



Universidade Federal
de Campina Grande

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

**AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) ASSOCIADAS Á HORA
DO DIA E A TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE POMBAL-
PB**

FRANCISCO RÔMULO FORMIGA MEDEIROS

**POMBAL – PB
201**

FRANCISCO RÔMULO FORMIGA MEDEIROS

**AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) ASSOCIADAS Á HORA
DO DIA E A TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE POMBAL-
PB**

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

Orientador : Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá
Co-orientador: Delzuite Teles leite

**Pombal - PB
2011**

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

M488a Medeiros, Francisco Rômulo Formiga.

Avaliação da agressividade de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) associadas à hora do dia e a temperatura no município de Pombal-PB / Francisco Rômulo Formiga Medeiros. – Pombal/PB: UFGM, 2011.

22f.

Orientador: Profº Dr.º Patrício Borges Maracajá.
Coorientadora: Graduada Delzuite Teles Leite

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

1. Agressividade. 2. Abelhas africanas. 3 Melifera.
I. Maracajá, Patrício B. II. Leite, Delzuite Teles. III. Título.

UFGM/CCTA

CDU 638.1(813.3)(043)

FRANCISCO RÔMULO FORMIGA MEDEIROS

**AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) ASSOCIADAS À HORA
DO DIA E A TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE POMBAL -
PB**

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

Aprovado em: 05 / 12 / 2011

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá
(UFCG – UAGRA-CCTA. Pombal - PB)

Examinador – Rosilene Agra da Silva
(UFCG – UAGRA-CCTA. Pombal - PB)

Examinador – Almair de Albuquerque Fernandes
(Professor – Pombal - PB)

Examinador – Edinaldo da Rocha Arnaud
(Professor – Catolé do Rocha - PB)

**Pombal – PB
2011**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Rubens Bezerra de Medeiros (in memoriam, minha mãe Francisca Formiga Medeiros, ao meu filho João Paulo Galdino Formiga Medeiros, a minha mãe de criação Maria Gadelha, e aos meus irmãos e sobrinhos que sempre estiveram presentes em minha vida e por terem me incentivado para esta conquista.

AGRADECIMENTOS

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

Aos meus pais Rubens Bezerra de Medeiros (in memorian) e Francisca Formiga Medeiros, pela formação, caráter, e ensinamentos da vida.

A meu filho João G. Formiga Medeiros pelo apoio e carinho em todos os momentos.

Aos meus irmãos Rubens, Roberto formiga de Medeiros (in memorian) Rusiel, Rubervan , Rosélia , Ronaldo , Romênia que sempre me incentivaram.

Ao meu orientador Patrício Borges Maracajá, pela confiança depositada em mim e pelos conhecimentos por ele passados.

Aos professores da antiga FAP e da UFCG, pelos ensinamentos passados

Aos colegas de turma e aos servidores da UFCG campus de pombal, pelo companheirismo

A FAP por tudo que aprendi e **aos professores**, e em especial ao **Padre Solon Dantas de França** (Fundador da FAP).

SUMÁRIO

	Pg.
LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 APICULTURA.....	2
2.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS ABELHAS.....	3
2. 4 AGRESSIVIDADE DAS ABELHAS.....	5
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1 Localização.....	9
3.2- Características climáticas.....	9
3.3 Condução do experimento	9
3.3 Análises dos dados.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Leitura da temperatura e umidade relativa do ar utilizando um termohigrômetro digital.....	10
Figura 2. Recipiente circular sendo manipulada.....	10
Figura 3. Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões.....	11
Figura 4. abelhas atacando a camurça.....	12

LISTA DE TABELAS

	13
Tabela 1. Temperaturas registradas no local do Experimento. Pombal, PB. 2011.....	
Tabela 2. Umidade (URA) registrada no local do Experimento. Pombal, PB. 2011.....	14
Tabela 3. Tempo de ocorrência para o enfurecimento das abelhas relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011.....	15
Tabela 4. Tempo de ocorrência da primeira ferroada relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011.....	16
Tabela 5. Quantidade de ferrões relacionada com o horário e a temperatura Pombal, PB. 2011.....	16
Tabela 6. Distância em que as abelhas perseguem o observador relacionado às temperaturas nos horário I, II e III. Pombal, PB. 2011.....	17
Tabela 7. Tempo de ocorrência para a calma das abelhas relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011.....	18

MEDEIROS, F. R. F. Avaliação da agressividade de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) associadas á hora do dia e a temperatura no Município de Pombal – PB. Pombal, UFCG, 2011. 22 pg. (Monografia – Curso de Agronomia).

