



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

AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS *Apis mellífera* NO MUNICÍPIO DE SOUSA – PB

JOSÉ FORMIGA DE SÁ JÚNIOR

**Orientador: PATRÍCIO BORGES MARACAJÁ
Co-Orientador: DANIEL CASIMIRO DA SILVEIRA**

**POMBAL – PB
2011**

JOSÉ FORMIGA DE SÁ JÚNIOR

AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS *Apis mellífera* NO MUNICÍPIO DE SOUSA – PB

Monografia apresentada à Coordenação do 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 Casimiro da Silveira

POMBAL – PB
2011

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/UFMG**

S111a Sá Júnior, Jose Formiga de.

Avaliação da agressividade de abelhas *Apis mellifera* no Município de Sousa-PB / José Formiga de Sá Júnior. – Pombal/PB: UFGM, 2011.

31f.

Orientador: Profª Dr.ª Patrício Borges Maracajá.
Coorientador: Esp. Daniel Casimiro da Silveira.

Monografia (Graduação em Agronomia) – UFGM/
CCTA/UAGRA.

1. Agressividade 2. Abelhas. 3. Manejo. I. Maracajá,
Patrício Borges. II. Silveira, Daniel Cassimiro. III. Título.

UFGM/CCTA

CDU 638.1(813.3)(043)

JOSÉ FORMIGA DE SÁ JÚNIOR

AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS *Apis mellífera* NO MUNICÍPIO DE SOUSA – PB

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

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador – Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá
UAGRA – CCTA – UFCG

Prof^a. D. Sc. Rosilene Agra da Silva
UAGRA – CCTA – UFCG

Prof. Almair de Albuquerque Fernandes
EMSAL/PM de Condado - PB

Prof. Edinaldo da Rocha Arnaud
EEMFAIMED – Catolé do Rocha - PB

POMBAL – PB
2011

DEDICATÓRIA

OFEREÇO:

AOS MEUS QUERIDOS PAIS:

José Leite Formiga de Sá e Maria do Socorro de Oliveira Formiga, por toda formação recebida. Que se dedicaram com renúncia, esforços, compreensão, orientação e todo incentivo acreditando na minha capacidade de vencer.

Aos meus irmãos: José Hevérton e Juliana, pelo companheirismo, e que no decorrer desta caminhada sempre estive ao meu lado me auxiliando nos meus trabalhos e sempre dando palavras de incentivos.

A minha tia: Josefa Formiga de Sá (Judite). Que tanto me ajudou direto e indiretamente, sempre acreditou no meu potencial. Incentivou-me e compartilhou com os seus conhecimentos orientando-me na formação escolar.

A minhas tias: Rita Torres Formiga e Tia Francisca Lucia, que mesmo estando ausente, mas sempre estão presentes na minha vida, e que me querem muito bem.

A toda a minha família, que sempre me desejaram acontecer esta conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus, todo poderoso, a quem devo minha vida. Onde busquei forças no decorrer dessa caminhada.

Aos meus pais que sempre me desejaram um futuro melhor e acompanharam o trajeto de minha formação.

Aos professores Caetano José de Lima, José Roberto de Sá, Francisco Ciucupira, que me incentivaram e se colocaram como conselheiros e amigos.

Ao meu orientador: Prof.Dr.Sc.Patricio Borges Maracajá, pela competência, pela pessoa humana que é e pela compreensão e respeito que sempre teve para comigo.

Aos amigos. Eduardo Jorge, Jaciara e Vicelmo que nos momentos mais difíceis procurou me orientar da melhor maneira.

Aos amigos: que colaboraram com a produção de pesquisa, Daniel, Almair, Arcanjo e Caetano.

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Temperatura no apiário no momento dos testes de agressividade ..	21
TABELA 02 – Umidade Relativa no apiário no momento dos testes de agressividade	21
TABELA 03 – Tempo para o enfurecimento das abelhas	22
TABELA 04 – Tempo para ocorrer à primeira ferroadada na camurça	23
TABELA 05 – Número de ferrões deixados na camurça	24
TABELA 06 – Número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado	25
TABELA 07 – Distância que as abelhas perseguem o manipulador	26
TABELA 08 – Tempo para a calma das abelhas na colônia	27

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Apiário coletivo da APROMEL no distrito Riacho dos Gatos município de Sousa – PB 17
- FIGURA 2** – Leitura da temperatura e umidade relativa do ar utilizando um termohigrômetro digital 18
- FIGURA 3** – Camurça presa no recipiente circular sendo manipulada 19
- FIGURA 4** – Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões 19
- FIGURA 5** – Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões 20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Considerações Gerais: <i>Apis mellífera L. (Hymenoptera: Apidae)</i>	13
2.2 Sustentabilidade da atividade apícola	14
2.3 Fatores que influenciam na agressividade	15
2.4 Benefícios desse instinto	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1 Tempo de enfurecimento das abelhas.....	22
4.2 Tempo para ocorrer à primeira ferroadada na camurça	23
4.3 Número de ferrões deixados na camurça presa no recipiente circular .	24
4.4 Número de abelhas que atacaram e foram presas no recipiente circular que após 1 minuto foi fechado	25
4.5 Distância que as abelhas perseguem o manipulador, após o seu afastamento da colônia em velocidade normal, 1 minuto depois que a camurça foi apresentada	26
4.6 Tempo para a calma das abelhas na colônia	27
5 CONCLUSÕES.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

