

UFCG / BIBLIOTECA



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

**ESTUDO DO MACERADO DE FLORES DE JUREMA
PRETA SOBRE OPERÁRIAS DE ABELHAS
AFRICANIZADAS EM AMBIENTE CONTROLADO**

VAGNER DE ALMEIDA MELO

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

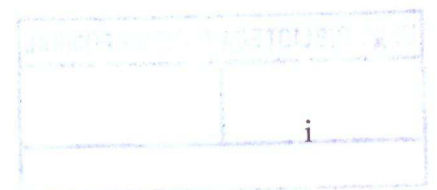
**POMBAL – PB
2011**

VAGNER DE ALMEIDA MELO

**ESTUDO DO MACERADO DE FLORES DE JUREMA PRETA
SOBRE OPERÁRIAS DE ABELHAS AFRICANIZADAS EM
AMBIENTE CONTROLADO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de bacharel Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá



VAGNER DE ALMEIDA MELO

**ESTUDO DO MACERADO DE FLORES DE JUREMA
PRETA SOBRE OPERÁRIAS DE ABELHAS
AFRICANIZADAS EM AMBIENTE CONTROLADO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

APROVADO EM:

BANCA EXAMINADORA:

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

Delzuite Teles Leite
(Engenheira Agrônoma)

Gustavo Guedes
(Engenheiro Agrônomo)

DEDICATÓRIA

No fim tudo da certo se não deu certo e porque não é o fim.

(Autor desconhecido)

A Deus, por ter me concedido a vida. A minha mãe Lúcia Fernandes e ao meu pai Antonio José, razão da minha existência. Ao amigo e professor Patrício Borges Maracajá pela atenção e compreensão em meus dias finais do curso de Agronomia.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de realizar este sonho e por estar sempre presente em minha vida

Aos meus pais Lúcia Fernandes de Almeida Melo e Antonio José de Melo, pela formação do meu caráter e por todo amor dedicado.

Ao professor Dr. Patrício Borges Maracajá, meu orientador, leme acadêmico, dedico toda gratidão

A Delzuite, colega que não mediu esforços para me ajudar.

Aos Colegas, funcionários e Professores da UFCG e da antiga FAP pelo coleguismo e amizade.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo geral.....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS DA IMPORTÂNCIA, BIOLOGIA E MORFOLOGIA DA <i>Apis melífera</i>	4
3.2 JUREMA-PRETA (<i>Mimosa hostilis</i> Benth).....	7
3.3 PLANTAS TÓXICAS PARA ABELHAS.....	7
4 MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1 Local do Experimento.....	11
4.2 Coleta do Material.....	11
4.3 Condução dos Bioensaios.....	11
4.4 Análises Estatísticas	13
5 RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	14
6 CONCLUSÕES	17
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

A (*Mimosa hostilis Benth*) conhecida como oiticica, 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 o 25 dias, atingindo uma média estatística de 19 dias. As do grupo experimental tratada com 0,25% apresentaram mortalidade média aos 12 dias, as alimentadas com 0,50% apresentaram mortalidades médias de 12 dias e as que ingeriram dietas a 1,0% do macerado da flor atingiram uma mortalidade média de 10 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 (*Mimosa hostilis Benth*) é tóxico para operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*.

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

ABSTRACT

A (*Mimosa hostilis* Benth) known as myrtle, is present throughout the semi-arid region of northeastern Brazil, and its importance in the share of land cover along with other vegetables. It is not considered potentially toxic to pets, anyway, we decided to test the effect of the macerated dried flowers containing pollen of this plant along with an artificial diet type "Candi" offered the Africanized bees in the laboratory under controlled conditions according to the time of flowering and the presence of bees on your flowers. In the concentrations used were 0.25%, 0.50% and 1.0%. The newly emerged bees were placed in groups of 20 subjects for 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 using the nonparametric 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 treated with 0.25% had average mortality at 12 days, 0.50% had fed on average 12-day mortality and those who ate diets to 1.0% of macerated flower reached an average mortality of 10 days. The results of the analysis of data showed statistically significant differences between treatment and control groups. With these results we suggest that the macerate obtained from flowers (*Mimosa hostilis* Benth) is toxic to Africanized honeybees *Apis mellifera*.

Keywords: Poisonous plants, *Apis mellifera*, Flora Oiticica

1 INTRODUÇÃO

As abelhas são os principais agentes polinizadores dos vegetais em troca os vegetais produzem substâncias adocicadas que atraem as abelhas, as quais levam em seus pêlos o pólen dessa planta florífera. O pólen é importante para o desenvolvimento da colméia, pois é a fonte principal de proteína das abelhas, logo ao garantir o desenvolvimento da família das abelhas também perpetuam a espécie vegetal (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

São distribuídas em aproximadamente 20 mil espécies. No Brasil estima-se que existam 1700 espécies. Uma das principais espécies é a *Apis mellifera*, com ocorrência cosmopolita (SILVEIRA; MELO e ALMEIDA, 2002).