RESUMO

A apicultura tem se destacado nos últimos ano, e os apicultores tem buscados meios de lidar com a agressividade das abelhas, devido a inúmeros acidentes envolvendo o ataque de abelhas africanizadas, principalmente com pessoas que manejas esse insetos dentro da atividade apícola. Por isso é necessário desenvolver pesquisas que envolvam esses parâmetros. Por tanto, avaliar a agressividade das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) sob diferentes temperaturas ambiente no Município de Pombal, PB. A pesquisa foi realizada no Sitio bandeira no Município de Pombal – PB. Foram feitas as seguintes observações: Tempo para ocorrer a primeira ferroadada em uma camurça de 5x5 cm de diâmetro de coloração cinza; Número de ferrões deixados na camurça, Tempo para enfurecimento das abelhas, Número de abelhas que atacam a camurça que fica preza com um barbante em um adaptador uma boleira de plástico, que após 60 segundo foi fechada e contado a quantidade de abelhas que atacam. Além disso, foi medida a distância que as abelhas perseguiram o observador, após esse começar a andar se afastando da colônia em velocidade normal, 60 segundos depois que a camurça foi apresentada e o tempo para a calmaria das abelhas na colônia, durante os primeiros 60 segundos de teste. Levando em consideração todos os aspectos considerados dentre os horários avaliados, As abelhas se enfureceram mais rápido, o taque mais rápido atacaram e maiores tempos de perseguição ocorreram no horário de 15hs a 17hs; As abelhas se acalmaram mais rápido de 07h a 10hs ; O maiores números de picadas ocorreram de 07hs as 10hs e 12hs a 14hs.

Palavras Chaves: Agressividade; Abelhas, *Apis mellifera*.

MEDEIROS, F. R. F. Assessment of aggressiveness of Africanized bees (*Apis mellifera* L.) associated with time of day and temperature in the City Pombal - PB. Pombal, UFCG, 2011. 22 pg. (Monograph - Course of Agronomy).

ABSTRACT

Beekeeping has emerged in recent years, and beekeepers are seeking ways to deal with the aggressiveness of bees due to numerous accidents involving the attack of Africanized bees, especially with people who manage this activity in insects it is necessary apícola. Por conducting research involving these parameters. Therefore, assessing the aggressiveness of Africanized honey bees (*Apis mellifera*) under different ambient temperatures in the municipality of Pombal, PB. The survey was conducted in the site banner at the municipality of Pombal - PB. We made the following observations: Time to first sting occurs in a suede 5x5 cm diameter gray color; Number of stings left in suede, infuriating time for the bees, number of bees that attack is the suede that prides itself on a string Boleira an adapter in a plastic, which was closed after 60 seconds and counted the numbers of bees that will attack. In addition, we measured the distance that the observer bees chased after that start to walk away from the colony at normal speed, 60 seconds after the chamois was presented and the time to calm the bees in the colony during the first 60 seconds test. Taking into account all the aspects considered among the times evaluated, bees were angry faster, faster tock attacked and longer periods of persecution occurred in the time 15hs to 17hs; bees settled down quickly from 07h to 10 am; The largest numbers of bites occurred in the 07hs 10hs and 12hs to 14hs.

Keywords: Aggression, Bees, *Apis mellifera*

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-SP. 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.