RESUMO

O gênero *Apis* é composto de quatro espécies e dentre essas existem várias subespécies. No Brasil a apicultura sofreu muito nos primeiros anos com as abelhas ditas africanizadas, porque não havia técnicas adequadas para manejá-las. O objetivo deste trabalho é avaliar a agressividade de abelhas africanizadas em função da hora, da temperatura e da umidade relativa, para sugerir o melhor período do manejo das colmeias do município de Sousa - PB. A pesquisa foi realizada no município de Sousa – PB. Foi utilizado 10 colônias de *Apis mellífera*, onde em cada colmeia escolhida aleatoriamente foi realizado os testes de agressividade com 3 repetições nos horários de 07:00 às 10:00 horas, das 12:00 às 14:00 horas e das 15:00 às 17:00 horas. A agressividade foi medida observando-se o tempo de enfurecimento das abelhas; o tempo para ocorrer à primeira ferroada em uma camurça; o número de ferrões deixados na camurça; o número de abelhas que atacaram; a distância que as abelhas perseguem o manipulador, e o tempo para a calmaria das abelhas na colônia. Com base nos dados foi determinada a média e o desvio padrão dos valores medidos nas colmeias e suas repetições, e no apiário. A temperatura se apresentou em torno de 38°C. A umidade relativa variou de 33,20±0,79 a 36,60±1,51%. O tempo médio de enfurecimento das abelhas variou nas colônias analisadas de 1,67±0,58 a 6,00±1,00 segundos. O tempo médio para ocorrer a 1ª ferroada na camurça variou nas colônias analisadas de 2,33±0,58 a 11,33±1,53 segundos. O horário entre 15:00 as 17:00 horas obteve maior valor médio para o número de ferrões deixados na camurça. Observa-se maior número de abelhas presas no horário de 15:00 as 17:00 horas, apresentando uma variação acentuada entre as colônias, variando de 9 a 120 abelhas. Foi observado que das 15:00 às 17:00 horas a perseguição é maior chegando a alcançar 412,30 metros. O tempo médio para ocorrer a calmaria das abelhas nas colônias variou de 23±9,89 a 67±11,28 minutos. Por fim, levando em consideração todos os aspectos considerados dentre os horários avaliados, o de 7:00 às 10:00 horas mostra uma menor agressividade das abelhas, onde sugerimos ser este o mais adequado horário para o manejo das colmeias.

Palavras Chaves: Agressividade; Abelhas; Manejo.

ABSTRACT

The genus *Apis* is composed of four species and among these there are several subspecies. In Brazil, beekeeping has suffered much in the first year with the so-called Africanized bees, because there was no appropriate techniques to manage them. The objective of this study is to evaluate the aggressiveness of Africanized bees as a function of time, temperature and relative humidity, to suggest the best time of management of hives in the city of Sousa - PB. The survey was conducted in the municipality of Sousa - PB. We used 10 colonies of *Apis mellifera*, where in each hive chosen randomly testing was performed with 3 repetitions of aggression during the hours of 07:00 to 10:00 hours, from 12:00 to 14:00 hours and 15:00 to 17:00. Aggression was measured by observing the time infuriating bees, time to first sting to occur in a suede and the number of stings left in suede, the number of bees attacked, the distance that bees chase the handler, and time to calm the bees in the colony. Based on the data was determined the mean and standard deviation of the measured values in hives and their reps, and apiary. The temperature is shown about 38 ° C. The relative humidity ranged from 33.20 ± 0.79 to $36.60 \pm 1.51\%$. The mean infuriating bees in the colonies examined ranged from 1.67 ± 0.58 to 6.00 ± 1.00 seconds. The average time to occur in the 1st suede sting in the colonies analyzed ranged from 2.33 ± 0.58 to 11.33 ± 1.53 seconds. The time between 15:00 to 17:00 hours had the highest average value for the number of stings left in suede. There are a greater number of bees caught in time from 15:00 to 17:00 hours, with a pronounced variation among the colonies, ranging from 9 to 120 bees. It was observed that from 15:00 to 17:00 hours the chase is getting greater to reach 412.30 meters. The average time to place the calm bees in the colonies ranged from 9.89 to $67 \pm 23 \pm 11.28$ minutes. Finally, taking into account all the aspects considered among the times evaluated, 7:00 to 10:00 hours shows a less aggressive bees, which suggest that this is the most appropriate time for the management of hives.

Keywords: Aggression; Bees; Management.

1 INTRODUÇÃO

Os insetos são os animais mais numerosos e amplamente distribuídos no planeta, constituindo-se nos principais invertebrados capazes de sobreviver em ambientes secos e úmidos e que podem voar. A classe dos insetos é composta por mais de 675 mil espécies conhecidas. Nela se encontra, além de outras ordens, a ordem *Hymenoptera* onde estão incluídas as abelhas (CHAUD-NETTO et al., 1994). As abelhas pertencem à superfamília *Apoidea*, composta aproximadamente de 20 mil espécies.

O gênero *Apis* é composto de quatro espécies e dentre essas existem várias subespécies como: *Apis mellífera ligustica* Spinola, 1806, *Apis mellífera* Linnaeus, 1758, *Apis mellífera carnica* Pollmann, 1879 e *Apis mellífera caucasica* Gorbachev, 1916, que já habitavam a América do sul, antes de chegar a *Apis mellífera scutellata*, sendo essa última originária de África (GONÇALVES, 1994).