A *Apis mellifera*, popularmente conhecida como abelha africanizada ou abelha de mel, são mais agressivas, enxameiam várias vezes ao ano e utilizam uma grande variedade de locais para nidificar (DINIZ, 1990),

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

A flora da caatinga é diversificada e rica em néctar e pólen. Inclusive, a característica da grande diversidade botânica e diferenciado comportamento fenológico da vegetação de caatinga propicia um escalonamento das floradas durante o ano, significando haver sempre algumas espécies florescendo ao longo do ano, independente da estação (ALCOFORADO-FILHO, 1997).

A jurema-preta é uma leguminosa facilmente encontrada na caatinga, altamente resistente à seca, com grande capacidade de rebrota durante todo o ano e muito visitada por abelhas especialmente em busca de pólen e néctar sendo uma forrageira importante em função da sua época de floração, entre os meses de maio a setembro. Porém em pesquisas recentes foi constatado um efeito teratogênico dessa planta sobre ovelhas prenhes, sendo responsável pelas malformações dos cordeiros levando-os a morte por inanição/hipotermia conhecido por mortalidade perinatal.

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).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito tóxico das flores de jurema-preta (*Mimosa hostilis Benth*) a abelhas africanizadas em condições de laboratório.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as diferentes frações de macerados de flores de jurema preta na dieta para alimentar as abelhas
- Avaliar a sobrevivência das abelhas alimentadas com flores de jurema preta

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS DA IMPORTÂNCIA, BIOLOGIA E MORFOLOGIA DA *Apis mellifera*

As abelhas, de maneira geral, são consideradas insetos de interesse econômico principalmente por dois motivos: pela atividade apícola e pela polinização. A produção dos produtos apícolas no mercado brasileiro, segundo dados da Fundação Getúlio Vargas, está avaliada em 360 milhões de dólares anuais, explorando principalmente mel, própolis e geléia real. Porém, a produção de mel oriunda de floradas silvestres está se tornando cada vez mais escassa no Brasil e no mundo e, conseqüentemente, mais dependente das culturas agrícolas (RISSATO et al, 2006).

Além disso, pelo fato de visitarem diversas flores em um dia, as abelhas são excelentes insetos polinizadores e, portanto, contribuem para a manutenção da biodiversidade das espécies vegetais no meio ecológico onde vivem (MALASPINA e SILVA-ZACARIN, 2006).

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, que são responsáveis pela maior parte da produção de mel, entre elas estão: *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).

As abelhas apresentam 3 castas de indivíduos: rainha, operárias e zangões. Todas essas castas passam por fases (ovo/ larva/ pupa/ adulto) para atingir a forma adulta. Esse período de desenvolvimento é definido como ciclo evolutivo (PEREIRA, 2003).

Depois de três dias de ser fecundada, a rainha coloca aproximadamente de 1.000 ovos por dia durante aproximadamente um ano. Esses ovos podem ou não ser fecundados, sendo esse controle feito pela rainha. A determinação do sexo

nas abelhas melíferas envolve um único loco com diferentes alelos. Portanto, os indivíduos hemizigotos resultam em machos haplóides (n); os heterozigotos resultam em fêmeas; e os homozigotos, em machos diplóides ($2n$). Os ovos são colocados um em cada célula (alvéolo) de tamanho diferente. Sendo que os que irão dar zangões são colocados em células maiores (6,5 mm de diâmetro) e os que darão operárias são colocados em células menores (5,1 mm de diâmetro) (GALLO et al, 2002).

Para determina quais os ovos que serão fertilizados, ou seja, darão origem a operárias, e quais os que originarão zangões. Antes de ovular, a abelha rainha mede as dimensões do alvéolo com suas patas dianteiras. Constatando ser um alvéolo de operária, a rainha, ao introduzir seu abdômen para realizar a postura, comprime sua esperance, liberando, assim, espermatozóides que irão fecundar o ovo que será depositado no alvéolo. Caso a rainha verifique que o alvéolo é destinado a zangões, ela simplesmente introduz o abdômen no alvéolo, sem comprimir sua espermática, depositando assim um ovo não fecundado (GALLO et al, 2002).