Com a introdução das abelhas alemãs *Apis mellifera*, pelo Pe. Antonio Carneiro no Estado do Rio de Janeiro começou a apicultura no Brasil em 1839. A partir dessa data, várias outras introduções foram feitas, principalmente de subespécies de origem européia como *A.mellifera ligustica* e *A.mellifera carnica*. Em 1956 foi feita a introdução da *Apis mellifera scutellata*, a abelha africana, o que resultou na africanização de toda a nossa apicultura (NOGUEIRA-NETO, 1972).

A medida que ocorria a africanização, cada vez mais se sentia a necessidade de se estudar a biologia dessas abelhas e de se desenvolverem nova técnicas de manejo. Com tudo as verdadeiras conseqüências da africanização das abelhas do Brasil foram o aprimoramento das técnicas apícolas e o aumento da produção. (STORT e GONÇALVES, 1994)

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).

Por tanto objetivou-se avaliar a agressividade das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) sob diferentes temperaturas ambiente no Município de Pombal, PB

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 APICULTURA

Cada vez mais se tem 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 (SOUZA, 2007)

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 (SOUZA, 2007).

Essa atividade atravessou o tempo, ganhou o mundo e se tornou uma importante fonte de renda para várias famílias. Hoje, além do mel, é possível explorar, com a criação racional das abelhas, produtos como: pólen apícola, geléia real, rainhas, polinização, apitoxina e cera. Existem casos de produtores que comercializam enxames e crias (EMBRAPA, 2003).

O Brasil é, atualmente, o 6º maior produtor de mel (ficando atrás somente da China, Estados Unidos, Argentina, México e Canadá), entretanto, ainda existe um grande potencial apícola (flora e clima) não explorado e grande possibilidade de se maximizar a produção, incrementando o agronegócio apícola. Para tanto, é necessário que o produtor possua conhecimentos sobre biologia das abelhas, técnicas de manejo e colheita do mel, pragas e doenças dos enxames, importância econômica, mercado e comercialização (EMBRAPA, 2003).

Potencial de aumento do consumo interno (Brasil = 60 gramas/ano; EUA = 910; Alemanha = 960; e Suíça = 1.500 gramas/habitante/ano) baseia-se no elevado potencial de incremento na produtividade através de um “manejo adequado”, ou seja, pela adoção das “Boas práticas Apícolas”, pode triplicar a produtividade, passando de 16 kg/colméia/ano para 48 kg/colméia/ano e da disponibilidade de matéria prima, atualmente explora apenas 15% do potencial da flora apícola. Estima-se que o Brasil tem um potencial inexplorado de, pelo menos, 200 mil toneladas de mel/ano, além dos demais derivados (SOUZA, 2007)

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 quê a apicultura brasileira está ganhando o mundo e sendo reconhecida como uma fonte legítima de saúde e alimentos de qualidade (CBA, 2011).

Não obstante os esforços de fortalecimento do agronegócio apícola, os apicultores vêm convivendo com limitações estruturais aliadas às dificuldades de acesso à tecnologia, aos serviços de assistência técnica e, principalmente, acesso aos mercados, face à desorganização da oferta, ao baixo consumo interno de mel e produtos da colméia e, mais recentemente, ao embargo do Mel pela União Européia (SOUZA, 2007).

2.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS ABELHAS

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).

As abelhas *Apis mellifera* 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. mellifera* é uma espécie generalista e de manejo fácil, o que garante seu sucesso no cenário agrícola (MORETI et al., 1996).

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).

Segundo Michener e Greenberg (1980), existem, atualmente em torno de 10 a 11 famílias de abelhas, que podem ser divididas em dois grupos: as de língua curta e as de língua longa. As de língua curta utilizaram a parte rasa das flores primitivas da angiosperma, algumas abelhas evoluíram, alongando suas partes bucais, da mesma forma que as angiospermas evoluíram para flores tubulares mais longas. Estas evoluções permitiram que as abelhas de língua longa tirassem proveito da complexidade crescente das flores de angiosperma.