No Brasil, a apicultura começou em 1839 com a introdução das abelhas alemãs *Apis mellífera*, pelo Padre Antônio Carneiro no estado do Rio de Janeiro. A partir dessa data, várias outras introduções foram feitas, principalmente de subespécies de origem europeia como *A. mellífera ligustica* e *A. mellífera carnica*. Em 1956 foi feita a introdução da *A. mellífera scutellata*, a abelha africana, o que resultou na africanização de toda a nossa apicultura (NOGUEIRA-NETO, 1972). Com essa africanização surgiram alguns problemas como o aumento de agressividade e a maior propensão das abelhas a enxameação (KERR, 1984).

No Brasil a apicultura sofreu muito nos primeiros anos com as abelhas ditas africanizadas, ou seja, mestiças de *A. mellífera scutellata* e *A. mellífera ligustica* principalmente, porque não havia técnicas adequadas para manejá-las. As abelhas africanas são muito mais produtivas, resistentes à doenças, ao ataque de inimigos naturais e extremamente agressivas, onde conseguem passar todas essas características para seus descendentes, inclusive a agressividade (DE JONG, 1992).

À medida que ocorria a africanização, cada vez mais se sentia a necessidade de se estudar a biologia dessas abelhas e de se desenvolverem novas técnicas de manejo. A literatura internacional contribuía com poucos trabalhos, de forma que os técnicos, apicultores e pesquisadores brasileiros tiveram que buscar com seus próprios meios os novos conhecimentos. Com tudo as verdadeiras consequências

da africanização das abelhas do Brasil foram o aprimoramento das técnicas apícolas e o aumento da produção. (STORT e GONÇALVES, 1994).

Com o crescimento expressivo da atividade apícola no nosso país, têm-se ocorrido muitos acidentes envolvendo o ataque de abelhas africanizadas às pessoas que as manejam, embora não existam dados epidemiológicos oficiais que confirmem as observações feitas na prática diária (MELO et al, 2004). Por isso cabe a nós técnicos desenvolvermos e adaptarmos técnicas para superar obstáculos como à agressividade de nossas abelhas.

Alguns trabalhos têm discutido a influencia das condições climáticas na agressividade das abelhas (STORT e GONÇALVES, 1979; BRANDEBURGO et al, 1979). Segundo Brandeburgo et al., (1982) o comportamento agressivo das abelhas africanizadas é influenciado pelas condições climáticas, principalmente pela umidade relativa do ar e temperatura.

O objetivo deste trabalho é avaliar a agressividade de abelhas africanizadas em função da hora, da temperatura e da umidade relativa, para sugerir o melhor período do manejo das colmeias do município de Sousa - PB.

A intensidade do crescimento da apicultura na região semiárida tem elevado significativamente a sua importância, pois está mudando o quadro socioeconômico de alguns municípios, passando de complementar à principal geração de renda para as famílias, o que vem estimulando os governos em apoiar a atividade e seus integrantes, através de políticas públicas. Daí a necessidade de realizarmos cada vez mais pesquisas nessa área tão importante do setor primário.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações Gerais: *Apis mellífera* L. (Hymenoptera: Apidae)

A classificação zoológica:

Reino: *Animalia*
Classe: *Insecta*
Ordem: *Himenóptera*
Sub-ordem: *Apócrita*
Família: *Apidae*



Sub-família: *Apinae*
Super-família: *Apoidea*
Tribo: *Apini*
Gênero: *Apis*
Espécie: *Mellifera*

A abelha *Apis mellifera*, com gênero e espécies sendo nativas na Europa, Ásia, África e ilhas continentais, têm hoje sua criação difundida em todos continentes (exceção: Antártida e regiões Árticas) pela disposição e domesticação do ser humano. De acordo trabalhos em ecologia apícola de Seeley (1985), o gênero *Apis* é nativo na Europa, Ásia, África, ilhas continentais como Japão, Taiwan, Filipinas e o arquipélago da Indonésia, locais que constituem seus principais centros de origem.

Seeley (1985) estudou que, dentre as espécies de abelhas, a *A. mellifera* foi a mais difundida para a criação, especialmente a partir do século XVII, com a colonização europeia de novos continentes. A preferência da *A. mellifera* ocorreu por ser muito generalista quanto às plantas procuradas (produzindo mel a partir de grande variedade floral) e por ter um número maior de indivíduos por família; e por ser domesticável. Essa abelha não existia nas Américas e Oceania antes de os conquistadores europeus colonizarem estes continentes.

A abelha melífera, proveniente de raças europeias, foi introduzida na tentativa de oferecer aos imigrantes europeus condições de vida e de alimentação similares aos de seus países. A apicultura com essas raças desenvolveu-se bem em clima frio, como nos EUA, Canadá, Chile e Argentina, onde o clima favoreceu as características genéticas de adaptação ao clima temperado e frio.

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-SP. Cerca de um ano depois, 26 enxames com suas respectivas rainhas, escaparam e cruzaram com as demais subespécies de abelhas melíferas européias aqui introduzidas no século XIX: a italiana *Apis mellifera ligustica*, a alemã *Apis mellifera mellifera* e a austríaca *Apis*

mellífera carnica. Com isso surgiram populações poli-híbridas denominadas africanizadas, com predominância de características das abelhas africanas, tais como a grande capacidade de enxamear e a rusticidade. Agressivas e imigratórias elas se reproduziram rapidamente e hoje a população de abelhas africanas e africanizadas no Brasil é estimada em 90% (KERR, 1967).