A rainha inicia a postura geralmente após o terceiro dia de sua fecundação, depositando um ovo em cada alvéolo. O ovo é cilíndrico, de cor branca e, quando recém colocado, fica em posição vertical no fundo do alvéolo. Três dias após a postura, ocorre o nascimento da larva, que tem cor branca, formato vermiforme e fica posicionada no fundo do alvéolo, com corpo recurvado em forma de "C". Durante essa fase, a larva passa por cinco estágios de crescimento, trocando sua cutícula após cada estágio (GALLO et al, 2002).

O mecanismo básico de determinação das castas em *A. mellifera* é regulado pela quantidade e pela qualidade do alimento larva. Toda larva fêmea com menos de três dias de idade pode se desenvolver em operária, ou rainha, dependendo da alimentação, fornecida pelas abelhas nutrizes (BEETSMA, 1979).

A abelha rainha leva de 15 a 16 dias para nascer e, a partir de então, é acompanhada por um verdadeiro séquito de operárias, encarregadas de garantir sua alimentação e seu bem-estar. Após o quinto dia de vida, a rainha começa a fazer vôos de reconhecimento em torno da colméia. E a partir do nono dia, ela já esta preparada para realizar o seu vôo nupcial, quando, então, será fecundada pelos zangões. A rainha pode viver até 2 anos ou mais apesar de que, em clima tropical, sua vida reprodutiva dura, em média, 1 ano (PEREIRA, 2003).

O corpo da *A. mellifera* é dividido em três partes: cabeça, tórax e abdome. Na cabeça, estão localizados os olhos (simples e compostos) as antenas, o aparelho bucal e, internamente, as glândulas. Os olhos compostos estão localizados na parte lateral da cabeça, cujo número de omatídeos varia de acordo com a casta, sendo bem mais numerosos nos zangões do que em operárias e rainhas (DADE, 1994). Os zangões apresentam 13.000 omatídeos, as operárias cerca de 6.500 e a rainha, 3.000. As abelhas não conseguem perceber a cor vermelha, mas podem perceber ultravioleta, azul-violeta, azul, verde, amarelo e laranja (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

Os olhos simples ou ocelos são de três, localizados na região frontal da cabeça formando um triângulo. As antenas são duas, localizadas na parte frontal mediana da cabeça (DADE, 1994). O olfato é realizado por meio das cavidades olfativas, que existem em número bastante superior nos zangões, (cerca de 30.000 cavidades olfativas, as operárias de 4.000 a 6.000 e a rainha cerca de 3.000), quando comparados com as operárias e rainhas. Isso se deve à necessidade que os zangões têm de perceber o odor da rainha durante o vôo nupcial (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

O aparelho bucal é composto por duas mandíbulas e a língua ou glossa. As mandíbulas são estruturas fortes, utilizadas para cortar e manipular cera, própolis e pólen. Servem também para alimentar as larvas, limpar os favos, retirar abelhas mortas do interior da colméia e na defesa. A língua é uma peça bastante flexível, coberta de pêlos, utilizada na coleta e transferência de alimento, na desidratação do néctar e na evaporação da água quando se torna necessário controlar a temperatura da colméia (PEREIRA, 2003).

Ainda na cabeça estão localizadas três importantes glândulas: as mandibulares, que dissolvem a cera e ajudam a processar a geléia real que alimentará a rainha e as hipofaríngeas, que funcionam do quinto ao 12º dia de vida da operária e transformam o alimento comum em geléia real. Além das glândulas e dos órgãos de sentido, ainda estão situados na cabeça o aparelho bucal e os sacos aéreos, se interligam ao abdômen (PEREIRA, 2003).

O tórax é formado por três segmentos: o primeiro ligado à cabeça chama-se Protórax: a mediana Mesotórax e o terceiro ligado ao abdômen Metatórax. No tórax destacam-se os órgãos locomotores, pernas e asas. E a presença de grande quantidade de pêlos, que possuem importante função na fixação dos

grãos de pólen quando as abelhas entram em contato com as flores (NOGUEIRA COUTO E COUTO, 2002).

As pernas posteriores das operárias são adaptadas para o transporte de pólen e resinas. Para isso, possuem cavidades chamadas corbículas, nas quais são depositadas as cargas de pólen ou resinas para serem transportadas até a colméia. Possuem dois pares de asas de estrutura membranosa que possibilitam o voo a uma velocidade média de 24 km/h (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002). No tórax, também são encontrados espiráculos, que são órgãos de respiração, o esôfago, que é parte do sistema digestivo (MEYER e WIESE, 1985).

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, que está presente apenas nas operárias e rainhas (NOGUEIRA COUTO e COUTO, 2002).