Para Osowski (2003), o habitat natural da *A. mellifera* inicia na África meridional, se estendendo pelas savanas, florestas tropicais, desertos e clima moderado do mediterrâneo, até atingir sua expansão, o Norte da Europa e a Escandinávia meridional. Com tantas variáveis de habitats, flor e condições climáticas, não é surpreendente encontrar subespécies de abelhas com características distintas adaptadas a cada região. Muito embora as abelhas *A. mellifera* não sejam nativas das Américas do Sul e do Norte, nos últimos cento e cinquenta anos foram introduzidas, nesse continente, raças européias e africanas. Na América do Norte, foram trazidas raças de origem européia, que por sucessivos

acasalamentos entre raças e diferentes critérios seletivos, por parte dos criadores de rainhas, foram modificadas algumas características da abelha original.

Conforme Nogueira Neto (1972), a introdução da abelha européia, *A mellifera*, no Brasil ocorreu por volta de 1839 pelo Pe. Antônio Carneiro, a abelha *Apis mellifera mellifera*, abelha preta, que iniciou a povoação no Sul do Brasil. Outros exemplares de abelhas européias *A. mellifera* foram trazidas para o Brasil, como *A. mellifera caucásica* e *A. mellifera cárnica* (WIESE, 1985).

No ano de 1956, o Prof. Warwick Estevan Kerr, com o intuito de melhorar a produtividade das abelhas *Apis mellifera* no Brasil, viajou à África para trazer de lá exemplares de abelhas africanas; foram coletadas 133 rainhas da Abelha *Apis mellifera adansonii*, que somente mais tarde vinha a detectar que se tratava da *Apis mellifera scutellata*, onde apenas 47 foram aceitas em núcleos e colméias de Rio Claro - SP. Em 1957, estavam previstos os testes de cruzamentos com as abelhas italianas e as pretas, não foi possível porque as abelhas africanas tinham progredido tanto que em apenas 45 dias 26 deles já haviam enxameado. Daí em diante se tornou incontrolável e as abelhas com um índice de agressividade muito alto, começaram a cruzar sem controle e cada vez mais ocupando os Estados das Regiões Sul e Sudeste e, em 1970, já tinham povoado todo o Nordeste brasileiro e parte do Norte do Brasil, com grande produtividade.

2. 4 AGRESSIVIDADE DA ABELHAS

Vieira (1992) afirma que o grau de agressividade é muito variável, dependendo de uma série de fatores, principalmente o hereditário, ou seja, raça, espécie e tipo de mestiçagem ou de hibridação.

Dentre os fatores genéticos, a raça exerce um efeito de grande relevância. Testes de agressividade desenvolvidos pelo Profº. Dr. Antônio Carlos Stort com abelhas africanizadas provam que estas são mais agressivas que as italianas (COUTO e COUTO, 2002).

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

Estudos realizados para observar a variação do comportamento agressivo das abelhas em função das horas de revisões revelam que a reação das abelhas à manipulação parece não ser uniforme, mostrando-se menos intensa no início, com um aumento dessa agressividade no meio e no fim do dia. (NASCIMENTO et al., 2005)

O comportamento agressivo é importante para a defesa das colônias. Em *A. mellifera* (abelhas africanizadas e européias) as colônias são defendidas pelas operárias, fêmeas não férteis filhas de uma única rainha. Essas abelhas quando feridas, morrem, o que é adaptativo no que concerne à colônia. A defesa é importante contra abelhas estranhas e predadores, como mamíferos, pássaros e insetos. Para a defesa é importante a comunicação. Os estímulos que desencadeiam o comportamento agressivo são o movimento, vibrações no solo, a cor escura, a temperatura do corpo e a consistência peluda. O saque por abelhas ladrãs estimula o estado de alerta (BRANDEBURGO, 2011).

Couto e Couto (2002) afirmam que os fatores genéticos são os principais responsáveis pela agressividade das abelhas, porém existem fatores externos que também influenciam, como: movimentação intensa nas proximidades da colméia; fatores climáticos (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 se sabe que as operárias poedeiras são mais bravas. Quanto ao ambiente, há influência do fluxo de néctar, da temperatura e luminosidade. Também as condições meteorológicas influenciam, pois mudanças na carga elétrica atmosférica podem tornar as abelhas agressivas. Ocorrem variações no comportamento agressivo de um para outro dia, ou ao longo do dia.