As abelhas *Apis mellífera* possuem um importante papel ecológico na reprodução vegetal, tanto da flora nativa quanto na agricultura. Esta espécie realiza grande parte do processo de polinização, sendo de indispensável relevância para a produção agrícola mundial. Além disso, *A. mellífera* é uma espécie generalista e de manejo fácil, o que garante seu sucesso no cenário agrícola (MORETI *et al.* 1996).

O desenvolvimento das abelhas melíferas é do tipo holometabólico ou completo, composto pelas seguintes fases: ovo, larva, pupa e adulto. Os estágios imaturos das abelhas (ovo, larva e pupa) são denominados de crias e o seu desenvolvimento ocorre em células denominadas de alvéolos, cujo tamanho, diâmetro e profundidade variam de acordo com o tipo de casta. É também nos alvéolos que as abelhas depositam seus alimentos para utilizá-los posteriormente quando as condições no campo estão escassas (GALLO *et al.* 1988).

Em uma família de abelhas do gênero *Apis* são observados três tipos de indivíduos ou castas: a rainha, a operária e os zangões. Estes indivíduos apresentam diferenças morfológicas e fisiológicas que estão relacionadas com as diferentes funções que exercem na colônia. A rainha e as operárias normalmente estão presentes na colônia, já os zangões normalmente quando existe abundância de alimento no campo (PAULINO, 2004).

2.2 Sustentabilidade da atividade apícola

Cada vez mais se têm discutido a questão da sustentabilidade das atividades agropecuárias, dentro destas a apicultura vem mostrando-se bastante promissora, por causa da necessidade de produzir alimentos, não apenas seguros para o homem, mas também para o meio ambiente. A apicultura brasileira reúne alguns requisitos que a colocam num elevado potencial de inclusão, pois sob o ponto de vista ambiental, econômico e social é capaz de gerar ocupações “socialmente justas”, “ambientalmente corretas” e “economicamente viáveis”, uma das atividades

econômicas que mais se enquadra no conceito de sustentabilidade propagado pelo mundo.

A apicultura é uma das raras atividades pecuárias que não tem nenhum impacto ambiental negativo; pelo contrário, transforma o apicultor em um “ecologista prático”. A polinização intensiva realizada pelas abelhas do gênero *Apis*, favorece a manutenção da biodiversidade, impactando positivamente a sustentação do ecossistema local, bem como permitindo ganhos de produtividade em diversas culturas, em função da polinização. Cada vez mais, os grandes laboratórios descobrem nos produtos da apicultura, especialmente na apitoxina, na própolis e no pólen, novas formas de aplicação com fins terapêuticos.

A variedade de flora e clima se expressa de forma inconfundível em um mel rico em cores, aromas e sabores, que surpreende a todos que o experimentam. Seis grandes biomas definem toda a fonte desta riqueza: Amazônia, Caatinga, Pantanal, Pampa Gaúcho, Mata Atlântica e Cerrado. Cada um representa um ecossistema distinto, que permite produzir nos 365 dias do ano. Graças às abelhas africanizadas, que são altamente resistentes a doenças, somos ainda os únicos a produzir mel sem o uso de medicamentos. Estes são apenas alguns dos motivos que explicam por que a apicultura brasileira está ganhando o mundo e sendo reconhecida como uma fonte legítima de saúde e alimentos de qualidade.

2.3 Fatores que influenciam na agressividade

O grau de agressividade é muito variável, dependendo de uma série de fatores, principalmente o hereditário, ou seja, a raça, espécie, tipo de mestiçagem ou de hibridação, etc., das abelhas examinadas (VIEIRA, 1992). Dentre os fatores genéticos, a raça exerce um efeito de grande relevância. Testes de agressividade desenvolvidos pelo Prof. Dr. Antônio Carlos Stort, com abelhas africanizadas provam que estas são mais agressivas que as italianas (COUTO e COUTO, 2002).

Atualmente, as abelhas africanizadas perderam bastante essa agressividade. Isso se deve, principalmente, aos sucessivos cruzamentos entre africanas e abelhas europeias, bem como de seleção que os apicultores vêm fazendo durante todos esses anos, escolhendo as abelhas e as famílias mais mansas (VIEIRA, 1992).

Além dos fatores genéticos é necessário conhecermos bem as outras condições que aumentam a agressividade das abelhas. Dentre eles podemos considerar: movimentação intensa nas proximidades da colmeia, objetos ou roupas de lã felpudas, fatores climáticos como: vento, chuvas e tempo instável; idade da operária, pois, quanto mais velha maior a sensibilidade ao feromônio de alarme e, portanto, mais agressiva; estado fisiológico das abelhas, já que sabemos que as operárias poedeiras são mais bravas (COUTO e COUTO, 2002); cheiros estranhos para elas, como os de perfume, desinfetantes, etc.; determinadas cores como preto e marrom, não saber manejar com as abelhas ou com a colmeia, lidar com as colmeias em dias impróprios, ficar na linha de voo das abelhas em frente ao alvado, justamente quando elas, carregadas e já cansadas, tentam voltar à colmeia; presença de animais perto do apiário, fazer um numero excessivo de revisões, excesso de fumaça ou sua aplicação incorreta (VIEIRA, 1992).