3.2 JUREMA-PRETA (*Mimosa hostilis* Benth)

A *Mimosa hostilis* Benth (jurema-preta) é descrita botanicamente como uma árvore que pode apresentar um porte arbustivo, geralmente é bifurcada, tem galhos baixos e altura média de 4,5 metros ao final de 5 anos. Possui casca rugosa com fendas longitudinais pouco fibrosas, folhas imparipinadas e flores dispostas em espigas esbranquiçadas. O fruto é uma vagem pequena, de tegumento fino e quebradiço quando maduro. A copa da árvore é relativamente densa e o diâmetro máximo do tronco situa-se entre 15 e 20 cm. A referida espécie possui um cerne castanho avermelhado produzindo lenha e carvão de excelente qualidade (BRAGA, 1976).

O período normal de floração da espécie inicia em agosto e se estende até novembro, período este caracterizado pela ausência ou baixa precipitação pluviométrica, e que corresponde à seca da região semi-árida (ARAÚJO et al., 2000).

É uma leguminosa facilmente encontrada na caatinga, altamente resistente à seca, com grande capacidade de rebrota durante todo o ano e de boa

aceitabilidade por caprinos e ovinos, seja *in natura*, ou fenada (VIEIRA et al., 1998).

É uma planta típica das regiões semi-áridas dos Estados do nordeste do Brasil (Piauí até a Bahia) (MAIA, 2004), muito procurada pelos animais criados na Caatinga pela sua abundância e palatabilidade (SILVA et al., 1999).

Apesar da sua importância como forrageira, a jurema-preta faz parte do grupo de plantas tóxicas. A intoxicação por *M. tenuiflora* ocorre em ovinos, caprinos e bovinos, no semi-árido nordestino (CORREA et al., 2006) causando vários tipos de malformações quando esse animais ingerem a planta durante a gestação. O período de gestação no qual ocorre a ação da planta e as malformações não é conhecido, mas acredita-se que a época de maior suscetibilidade seja durante os primeiros sessenta dias de gestação (RIET-CORREA et al., 2009)

Seu uso vai além do seu valor forrageiro. Seu caule é excelente fornecedor de madeira, especialmente para a geração de calor, pois dela se conseguem temperaturas mais elevadas. (FARIA, 1984).

Na medicina popular a casca do caule é utilizada no tratamento de diversas enfermidades como queimaduras e inflamações. No México, é muito conhecida popularmente por “tepescohuite”, tem sido muito estudada quanto ao seu potencial terapêutico. Trabalhos realizados no México avaliando as propriedades antimicrobianas do caule de *M. tenuiflora* demonstraram a ação inibitória dos extratos aquoso e etanólico contra bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos dermatófitos (LOZOYA et al., 1989).

Estudos sobre as propriedades farmacológicas *in vitro* de vários extratos do caule de jurema preta, o extrato etil-acetato do caule inibiu o crescimento de diferentes microorganismos (MECKES-LOZOYA et al., 1990).

Gonçalves et al. (2005) observaram uma excepcional atividade antimicrobiana do extrato hidro-alcoólico de jurema-preta sobre *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus mirabilis*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* spp. coagulase – apresentando halos variando entre 12 e 33mm.

Silva et al. (1998), em identificação e análises quantitativas de substâncias antinutricionais (taninos e saponinas) na Jurema-Preta, obtiveram 3,3% de tanino na forragem verde e 9,5% na matéria seca, identificando diferentes tipos de

taninos:pirocátéquicos, e taninos que apresentam em sua estrutura ácido gálico, não sendo observada a presença de saponinas por nenhuma das metodologias adotadas.

3.3 PLANTAS TÓXICAS PARA ABELHAS

As relações de interação existentes entre planta-polinizador e planta-herbívoro devem ser discutidas conjuntamente porque ao mesmo tempo em que a maioria das plantas tenta atraírem seus agentes polinizadores também tem que usar estratégias para se protegerem dos agentes prejudiciais, geralmente herbívoros. Diante desse antagonismo, os insetos, tanto herbívoros como polinizadores parecem estar influenciando diretamente na seleção das espécies vegetais para características de adaptação (JUENGER e BERGELSON, 1997).

Apesar de necessária para a manutenção das colônias e a produção, a florada também pode apresentar perigo para as abelhas. Em algumas regiões é possível que as abelhas encontrem plantas tóxicas que provoquem a mortalidade da cria e abelhas adultas (PEREIRA et al, 2004).

Entre as plantas consideradas tóxicas no Brasil estão o barbatimão *stryphnodendron polyphyllum* *stryphnodendron adstringens* o falso barbatimão *dimorphanda mollis* e a *spathodea campanulata* –planta arbórea originaria da África e usada para fins ornamentais por causa das suas grandes flores vermelhas (CARBONARI, 1998).