Vieira (1992) relata que os odores fortes, como os de perfume, desinfetantes e outros; determinadas cores, como preto e vermelho; manejo inadequado com as abelhas ou com a colméia; lidar com as colméias em horários impróprios; ficar na linha de vôo das abelhas em frente ao alvado justamente quando elas estão retornando do campo; presença de animais perto do apiário; fazer um número excessivo de revisões; e aplicação incorreta da fumaça.

A agressividade também está relacionada com a regulação social. Em *A. mellifera* há disputa entre as rainhas virgens e reações das operárias contra rainhas

estranhas, identificadas pelo odor. Outro aspecto é a disputa por alimento. Abelhas de diferentes colônias disputam a fonte de alimento até que uma domine o alimentador. Em *Apis* a agressividade ocorre na seguinte ordem: *A. mellifera*, *A. dorsata*, *A. cerana indica* e *A. florea*, sendo *A. mellifera* a espécie dominante (BRANDEBURGO, 2011).

A agressividade é considerada por muitos apicultores como um forte aliado para se evitar roubo da sua produção e ainda vêem 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 (NASCIMENTO et al., 2005)

Gonçalves e Kerr (1976) estudaram o comportamento defensivo das abelhas africanizadas em relação ao meio ambiente e constataram que existe correlação negativa significativa entre a defensividade e as mudanças de temperatura, e correlação positiva significativa entre a defensividade e a umidade relativa do ar.

Com o crescimento expressivo da atividade apícola no nosso país, têm-se ocorrido muitos acidentes envolvendo o ataque de abelhas africanizadas as pessoas que as manejam, embora não existam dados epidemiológicos oficiais que confirmem as observações feitas na prática diária (Melo et al., 2004).

Collins et al. (1988) estudaram a agressividade das abelhas africanizadas e italianas, *A. m. ligustica*, resultantes de acasalamentos ao ar livre, e demonstraram que a abelha africanizada é mais agressiva que a abelha italiana porque aquela responde à presença de feromônio de alarme mais rápido, ou seja, em média $3,6 \pm 0,7$ s. Já o tempo médio da resposta da abelha italiana é de $8,8 \pm 0,7$ s. O número de abelhas na entrada das colméias após noventa segundos da liberação do feromônio de alarme foi de $11. = 137,2 \pm 22,8$ para abelhas africanizadas e de $11. = 47,4 \pm 22$ para abelhas italianas.

Segundo Stort e Gonçalves (1994), “o comportamento defensivo das abelhas africanizadas é caracterizado por seu ataque em massa; devido a esse fator, elas são responsáveis pela maioria dos problemas que ocorrem bem diferente das européias”.

As abelhas, após 15 a 20 minutos do início do ataque ao objeto que estiver a sua frente, tornam-se muito violentas e saem em grande quantidade de dentro da colméia, voando para todos os lados, ferroando tudo que encontram em sua frente. A irritação é tanta que chegam a bater violentamente contra qualquer obstáculo que

encontrem pela frente (carros, árvores, paredes). A perseguição continua ao inimigo, chegando a mais de 700 metros, enquanto que as européias desistem em torno de 50 metros. Após o ataque, a colônia leva, em média, 28 minutos para de acalmar, enquanto as européias levam apenas 3 minutos (NASCIMENTO et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

A pesquisa foi realizada em apiários no Sítio Bandeiras no Município de Pombal, as margens da BR-230 distando 377 km da capital do Estado, João Pessoa.

3.2- Características climáticas

Altitude média de 184 m e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: Latitude S - 6° 46' 12" e longitude W 37° 47' 56", Latitude Sul - 6° 46', Longitude Oeste-37° 47' e Altitude média de 250 m. A temperatura média do município é de 28° C, com médias mensais oscilantes, entre 25°C, nos meses de julho/agosto, e de 27° C

3.3 Condução do experimento

Foram utilizadas 10 colônias de *Apis mellifera* (abelhas africanizadas), com população adulta e área de cria semelhante, sendo que em cada colméia escolhida aleatoriamente foi realizado o teste de agressividade com 3 repetições durante três dias e nos mesmos horários. Os testes foram realizados no mês de novembro de 2011. 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.