2.4 Benefícios desse instinto

A agressividade é considerada por muitos apicultores como um forte aliado para se evitar roubo da sua produção e ainda veem a vantagem de serem tolerantes a várias pragas e doenças que assolam a atividade em todo o mundo, mas não têm acarretado impacto econômico no Brasil.

Além disso, esse instinto lhes confere uma variável importante nos trabalhos de melhoramento genético voltados para reduzir essa agressividade, mas de forma alguma tentar excluí-la. (NASCIMENTO; GURGEL; & MARACAJÁ, 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no apiário coletivo da Associação dos Produtores de Mel de São José da Lagoa Tapada – APROMEL no distrito Riacho dos Gatos pertencente ao município de Sousa – PB. O município de Sousa está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba. Ocupa uma área de 761,7km². A sede municipal apresenta uma altitude de 223m e coordenadas geográficas de 38° 13' 51" longitude oeste e 06° 45' 39" de latitude sul. A maioria do território está situado em bacia de origem tectônica, cujo relevo apresenta-se plano, com algumas serras. A vegetação é formada por extratos herbáceo - graminóide e arbóreo - arbustivo em que se reconhecem, dentre outros, o pereiro, faveiro, jurema-preta e o xique-xique. A área é formada por terrenos sedimentares, datado do período cretáceo, cujo solo é constituído de argilitos, arenitos, calcíferos, ocorrendo solos minerais profundos e argilosos com muito cascalho. São sujeitos a erosão, porém muito férteis quando favorecidos pelas chuvas. O clima é megatérmico do tipo tropical úmido. A média térmica anual é 27° com temperaturas que variam entre 18° na mínima e 38° na máxima. A umidade relativa do ar se situa entre 45% no mês de fevereiro a 77% no mês de setembro. A média de precipitação anual é de 812.7mm, com máximas de 730mm.

O apiário está instalado nesse local desde 2009, possuindo 16 colmeias, onde algumas possuíam apenas os ninhos sem as melgueiras (Figura 1).



Figura 1 - Apiário coletivo da APROMEL no distrito Riacho dos Gatos município de Sousa – PB.

Foram utilizadas 10 colônias de *Apis mellífera* (abelhas africanizadas), com população adulta e área de cria semelhante, sendo que em cada colmeia escolhida aleatoriamente foi realizado o teste de agressividade com 3 repetições. Os testes foram realizados no mês de outubro de 2011, e os horários de aplicação foram no início da manhã das 07:00 às 10:00 horas, no início da tarde das 12:00 às 14:00 horas e no final da tarde das 15:00 às 17:00 horas.

O experimento foi feito em local de mata fechada, onde era feito a leitura da temperatura e umidade relativa do ar utilizando um termohigrômetro digital INSTRUTERM® HT-210 a cada horário de execução do experimento em cada colmeia utilizada, como apresentado na Figura 2.



Figura 2 - Leitura da temperatura e umidade relativa do ar utilizando um termohigrômetro digital.

A agressividade foi medida pelo método de Stort (1974), com adaptações, onde foram feitas as seguintes observações:

- 1 - Tempo de enfurecimento das abelhas;
- 2 - Tempo para ocorrer à primeira ferroadada em uma camurça de 5x5 cm de tamanho com coloração cinza claro;
- 3 - Número de ferrões deixados na camurça presa por um cordão branco em um recipiente circular de 32cm de diâmetro e 12cm de altura (Figura 3);
- 4 - Número de abelhas que atacaram e foram presas no recipiente circular que após 1 minuto foi fechado;



Figura 3 – Camurça presa no recipiente circular sendo manipulada

5 - Distância que as abelhas perseguem o manipulador, após o seu afastamento da colônia em velocidade normal, 1 minuto depois que a camurça foi apresentada;

6 - Tempo para a calma das abelhas na colônia.

Devido à agressividade das abelhas, aplicamos fumaça nas colmeias que não foram testadas, a fim de que as abelhas que perseguirem o manipulador sejam apenas as da colmeia avaliada. À distância de perseguição das abelhas foi medida pelo número de passos dado pelo manipulador, quando esse se afastar da colmeia após o teste e posteriormente transformada em metros. Transcorrido o tempo do teste, a camurça (inimigo artificial) foi colocado dentro de um recipiente para a posterior contagem dos ferrões (Figura 4).



Figura 4 – Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões

As camurças foram trocadas a cada teste, em cada colônia, para evitar a influência de feromônios.

Para cronometrar o tempo gasto para que ocorra o enfurecimento das abelhas, a primeira ferroada na camurça e o tempo para as abelhas acalmarem-se na colmeia usamos um cronômetro digital. Durante o período de coleta de dados mais de um manipulador foi usado para a coleta dos tempos (Figura 5).



Figura 5 – Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões

Com base nos dados foi determinada a média e o desvio padrão dos valores medidos nas colmeias e suas repetições, e no apiário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se ter um diagnóstico geral da agressividade do apiário é necessário monitorar a temperatura e umidade relativa do ambiente. As Tabelas 1 e 2 apresentam valores médios de temperatura (°C) e umidade relativa (%) nos horários estudados entre 07:00 às 17:00 horas.