Enquanto a toxidez do barbatimão é atribuída ao tanino (ácido encontrado em toda planta, incluindo no néctar e pólen considerado mais nocivo para as abelhas) (CASTAGNINO, 2003). A toxicidade do falso barbatimão é atribuída ao flavonoide astilbina que causa o fenômeno conhecido como “mal de outono” que causa a mortalidade das abelhas (CINTRA et al., 2003)

Outro componente presente em néctares que pode causar toxicidade em *Apis mellifera* é a nicotina que é um alcalóide muito encontrado em *Nicotina tabacum*, *N. rustica*, *N. glutinosa* e em outras Solanáceas (AGUIAR-MENEZES, 2005).

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*.

Amostra de pólen das espécies *Azadirachta indica*, *Mimosa tenuiflora*, e *Piptadenia stipulacea* foram adicionadas à dieta de abelhas *A. mellifera* para avaliação do potencial tóxico nas concentrações de 0,25, 05 e 1%. Somente o pólen de *P. stipulacea* reduziu significativamente a sobrevivência das abelhas, sendo que *A. indica* demonstrou ser levemente tóxica e o pólen de *M. tenuiflora* não causou diferença entre as curvas de sobrevivência dos grupos tratamento e controle. (MESQUITA et al., 2010).

Algumas espécies de plantas podem causar envenenamento de abelhas, por meio de pólen ou néctar tóxico, secreção dos nectários extraflorais, seiva ou “honeydew”. Felizmente, as plantas que envenenam abelhas são aquelas que geralmente produzem pouco néctar ou pólen (BARKER, 1990).

O néctar que repele ou causa toxicidade a uma espécie de visitante floral pode não afetar outra espécie (STEPHENSON, 1982). Não é somente o néctar que pode causar toxicidade às abelhas, as plantas que envenenam naturalmente as abelhas, as intoxicam através de pólen, néctar floral, néctar extrafloral, seiva ou excreções de homópteros (BARKER, 1990).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do Experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia na Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFG. Entre os meses de setembro e outubro, os bioensaios foram realizados em câmara tipo B.O.D. a 32°C e 70% de umidade.

4.2 Coleta do Material

A coleta do material para o estudo foi realizada no campus da Universidade Federal de Campina Grande na cidade de Pombal, iniciadas no mês de setembro de 2010. As flores de jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth) foram coletadas e levadas para o laboratório e posta pra secar em estufa a 65 °C durante 3 dias.

4.3 Condução dos Bioensaios

Após a secagem as flores foram trituradas e peneiradas em peneira de nylon, formando um pó fino.

O macerado foi pesado em três frações distintas, ou seja, (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionadas a uma dieta artificial conhecida como “cândi”, que é uma mistura de açúcar de confeitaria mais uma pequena percentagem de mel. Colocadas em pequenas tampas de plástico e coberto com uma tela de arame, para evitar que o inseto se afogue quando a dieta estiver líquida.



Figura 1 – Mistura de cândi com flores de jurema preta

As operárias foram divididas em 12 caixas de madeira, cada caixa 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 com tampas de vidro.

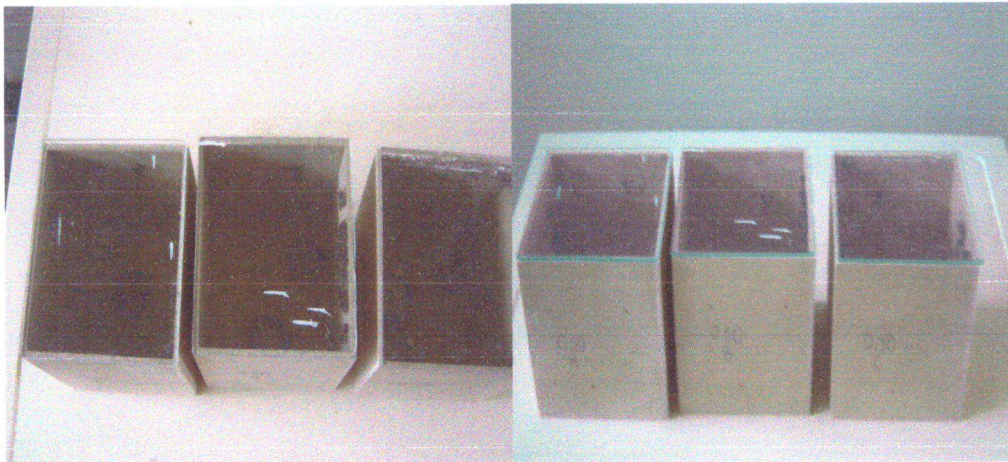


Figura 2- Caixas de madeira utilizadas no experimento

As operárias foram selecionadas no favo de cria as recém emergidas, selecionadas 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). Distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa, junto a uma tampa plástica com água embebida em um chumaço de algodão. Acondicionadas em uma B.O.D. com temperatura ajustada a 32 °C e umidade de 70%. As leituras foram efetuadas através da contagem de operárias morta após cada 24 horas,