Foi realizado 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 colméia utilizada, como apresentado na Figura 1.



Figura 1 - 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 ferroada 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 2);
- 4 - Número de abelhas que atacaram e foram presas no recipiente circular que após 1 minuto foi fechado;



Figura 2 – Recipiente circular sendo manipulado

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, aplicou-se fumaça nas colméias 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 3).



Figura 3 – Camurça atacada para posterior contagem dos ferrões

As camurças foram trocadas a cada teste, em cada colônia, para evitar influência de feromônios. Para cronometrar o tempo gasto para que ocorra o enfurecimento das abelhas, a primeira ferroadada 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 observador foi usado para a coleta dos tempos (Figura 4).



Figura 4 – abelhas atacando a camurça

3.3 Análises dos dados

Com base nos dados foi determinada a média e o desvio padrão das repetições de cada colméia e de todas as colméias utilizadas no experimento, para verificar os níveis de agressividade das abelhas por colméia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura no apiário variou de $34,50 \pm 0,69$ a $37,10 \pm 0,20^\circ\text{C}$, tendo como horário mais quente o que variou entre 12:00 às 14:00 horas e o horário menos quente foi que variou entre 7:00 às 10:00 horas. Com relação às colônias observadas, a temperatura se apresentou em torno de 36°C (Tabela 1). A umidade relativa variou de $32,20 \pm 0,79$ a $38,60 \pm 1,51\%$, 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

Tabela 1. Temperaturas registradas no local do Experimento. Pombal, PB. 2011.

Temperatura $^\circ\text{C}$					
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

A umidade relativa variou de $32,20 \pm 0,79$ a $38,60 \pm 1,51\%$, 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

Tabela 2. Umidade (URA) registrada no local do Experimento. Pombal, PB. 2011.

Colônia	Umidade %			Média Colônia	Desvio Padrão
	Horário*				
	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

4.1 - Tempo de ocorrência para o enfurecimento das abelhas relacionada com a hora e a temperatura.

Os números indicam que no período de 15hs às 17hs as abelhas enfureceram-se mais rapidamente com um tempo médio de 2,0 segundos (Tabela 3). Esperava-se que este fato tivesse ocorrido no primeiro horário, que coincide com o horário de saída das abelhas das coméias, mas ocorreu entre o meio e o fim da tarde, horário em as abelhas estão voltando do campo, sugere-se que a temperatura tenha influenciado.

Tabela 3. Tempo de ocorrência para o enfurecimento das abelhas relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011

Tempo (segundos) de enfurecimento					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	6,00	5,00	4,00	5,00	1,00
2	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00
3	4,00	4,00	2,00	3,33	1,15
4	4,00	3,00	2,00	3,00	1,00
5	5,00	4,00	2,00	3,67	1,53
6	5,00	4,00	3,00	4,00	1,00
7	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
8	4,00	2,00	1,00	2,33	1,53
9	2,00	2,00	1,00	1,67	0,58
10	5,00	3,00	2,00	3,33	1,53
Média Apiário	4,00	3,10	2,00		
Desvio padrão	1,33	1,10	0,94		

*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

4.2 - Tempo para ocorre à primeira ferroadada na bola de camurça.

No período de 15h00min às 17h00min as abelhas atacaram mais rapidamente com um tempo médio de 2,70 segundos (Tabela 4), nesse horário a grande maioria das abelhas estão voltando do campo, esse tempo é muito aproximado do encontrado por Souza e Leal, 1992; o maior tempo de ocorrência aconteceu no HI com 7,00 seg. Horários em que as abelhas estão menos agressivas devido a temperaturas menos altas no local. O comportamento defensivo, o ataque em massa que as africanizadas apresentam, é responsável pela maioria dos problemas que ocorrem, é bem diferente do ataque das européias. As abelhas, após cerca de 15 á 20 segundos do início do ataque a um inimigo localizado na frente da colméia, tornam-se muito bravas e saem em grande quantidade (mais de 200) do interior da colméia voando para todos os lados e ferroadando todos os animais que encontram pela frente. Além do maior numero de ferroadadas, sua maior persistência em continuar o ataque ao inimigo, mesmo que se afaste da colméia, também é bastante típico (STORT e GONÇALVES, 1994).

