

De acordo com Maracajá et al (2006a) e Moura (2006) em seus trabalhos realizados com favela e maniçoba respectivamente, observou-se que os tratamentos nas concentrações de 0,25%, obtiveram a média estatística de mortalidade de 15 dias sobre

as operárias de *Apis mellifera*, ao contrário desses trabalhos, o efeito do pólen da jurema branca em fração de a partir de 0,25% é causador de mortalidade nas abelhas operárias africanizadas.

Os resultados do presente estudo diferem dos obtidos por MARACAJÁ e MALASPINA (2006a); MARACAJÁ; et. al ( 2006b) que verificaram que a partir de 1,0% de macerado de flores de nim, juntamente com a dieta artificial, houve maior mortalidade das abelhas.

Mesquita et al (2008) trabalhando com macerado de flores de jurema verificaram que as abelhas no tratamento 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% do macerado de *Mimosa Verrucosa* Benth. respectivamente apresentaram mortalidades aos 15, 13 e 11 dias. E as abelhas tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado de flores de *Pithecolobium dumosum* respectivamente apresentaram mortalidades aos 15, 14 e 12 dias.

## **5 CONCLUSÕES**

As abelhas submetidas ao tratamento controle permaneceram vivas até os 21 dias atingindo uma média estatística de 14,5 dias e as tratadas com 0,25, 0,50 e 1,0% apresentaram mortalidades em média de 6 dias, concluindo-se que existe um efeito tóxico do pólen obtido a partir de flores de jurema branca sobre as abelhas operárias africanizadas, resta realizar estudos em frações menores para a obtenção de um limite em que a toxicidade não interfira na vida útil da abelha ou se há essa fração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A ORIGEM da apicultura. Disponível em: <[www.colmeias.org.br/arquivos/artigos/artigos\\_arquivos/origemapicultura.rtf](http://www.colmeias.org.br/arquivos/artigos/artigos_arquivos/origemapicultura.rtf)> Acesso em: 15 mai. 2011.

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

BUENO, O.C., M.J.A. HEBLING-BERALDO, O.A. SILVA e P.C. VIEIRA. Toxic effect of plant on leaf-cutting ants and their symbiotic fungus. In: R. K. Vander Meer, K. Jaffer and A. Cedeno (Eds.) *Applied Myrmecology: a world perspective*, pp. 420-426. **Westview Press**, Oxford. 1990.

CAMPOS, M. G. **An approach to the characterization of bee pollens via their flavonoid/phenolic prolifes**. *Phychemical Analysis*, 1997.

CAMPOS, M. G. **Caracterização do pólen apícola pelo seu perfil em compostos fenólicos e pesquisa de algumas atividades biológicas**. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Farmácia, Coimbra, Portugal. 1997.

EMBRAPA. **Produção de Mel**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/historico2.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. Pollen harvest by eusocial bees in a non-natural community in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.5, p.239-242, 1989.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, Vol 02. Nova Odessa, SP. 4 ed. Instituto Plantarum, 2002.

MARACAJÁ, P. B.; MALASPINA, O; Efeito de flores de *Mimosa hostilis* benth. sobre operárias de *Apis mellifera* em laboratório. In: **ENCONTRO SOBRE ABELHAS**, 2006, Paineis. Ribeirão Preto: USP, 2006. v. 1.

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**. ABZ João Pessoa, PB – UFPB/ABZ 2008.

MESSAGE, D. Doenças, pragas e predadores das abelhas no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária**, v.15, p.52-59, 2002.

PACHECO, M. R.; BARTH, O. M.; LORENZON, C. M. Tipos polínicos encontrados em colônias de abelhas africanizadas sujeitas à doença cria ensacada brasileira. **Cienc. Rural** vol.39 no.7 Santa Maria Oct. 2009 Epub Sep 18, 2009

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. L. O. **Embrapa Produção de mel**. Embrapa. 2002. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/pesquisa>>. Acesso em: 17 mai. 2011.

PERIS, J. **Producción y comércio de los produtos apícolas en España**. El Campo de Banco de Bilbao. Apicultura, v. 93, 1984.

PIZZAMIGLIO, M. A. Ecologia das interações inseto/planta. In: Panizzi, A. R. Parra, J. R. P. (eds). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de praga**. Editora Manole, São Paulo, p. 101-129. 1991.

RAMALHO, M. et al. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and Trigonini) and africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**, v.21, p.469-488, 1990.

RIBEIRO, M. B. D. Potencialidade da apicultura no nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998, Salvador-BA. **Anais**. Salvador, 1988, p. 38.

RIBEIRO, M. B. Potencialidade da apicultura no Nordeste Brasileiro. Conferência. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 12. 2002, Salvador. **Anais... 0 CBA/FAABA**. Salvador-BA. 1998.

SANTOS, W. R. dos. **Perfil de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (hymenoptera, apidae) produzido na microrregião do curimataú paraibano**. Dissertação de graduação em zootecnia. Universidade Federal da Paraíba. 2004. 22p.

SEBRAE. **Exportação de mel cresce em relação a abril de 2010**. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobreapicultura/mercado/exportacoes/integra\\_bia?ident\\_unico=17951](http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobreapicultura/mercado/exportacoes/integra_bia?ident_unico=17951)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

SILVA, R. A. da. **Caracterização da flora apícola e do mel produzido por *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) no estado da Paraíba**. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006, 99 f.: il.

WIESE, H. **Nova apicultura**. Porto Alegre – RS: Agropecuária, 6a ed., 1985.