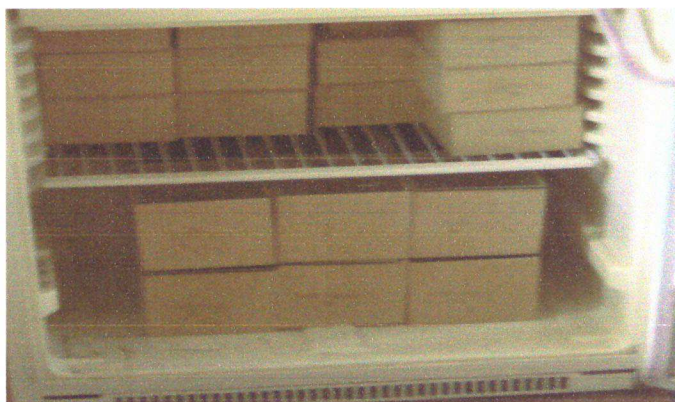


Figura 3- Caixas acondicionadas em B.O.D.

4.4 Análises Estatísticas

O experimento foi realizado no delineamento inteiramente ao acaso, distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo em média 12 caixas e 240 operárias por planta testada. Os dados foram colocados em uma planilha em seguida, colocados no programa PRISMA 3.0 que efetuou a estatística e a construção dos gráficos. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

5 RESULTADOS E DISCURSÃO

Verifica-se na figura 1, diferença significativa entre as curvas de sobrevivência do controle em relação aos tratamentos. Pode-se verificar que a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth). 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. Mesquita et al (2008 a) avaliando a toxicidade de flores de jurema branca (*Mimosa verrucosa* Benth) e jurema malícia (*Pithecolobium dumosum*), não recomendam as flores dessas plantas como fonte protéica para abelhas, pois se mostraram tóxicas para estes insetos

Conforme Reis et al (2008) a jurema preta é a maior contribuidora de pólen para as colônias, recomendando a sua conservação e ampliação do número de plantas na área de exploração das abelhas. Reis (2009), avaliando a flora de manutenção para *Apis mellifera* no município de paramoti no Ceará, observou que no mês de julho a espécie que teve maior participação na dieta protéica das abelhas foi a jurema-preta com 44,42%, em agosto quem teve maior participação na dieta também foi a jurema-preta com 59,94%, em setembro a jurema-preta voltou a predominar sobre as outras espécies com 30,38% na dieta das abelhas.

Conforme Freitas et al (1998) a jurema-preta está entre as espécies que são pouco atingidas pela secas e se destacam na produção de pólen. Enfatizando assim sua importância como flora apícola entre as espécies da Caatinga. Portanto é necessário que se faça outras pesquisas utilizando flores, pólen e néctar, Principalmente néctar e pólen que abelhas tem mais contato e utilizam em suas coméias, para comprovar a toxicidade ou não da jurema-preta para as abelhas e pro ser humano através do mel.

Curva de Sobrevivência de *Apis mellifera* alimentadas com flores de Jurema Preta