Tabela 4. Tempo de ocorrência da primeira ferroada relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011.

Tempo para a 1ª ferroada na camurça					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	7,00	4,00	3,00	4,67	2,08
2	4,00	3,00	2,00	3,00	1,00
3	6,00	6,00	4,00	5,33	1,15
4	6,00	4,00	3,00	4,33	1,53
5	7,00	6,00	3,00	5,33	2,08
6	6,00	5,00	2,00	4,33	2,08
7	3,00	4,00	3,00	3,33	0,58
8	6,00	3,00	3,00	4,00	1,73
9	4,00	2,00	2,00	2,67	1,15
10	5,00	4,00	2,00	3,67	1,53
Média Apiário	5,40	4,10	2,70		
Desvio padrão	1,35	1,29	0,67		

*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

4.3 - Números de ferrões deixados na camurça durante 1 minuto

Os números indicam que no primeiro período de 07h às 10h horas, ocorreram em média um menor número de picadas 41,40, (Tabela 5) o maior numero de ferrões foram encontrados nos horários de 15h as 17hs, com um média de 62,50 ferrões. Silva e Silva (1984), afirmam ser ao meio dia o horário de maior agressividade das abelhas.

Tabela 5. Quantidade de ferrões relacionada com o horário e a temperatura Pombal, PB. 2011.

Número de ferrões deixados na camurça					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	15,00	18,00	26,00	19,67	5,69
2	29,00	32,00	46,00	35,67	9,07
3	35,00	42,00	54,00	43,67	9,61
4	41,00	55,00	59,00	51,67	9,45
5	39,00	48,00	67,00	51,33	14,29
6	45,00	57,00	68,00	56,67	11,50
7	66,00	84,00	93,00	81,00	13,75
8	42,00	56,00	67,00	55,00	12,53
9	54,00	69,00	75,00	66,00	10,82
10	48,00	59,00	70,00	59,00	11,00
Média Apiário	41,40	52,00	62,50		
Desvio padrão	13,82	18,51	17,96		

*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

4.4 - Distâncias em que as abelhas perseguem o observador

Foi observado que das 15hs às 17h horas a perseguição é em média r 16 que nos demais horário chegando a alcançar uma média de 364,0 metros (Tabela6), resultados semelhantes foram encontrados, por Silva e Silva (1992), onde as abelhas estão voltando para a colméia.

Vale salientar que no período da manhã quando as abelhas perseguiram menos o observador chegando em média a 317,90m, foi observada no momento de temperatura semelhantes a HII 37, 23 °C, a HIII e 37, 23 C°

Tabela 6. Distância em que as abelhas perseguem o observador relacionado às temperaturas nos horário I, II e III. Pombal, PB. 2011.

Distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	237,00	251,00	268,00	252,00	15,52
2	351,00	314,00	364,00	343,00	25,94
3	320,00	358,00	358,00	345,33	21,94
4	312,00	271,00	371,00	318,00	50,27
5	287,00	259,00	304,00	283,33	22,72
6	304,00	320,00	344,00	322,67	20,13
7	434,00	466,00	479,00	459,67	23,16
8	214,00	231,00	276,00	240,33	32,04
9	403,00	443,00	487,00	444,33	42,02
10	317,00	331,00	390,00	346,00	38,74
Média Apiário	317,90	324,40	364,10		
Desvio Padrão	66,95	79,34	74,59		

*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

4.5 - Tempo em que as abelhas levaram para se acalmarem

Foi observado que das 07h às 10hs no HI e das , há um tempo menor para as abelhas se acalmarem. (Tabela 7) no período (H III) de maior tempo para as abelhas se acalmarem observa-se que neste horário as abelhas estão chegando do campo e ficando na colméia com um menor fluxo de saída das abelhas campeira para o campo. Vale salientar que no período do HI e HII as abelhas o tempo de enfurecimento foi menor, a variação de temperatura entre os horários variaram muito pouco 37, 23 °C, 39,36 37, 23 C° respectivamente.