Tabela 1 – Temperatura no apiário no momento dos testes de agressividade

Temperatura °C					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	36,50	38,90	38,70	38,03	1,33
2	36,50	39,20	38,60	38,10	1,42
3	36,70	39,30	38,30	38,10	1,31
4	36,90	39,30	37,80	38,00	1,21
5	37,00	39,40	37,40	37,93	1,29
6	37,10	39,50	37,20	37,93	1,36
7	37,20	39,60	36,90	37,90	1,48
8	37,70	39,50	36,60	37,93	1,46
9	38,20	39,40	36,30	37,97	1,56
10	38,50	39,50	35,80	37,93	1,91
Média Apiário	37,23	39,36	37,36		
Desvio Padrão	0,69	0,20	0,99		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

Tabela 2 – Umidade Relativa no apiário no momento dos testes de agressividade

Umidade Relativa %					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	38,00	34,00	33,00	35,00	2,65
2	38,00	34,00	33,00	35,00	2,65
3	38,00	34,00	33,00	35,00	2,65
4	38,00	34,00	34,00	35,33	2,31
5	37,00	33,00	34,00	34,67	2,08
6	37,00	33,00	34,00	34,67	2,08
7	36,00	33,00	35,00	34,67	1,53
8	35,00	33,00	36,00	34,67	1,53
9	35,00	32,00	36,00	34,33	2,08
10	34,00	32,00	36,00	34,00	2,00
Média Apiário	36,60	33,20	34,40		
Desvio Padrão	1,51	0,79	1,26		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

A temperatura no apiário variou de $37,23 \pm 0,69$ a $39,36 \pm 0,20$ °C, tendo como horário mais quente o que variou entre 12:00 às 14:00 horas e o horário mais ameno o que variou entre 7:00 às 10:00 horas. Com relação às colônias observadas, a temperatura se apresentou em torno de 38°C. A umidade relativa variou de $33,20 \pm 0,79$ a $36,60 \pm 1,51$ %, tendo como horário mais úmido o que variou entre 7:00 às 10:00 horas da manhã e o menos úmido o horário que variou entre 12:00 às 14:00 horas. Estes resultados são esperados, tendo em vista que nos primeiros horários da manhã temos o melhor horário para manipulação das colônias por possuir menor temperatura e maior umidade relativa no apiário.

4.1 Tempo de enfurecimento das abelhas

A Tabela 3 apresenta o tempo, em segundos, para o enfurecimento das abelhas no apiário.

Tabela 3 – Tempo para o enfurecimento das abelhas

Tempo (segundos) para o enfurecimento					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	7,00	5,00	6,00	6,00	1,00
2	2,00	2,00	1,00	1,67	0,58
3	4,00	6,00	4,00	4,67	1,15
4	2,00	1,00	2,00	1,67	0,58
5	5,00	4,00	5,00	4,67	0,58
6	5,00	5,00	4,00	4,67	0,58
7	3,00	2,00	2,00	2,33	0,58
8	4,00	3,00	2,00	3,00	1,00
9	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
10	2,00	3,00	2,00	2,33	0,58
Média Apiário	3,60	3,30	3,00		
Desvio Padrão	1,71	1,64	1,63		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

De acordo com a Tabela 3, o tempo médio de enfurecimento das abelhas variou nas colônias analisadas de $1,67 \pm 0,58$ a $6,00 \pm 1,00$ segundos, sendo consideradas as abelhas mais agressivas as que obtiveram menor tempo de

enfurecimento. As colônias que obtiveram menor tempo foram as colônias 2 ($1,67 \pm 0,58$), 4 ($1,67 \pm 0,58$), 7 ($2,33 \pm 0,58$), 9 ($2,33 \pm 0,58$) e 10 ($2,33 \pm 0,58$).

Com isso, observou-se que o enfurecimento das abelhas nas colônias teve influencia direta da temperatura e umidade relativa incidente, pois as colônias 2 e 4 obtiveram maior temperatura e umidade relativa média. Os valores indicam que no período de 15:00 às 17:00 horas as abelhas atacaram mais rapidamente com um tempo médio de 3,0 segundos, esse tempo é muito aproximado ao encontrado por SOUZA e LEAL (1992). Segundo Brandeburgo citado por Stort e Gonçalves (1971), o número de abelhas guerreiras e guardiãs influencia positivamente no comportamento defensivo, devido nesse horário a grande maioria das abelhas estarem voltando do campo.

4.2 Tempo para ocorrer a primeira ferroada na camurça

O tempo para ocorrer a primeira ferroada das abelhas na camurça esta apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Tempo para ocorrer à primeira ferroada na camurça

Tempo (segundos) para a 1ª ferroada na camurça					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	13,00	10,00	11,00	11,33	1,53
2	3,00	2,00	2,00	2,33	0,58
3	6,00	6,00	5,00	5,67	0,58
4	3,00	2,00	2,00	2,33	0,58
5	9,00	7,00	6,00	7,33	1,53
6	7,00	6,00	4,00	5,67	1,53
7	4,00	4,00	3,00	3,67	0,58
8	6,00	5,00	6,00	5,67	0,58
9	4,00	2,00	2,00	2,67	1,15
10	3,00	3,00	2,00	2,67	0,58
Média Apiário	5,80	4,70	4,30		
Desvio padrão	3,22	2,63	2,87		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

O tempo médio para ocorrer a 1ª ferroada na camurça, como observado na Tabela 4, variou nas colônias analisadas de $2,33 \pm 0,58$ a $11,33 \pm 1,53$ segundos, sendo consideradas as abelhas mais agressivas as que obtiveram menor tempo gasto para ferroarem a camurça. As colônias que obtiveram menor tempo foram a 2 ($2,33 \pm 0,58$), 4 ($2,33 \pm 0,58$), 7 ($3,67 \pm 0,58$), 9 ($2,67 \pm 0,58$) e 10 ($2,67 \pm 0,58$). No horário que variou entre 7:00 às 10:00 horas da manhã, as colônias apresentaram maior tempo médio para ocorrer a 1ª ferroada, evidenciando que o melhor horário para manipulação do apiário é nas primeiras horas da manhã.