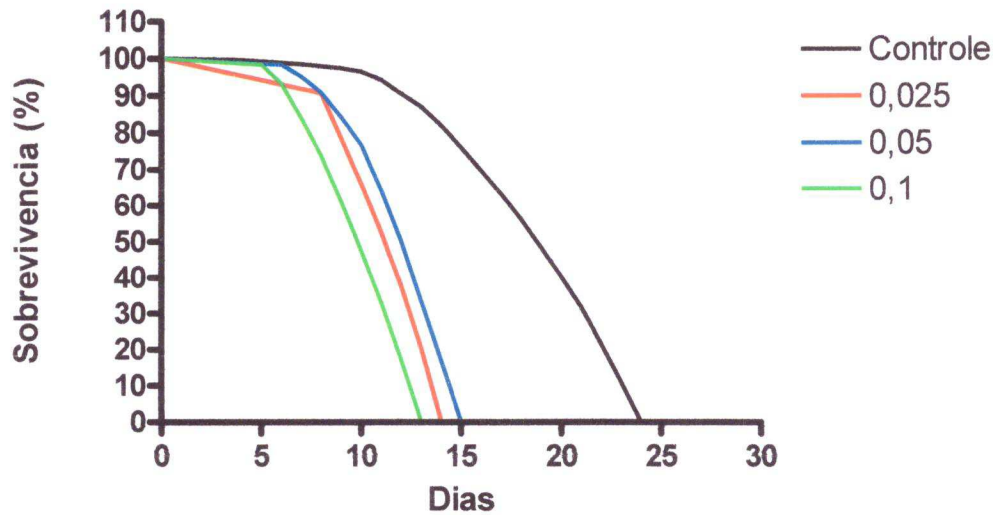


Figura 01: Curvas de sobrevivência calculada pelo teste não-paramétrico Log Rank Test conforme a concentração do macerado de flores de jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth).

Na análise dos dados (tabela 1), verificam-se diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle ($P < 0.0001$), sugerindo efeito tóxico do macerado das flores de jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth) as operárias de *Apis mellifera*.

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% do macerado de flores de jurema preta, respectivamente apresentaram mortalidades em média 12, 12 e 10 dias. As frações (0,25%, 50% e 1%) do macerado de flores apresentaram resultados muito próximos, uma diferença apenas em média de 2 dias de vida das abelhas, e com relação ao controle em torno de 9 dias. O que implica dizer que as abelhas podem vir a se intoxicar com a mesma intensidade com pequenas e grades dosagens.

Maracajá et al (2006) encontraram resultados semelhantes na fração 0,25% e 50% com médias de 11 e 11 dias respectivamente e 4 dias de vida para 1% da concentração, avaliando o efeito tóxico do macerado de flores de mulungu (*Erythrina velutina*) em operarias de *Apis mellifera*, sugerindo que os macerados das flores de *E. Vellutina* são tóxicos para as abelhas. Também 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.). Costa (2007) sugere o efeito tóxico do macerado obtido a partir de flores de nin (*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.

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 Jurema preta

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 606,1$	$X^2 = 627,6$	$X^2 = 843,2$
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. = 12 dias	Md. Trat. = 12 dias	Md. Trat. = 10 dias

Md. = Mediana

6 CONCLUSÕES

Avaliando a toxicidade das flores de jurema-preta a *Apis mellífera* africanizadas, pode-se concluir que:

- As flores de jurema-preta se mostraram tóxicas para abelhas nas concentrações 0,25%, 0,50% e 1%;
- A concentração 1% foi a que causou a mortalidade em menos dias (10 dias) e o controle 19 dias;
- Conforme essa pesquisa as flores de jurema-preta não devem ser servidas como fonte protéica para abelhas;
- Outras pesquisas devem ser realizadas utilizando outras partes da planta, principalmente néctar e pólen.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S.A. The ecological significance of toxic nectar. *Oikos*, n.91, p.409-420, 2000.
- ALCOFORADO-FILHO, F. C. Conservação da flora da caatinga através da apicultura. *Mensagem Doce*, nº 44. 1997.
- AGUIAR-MENEZES, E. L. A. **Inseticidas botânicos: Seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, Documento 205. 2005. 58p.
- ARAÚJO, L. V. C. et al. Aspectos fenológicos de jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth) sem acúleos. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS. **Resumos...** Rio de Janeiro: Instituto Universal Biosfera. p. 18-19. 2000.
- BARKER, R. J. Poisoning by Plants. In: BARKER, R. J. Honey bee pests, predators, and diseases. London: **Cornell University Press**. p.309-315. 1990.
- BEETSMA, J. The process of queen-worker differentiation in the honey bee. *Bee World*, v.60, p.24-39, 1979. Embrapa Meio-Norte. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMe>>. Acesso: 10 abr. 2011.
- 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
- CARBONARI, V.; ALVES, M. M. B. M.; JUNIOR, V. V. A.; SANTANA, A. G. S. Efeito tóxico dos componentes florais (nectário e antera) do barbatimão em operárias *Apis mellifera* africanizadas (Hym.: *Apidae*). In: Congresso Brasileiro de Apicultura, XII Reunião, **Anais...** Salvador, Brasil. 1998.
- 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.
- DADE, H.A. **Anatomy and dissection of the honeybee**. Oxford: International Bee Research Association, 1994. 158p. DE JONG, D. O comportamento das abelhas africanizadas nas Américas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1, 1994, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. 1994.
- DINIZ, N. M. **Estudos dos processos de enxameagem e de abandono de colônias de abelhas africanizadas em zonas rurais e urbanas**. (Dissertação de Mestrado) Universidade de São Paulo: Ribeirão Preto: 1990. 90 p.
- EMBRAPA, **Produção de mel. Raças de abelhas *Apis mellifera***, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMe/racas.htm>>. Acesso: 10 abr. 2011.