Tabela 7. Tempo de ocorrência para a calmaria das abelhas relacionada com o horário e a temperatura. Pombal, PB. 2011.

Tempo (minutos) para a calmaria das abelhas na colônia					
Colônia	Horário*			Média Colônia	Desvio Padrão
	I	II	III		
1	32,00	37,00	41,00	36,67	4,51
2	25,00	28,00	32,00	28,33	3,51
3	37,00	39,00	43,00	39,67	3,06
4	35,00	37,00	43,00	38,33	4,16
5	42,00	46,00	54,00	47,33	6,11
6	45,00	48,00	59,00	50,67	7,37
7	27,00	30,00	41,00	32,67	7,37
8	35,00	38,00	48,00	40,33	6,81
9	29,00	30,00	44,00	34,33	8,39
10	38,00	40,00	50,00	42,67	6,43
Média Apiário	34,50	37,30	45,50		
Desvio Padrão	6,40	6,62	7,59		

*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

5 CONCLUSÕES

O horário em que as abelhas se enfureceram e atacaram mais rápido, com os maiores tempos de perseguição e o maior número de ferrões ocorreram no horário de 15hs a 17hs, que coincide com o horário geralmente da chegada das abelhas do campo;

As abelhas se acalmaram mais rápido de 07h a 10hs, horário de saída destes insetos ao campo a procura de alimento, sugere-se que neste horário as temperaturas são menos quente, portanto estes se encontram menos sujeitos a estresse ambiental, conseqüentemente menos agressivos ;

REFERÊNCIAS

BRANDEBURGO, M. A. M. **O comportamento defensivo das abelhas.** disponível em: <http://rge.fmrp.usp.br/beescience/simp3.htm> Acesso em : 25 nov. 2011.

CBA. **Brasil Apícola.** Disponível em : < <http://www.brasilapicola.com.br/brasilapicola> > . Acesso em: 25 nov. de 2011.

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

COLLINS, A M. ; RINDERER, T. E. ; TUCKER, K W. Colony defence of two types and their hybrid. **Naturally mated queens. J. Apic. Res.** Cardiff, v. 27, n. 3,137-140,1988.

DINIZ, N. M. **Estudo dos processos de enxameagem e de abandono de colônias de abelhas africanizadas em zonas rurais e urbanas.** Tese (Doutor em Ciências) – Ribeirão Preto: Faculdade de medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 1990

EMBRAPA. **Produção de mel.** Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>. Acesso em 25 nov. de 2011.

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.

MORETI, A.C.C.C. **Estudo sobre a polinização entomófila do girassol (*Helianthus annuus*) utilizando diferentes métodos de isolamento de flores.** Piracicaba, Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Universidade de São Paulo. 1989. 126p.

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.

OSOWSKI, C. A. **As abelhas e a colméia.** Viamão, Rio Grande do Sul: Associação Gaúcha de Apicultores, 2003. 275 p.

RISSATO, S. R. et al. Multiresidue determination of pesticides in honey samples by gas chromatography–mass spectrometry and application in environmental contamination. **Food Chemistry**, 101, 1719–1726, 2007.

STORT, A .C. ; GONÇALVES, L.S. Africanização das abelhas *Apis mellifera* nas Américas .In: BARRAVIERA B. (Ed.). Venenos animais: Uma visão integrada. Rio de Janeiro: **EPUC**, 1994. Cap.3, p. 33-47.

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.

SOUZA, D. C. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. 2 ed. Brasília : Sebrae. 2007. 187 p.

VIEIRA, M. I. **Apicultura atual: Como lidar com abelhas africanizadas**. São Paulo: Infotec. 1992. Cap. 11.p-89-91.