4.3 Número de ferrões deixados na camurça presa no recipiente circular

A importância de se determinar o número de ferrões deixados na camurça presa no recipiente circular durante o experimento é saber a quantidade de abelhas que atacaram o inimigo artificial como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Número de ferrões deixados na camurça

Número de ferrões deixados na camurça					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	2,00	4,00	11,00	5,67	4,73
2	74,00	82,00	97,00	84,33	11,68
3	5,00	11,00	23,00	13,00	9,17
4	103,00	98,00	114,00	105,00	8,19
5	8,00	12,00	27,00	15,67	10,02
6	9,00	15,00	25,00	16,33	8,08
7	72,00	84,00	93,00	83,00	10,54
8	60,00	63,00	74,00	65,67	7,37
9	70,00	90,00	88,00	82,67	11,02
10	67,00	75,00	81,00	74,33	7,02
Média Apiário	47,00	53,40	63,30		
Desvio Padrão	37,03	38,11	37,67		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

Comparando os horários de análise, como observado na Tabela 5, o horário entre 15:00 às 17:00 horas obteve maior valor médio para o número de ferrões deixados na camurça do apiário, mostrando que neste período do dia as abelhas estão mais agressivas. Já no horário pela manhã, as abelhas apresentam-se menos

agressivas. Analisando a Tabela 5, observamos uma grande variabilidade entre as colônias analisadas, mostrando uma diferença entre as abelhas com relação a agressividade. Isto discorda dos valores obtidos por Silva & Silva (1984), quando afirmam ser ao meio dia o horário de maior agressividade das abelhas.

4.4 Número de abelhas que atacaram e foram presas no recipiente circular que após 1 minuto foi fechado

Após a determinação do número de ferrões deixados na camurça do apiário, observou-se o número de abelhas que atacaram o inimigo artificial e foram presas no recipiente circular como observado na Tabela 6.

Tabela 6 – Número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado

Número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	5,00	6,00	9,00	6,67	2,08
2	62,00	71,00	88,00	73,67	13,20
3	7,00	10,00	18,00	11,67	5,69
4	96,00	104,00	120,00	106,67	12,22
5	10,00	18,00	27,00	18,33	8,50
6	10,00	15,00	23,00	16,00	6,56
7	53,00	68,00	78,00	66,33	12,58
8	48,00	57,00	62,00	55,67	7,09
9	64,00	75,00	88,00	75,67	12,01
10	58,00	75,00	81,00	71,33	11,93
Média Apiário	41,30	49,90	59,40		
Desvio Padrão	31,36	34,58	37,65		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

Na Tabela 6 observa-se maior número de abelhas presas no horário de 15:00 as 17:00 horas, apresentando uma variação acentuada entre as colônias, variando de 9 a 120 abelhas. A partir destes dados, podemos concluir que pelo número de abelhas presas nos diferentes horários, o horário que apresentou menor número de abelhas presas foi pela manhã, evidenciando ser este o período mais indicado para manipulação do apiário.

4.5 Distância que as abelhas perseguem o manipulador

Para se determinar até que distância as abelhas atacam o inimigo é que se faz a medida, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador, após o seu afastamento da colônia em velocidade normal, 1 minuto depois que a camurça foi apresentada. Os valores estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Distância que as abelhas perseguem o manipulador

Distância (metros) que as abelhas perseguem o manipulador					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	178,00	189,00	192,00	186,33	7,37
2	555,00	560,00	567,00	560,67	6,03
3	234,00	245,00	233,00	237,33	6,66
4	672,00	693,00	704,00	689,67	16,26
5	210,00	224,00	220,00	218,00	7,21
6	221,00	217,00	243,00	227,00	14,00
7	434,00	467,00	481,00	460,67	24,13
8	375,00	380,00	378,00	377,67	2,52
9	511,00	578,00	580,00	556,33	39,27
10	482,00	520,00	525,00	509,00	23,52
Média Apiário	387,20	407,30	412,30		
Desvio Padrão	170,68	181,02	183,20		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

Foi observado que das 15:00 às 17:00 horas a perseguição é maior chegando a alcançar 412,30 metros confirmando o estudo de Silva e Silva (1992). A menor perseguição alcançada foi entre 07:00 as 10:00 horas da manhã, alcançando 387,20 metros. Os valores encontrados neste estudo foi superior ao encontrado por Nascimento et al. (2005), nas mesmas condições de experimento, que a distância alcançada variou de 201,76 a 293,28 metros.

4.6 Tempo para a calmaria das abelhas na colônia

A quantificação do tempo que as abelhas levam para se acalmar na colônia também determina o grau de agressividade, pois quanto maior o tempo, mais agressivas elas serão. Observa-se na Tabela 8 o tempo para a calmaria das abelhas da colônia.