FARIA, W. L. F. **A jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth) como fonte energética do Semiárido do nordeste – carvão.** (Dissertação – Mestrado em Engenharia Florestal) –Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984. 114 p.

FREITAS, B. M. Flora apícola versus seca. In: SEMINÁRIO PIAUIENSE DE APICULTURA, 5., 1998, Teresina. **Anais...** Teresina: BNB: FEAPI: Embrapa Meio-Norte. p. 10-16. 1999.

GALLO et al. **Entomologia Agrícola.** Piracicaba: Ed. Ceres. 2002. 920p.

GONÇALVES, A. L ; ALVES FILHO, A. ; MENEZES, H. Estudo Comparativo da Atividade Antimicrobiana de Extratos de Algumas Árvores Nativas. **Arquivos do Instituto Biológico.** v.72, n.3, p.353-358, 2005.

JUENGER, T. ; BERGELSON, J. Pollen and resource limitation of compensation to herbivory in scarlet gilia, *Ipomopsis aggregata*. **Ecology:** v.78, p. 1684–1695. 1997.

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.

LOZOYA. X., NAVARRO, V., ARNASON, J.T., KOURANY, E. Experimental evaluation of *Mimosa tenuiflora* (Willd) poir (tepescohuite) I - Screening of the antimicrobial properties of bark extracts. **Archivos de Investigacion Medica.** v. 20, n. 1 p. 87-93, 1989.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** São Paulo: D&Z. 2004.

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

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilizadas.** 1 ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora. 2004. 413 p.

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.** Centro de Estudos de Insetos Sociais. UNESP. 2006.

MECKES-LOZOYA M., LOZOYA X., GONZALEZ, J.L. *In vitro* pharmacological properties of some extracts of *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite). **Archivos de Investigacion Medica.** v. 21, n. 2, p.163-169, 1990.

MEYER, C.R.; WIESE, H. Breves noções de morfologia e anatomia das abelhas. In: WIESE, H. **Nova apicultura.** Porto Alegre: Ed. Agropecuária, 1985.

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.

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

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.

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

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.

SILVEIRA, F. A. ; MELO G. A. R. ; ALMEIDA E. A. B. **Abelhas Brasileiras - Sistemática e Identificação**. 1 ed. Ed. IDM Composição e Arte, Belo Horizonte . 2002. 253 p.

PEREIRA, F. M. ; LOPES, M. T. R. ; CAMARGO, R. C. R. ; VILELA, S. L. O. **Sistema de Produção de Mel**. Embrapa Meio-Norte. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel>>. Acesso: 10 abr. 2011.

SILVA, A. M. A. Aceitabilidade por Ovinos a Espécies Lenhosas do Semi-Árido Paraibano. In: XXXV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1989. Botucatu: **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1999.

SILVA, E.G.; DUARTE, H. S.; SILVA, M. G. S.; ALMEIDA. Análise qualitativa e quantitativa de substâncias antinutricionais em leguminosa forrageira jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth). In: VIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Recife. UFRPE. **Anais...** Recife. 1998.

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.

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

STEPHENSON, A. G. 1982. Iridoid glycosides in the nectar of *Catalpa speciosa* are unpalatable to nectar thieves. **Journal of Chemical Ecology**. v. 8, p. 1025–1034. 1982.

REIS, I. T. ; MESQUITA, F. L. A., FREITAS, B. M. ; NASCIMENTO, F. G. P. **Participação da flora de jurema na estação seca do município de Paramoti-CE**. Instituto Agropolos do Ceará. Grupo de Pesquisas com Abelhas, UFC. 2008.

REIS, I. T. **Flora de manutenção para *apis mellifera* no município de Paramoti-Ceará-Brasil. (Dissertação- mestrado em zootecnia)** Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, CE. 2009.

RIET-CORREA F., MEDEIROS R. M. T. ; DANTAS A. F. M. ; PFISTER, J. ; SCHIL, A. L. **Poisonings by plants mycotoxins and related substances in brasilian livestock**, editora da universidade de Campina Grande, PB, 241p. 2009.

RIET-CORREA F. ; MEDEIROS R. M. T. ; DANTAS A. F. M. **Plantas Tóxicas da Paraíba**. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB. Ed. SEBRAE/PB. 58p. 2006.

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

VIEIRA, E.L. et al. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1998.

YVANA CHRISTINE DA SILVA COSTA. **Estudo do efeito tóxico das flores da *Azadiractha indica* sobre abelhas africanizadas**. (Monografia-graduação) Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, RN. 2007.