Tabela 8 – Tempo para a calmaria das abelhas na colônia

Tempo (minutos) para a calmaria das abelhas na colônia					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	23,00	25,00	28,00	25,33	2,52
2	38,00	38,00	36,00	37,33	1,15
3	32,00	35,00	39,00	35,33	3,51
4	58,00	65,00	67,00	63,33	4,73
5	35,00	39,00	37,00	37,00	2,00
6	32,00	33,00	30,00	31,67	1,53
7	47,00	50,00	47,00	48,00	1,73
8	29,00	31,00	32,00	30,67	1,53
9	42,00	48,00	43,00	44,33	3,21
10	38,00	45,00	45,00	42,67	4,04
Média Apiário	37,40	40,90	40,40		
Desvio Padrão	9,89	11,50	11,28		

*H I - 07:00 às 10:00 horas, H II - 12:00 às 14:00 horas e H III - 15:00 às 17:00 horas

O tempo médio para ocorrer a calmaria das abelhas nas colônias variou de $23 \pm 9,89$ a $67 \pm 11,28$ minutos, sendo consideradas as abelhas mais agressivas as que obtiveram maior tempo gasto para se acalmarem. As colônias que obtiveram maior tempo foram a 4 ($63,33 \pm 4,73$) e a 7 ($48 \pm 1,73$). No horário que variou entre 7:00 às 10:00 horas da manhã, as colônias apresentaram menor tempo médio para ocorrer a calmaria, evidenciando que o melhor horário para manejo.

5 CONCLUSÕES

Concluiu-se que o enfurecimento das abelhas nas colônias pode ter influência direta da temperatura e umidade relativa incidente, pois os valores indicam que no período de 15:00 às 17:00 horas as abelhas atacaram mais rapidamente. Portanto, ocorreu um maior tempo para ocorrer a picada no período entre 7:00 e 10:00 horas.

O maior número de ferrões deixados na camurça e o menor tempo para ocorrer à primeira picada foram no período de 15:00 às 17:00, isso se deve ao retorno das abelhas campeiras para a colmeia pois, sabe-se que estas, tendo maior idade são mais aptas a ferroar, o que incrementa a defesa da colmeia.

Por fim, levando em consideração todos os aspectos considerados dentre os horários avaliados, o de 7:00 às 10:00 horas mostra uma menor agressividade das abelhas, onde sugerimos ser este o mais adequado horário para o manejo das colmeias.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDEBURGO, M. A. M. et al. Influencia das condições climáticas no comportamento agressivo das abelhas africanizadas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA DE CLIMA QUENTE, 1978, Florianópolis-SC. Anais... Florianópolis: APIMONDIA, 1979, p.119 -120.

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; AMORIM, A. P. Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro de 1986).. Mossoró: ESAM/FGD, 1987. v. 341, 325p. (Coleção Mossoroense).

CHAUD-NETO, J; GOBBI. ; MALASPINA, O. Biologia e técnica de manejo de abelhas e vespas. In: BARRAVIERA B. (Ed.). Venenos animais: Uma visão integrada. Rio de Janeiro: EPUC, 1994. Cap.12, p. 173-193.

DE DONG, D. O impacto das abelhas africanizadas nas Américas. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE BIOLOGIA DE ABELHAS E OUTROS INSETOS SOCIAIS. Rio Claro-SP. Anais... São Paulo: Naturalia, 1992. p. 112-116.

GONÇALVES, L. S. Africanização nas Américas, impacto e perspectivas de aproveitamento do material genético. In: CONGRESSO BRSSILEIRO DE APICULTURA, 9., 1992, Candelária-RS. Anais... Porto Alegre: UFGRS, 1994. p. 35-41.

KERR, W. E. Biologia geral, comportamento e genética de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5 e CONGRESSO LATINO-IBERO-AMERICANO DE APICULTURA, 3., 1984, Viçosa-MG. Anais... Viçosa: UFV, 1984. p. 109-116.

NOGUEIRA NETO, P. Notas sobre a historia da apicultura brasileira. In: CAMARGO, J.M. F. (Ed). Manual de apicultura. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1972. p. 17-32.

PEREIRA, F. M. et al. Sistema de produção, 3. Produção de mel. Campinas-SP: EMBRAPA. ISSN 1678-8818, jul./2003 (versão eletrônica). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/historico2.html>>. Acesso em: 15 de mar. 2005.

SILVA JR., P. G. P. et al. Acidentes causados por abelhas. Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia, Belo Horizonte, n.44, p.113-117, UFMG, 2004.

SOUZA, D.C.; LEAL, A. N. Agressividade de abelhas africanizadas associada à temperatura e hora do dia no estado do Piauí. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 7., 1992, Teresina, PI. Anais... Teresina: EMBRAPA MEIO-NORTE, 1997. p. 11-17.

STORT, A .C.;GONÇALVES, L.S. A abelha africanizada e a situação atual da apicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA EM CLIMA QUENTE, 1978, Florianópolis-SC. Anais... Florianópolis: APIMONDIA, 1979. p. 155-172.

STORT, A.C. Genetical study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brasil. Some tests measure aggressiveness. Journal of Apicultural Research. V.13, n. 1, p. 33-38. 1974.

VILELA,S.L.O.Apicultura no semi-árido nordestino. Disponível em: <[http:// www. ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./natural/index.html&conteudo=./natural /abelhas/semiarido.html](http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./natural/index.html&conteudo=./natural/abelhas/semiarido.html)>. Acesso em: 16/maio 2005.