

ARMANDO FERREIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO DEFENSIVO DE ABELHAS
AFRICANIZADAS EM RELAÇÃO À PERSEGUIÇÃO E AO
NÚMERO DE FERROADAS EM MOSSORÓ - RN**

MOSSORÓ – RN

2008

ARMANDO FERREIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO DEFENSIVO DE ABELHAS
AFRICANIZADAS EM RELAÇÃO À PERSEGUIÇÃO E AO
NÚMERO DE FERROADAS EM MOSSORÓ - RN**

**Dissertação apresentada ao
Curso de Pós-graduação em
Ciência Animal da Universidade
Federal Rural do Semi-árido –
Mossoró-RN, como um dos pré-
requisitos para obtenção do
título de Mestre em Ciência
Animal.**

**Orientador:
Professor da UFERSA
D. Sc. Patrício Borges Maracajá.**

MOSSORÓ – RN

2008

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e
catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA**

S586c Silva, Armando Ferreira da.
Comportamento defensivo de abelhas africanizadas em
relação à perseguição e ao número de ferroadas em Mossoró-
RN / Armando Ferreira da Silva. -- Mossoró, 2008.
36f.: 14il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) –
Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
Orientador: Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá.

1.Apicultura 2.Abelhas. 3.Ferroadas. I.Título.

CDD: 638.1

ARMANDO FERREIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO DEFENSIVO DE ABELHAS
AFRICANIZADAS EM RELAÇÃO À PERSEGUIÇÃO E AO
NÚMERO DE FERROADAS EM MOSSORÓ - RN**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido – Mossoró-RN, como um dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovado ----/----/-----

.

BANCA EXAMINADORA

**D. Sc. Patricio Borges Maracajá
Presidente - Orientador (UFERSA)**

**D. Sc. Raimundo Maciel Sousa
Membro CENTEC – CE**

**D. Sc. Alan Martins de Oliveira
Membro UERN - RN**

MOSSORÓ – RN

2008

Aos meus pais Manoel Ferreira da Silva e Luzia Carmina da Silva, pelos bons exemplos que me mostraram e sempre acreditaram na minha capacidade de vencer.

OFEREÇO

À minha esposa, Maria das Dores (Dorinha), aos meus filhos, Lazáro Stefany e Láuzia Lina Rosa, à minha nora LÍlian Guimarães, à minha cunhada, Francisca Soares e ao meu neto, Luis Fernando, pelo companheirismo, amor e compreensão que sempre me dedicaram e que, mesmo estando ausente, sempre estiveram muito presentes na minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, todo poderoso, a quem devo minha vida.

Àqueles que, direta ou indiretamente, me ajudaram durante este percurso.

Aos Professores, Lionel Segui Gonçalves, Kátia Gramacho e David De Jong que me incentivaram e se colocaram como conselheiros e amigos.

Aos amigos Valdemar Belchior e Lecy Gadelha pelo companheirismo e compreensão que sempre dispensaram a mim.

Aos amigos, Daniel Santiago e Nay Carvalho, pessoas maravilhosas que sempre estiveram ao meu lado, que me incentivaram e acreditaram na minha capacidade de vencer.

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

Aos amigos que colaboraram com a produção dos dados de pesquisa, Michelle Martins, Rogério, Wilames, Priscila.

Ao amigo, Victor Hugo Pedraça Dias, pela preciosa colaboração na revisão crítica do trabalho e todo empenho junto à pesquisa.

Aos Amigos, Lindenberg Gomes, Romenique Freiras e Josivan Nascimento, pela colaboração nos trabalhos de pesquisa e análise dos dados.

Aos amigos, Prof^{os}. da UFRN, Dr. Gerbeson Mendonça e Gunthynéia Lira, pela amizade e atenção que me dedicaram .

Ao amigo, Carlos Nunes (UFERSA), pessoa maravilhosa com quem batalhamos juntos no projeto PRORAINA e me cedeu as colméias para que pudesse realizar a pesquisa.

Aos meus irmãos, João Ferreira e Teresina Silva, que sempre acreditaram em mim, e Luciana Silva por ter colaborado como minha professora de Inglês.

Ao amigo, José Adauto Olimpio, por colaborar na correção e estrutura desta dissertação,

Aos Professores Dr. Alan Martins e Dr. Raimundo Maciel por terem aceito participar da minha banca examinadora.

RESUMO

As abelhas africanizadas apresentam um comportamento agressivo que sempre recebe a influencia das condições climáticas, principalmente pela umidade relativa do ar, temperatura e hereditariedade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o nível de agressividade de abelhas africanizadas, através das seguintes observações: o tempo para as abelhas se acalmarem, o número de ferrões deixados e a distância de perseguição. Foram utilizadas 50 colônias de *Apis mellifera* (abelhas africanizadas) e os testes realizados nos dias 04, 05 e 06/04/08 às 10h da manhã com o sol entre nuvens e a vegetação florida. A isca para as abelhas foi um quadrado de camurça de 2 cm X 2 cm, com um cordão de cor branca de 20 cm de comprimento que era balançado a uma distância de 5 cm na frente do alvado por 60 segundos, que em seguida seguia caminhando para ter a distância de perseguição. Foi verificado que o tempo necessário para que ocorresse o enfurecimento das abelhas era de 2,45 segundos após o início das observações e estas se acalmaram numa média de 22,5 minutos. Um minuto após o início do ataque, obteve-se um número médio de 61,5 ferrões, tendo uma perseguição numa distância média de 652, 47 metros. Os resultados apresentam que estas abelhas africanizadas possuem uma defensividade acima da média estudada até o presente momento, aqui no Brasil.

Palavras-chaves: Apicultura; Abelhas e Ferroadas

ABSTRACT

Africanized bees have an aggressive behavior that always receives the influence of weather conditions, mainly by air humidity, temperature and heredity. This study aimed to evaluate the level of aggressiveness of Africanized bees, through the following observations: the time for the bees are settled, the number of sting left and away from persecution. We used 50 colonies of *Apis mellifera* (Africanized bees) and the tests performed within days in day 04, 05 and 06/04/08 at 10am in the morning with the sun between clouds and vegetation florida. The bait for bees was a square of chamois, 2 cm x 2 cm, with a cordon of white, 20 cm in length which was cantilevered to a distance of 5 cm in front of Alvada for 60 seconds, then followed that walking to have the distance of persecution. It was found that the time needed to happen that the irate bees was 2.45 seconds after the start of these comments and calm down an average of 22.5 minutes. One minute after the start of the attack, we obtained a 61.5 average number of sting, with a prosecution in an average distance of 652, 47 meters. The results show that these Africanized bees have an above average defensive studied so far, here in Brazil.

Key words: Beekeeping; Bees and sting

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01** – Estatística Descritiva para estudo da defensividade de abelhas africanizadas (*A. mellifera*), avaliando-se: tempo para ocorrer à primeira ferroada (segundo), tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas (segundos), tempo para as abelhas se acalmarem (minutos), número de ferrões deixados pelas abelhas no quadrado de camurça e distância de perseguição das abelhas ao observador (metros)..... 24
- Tabela 2** – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada, para a variável tempo em que ocorreu o primeiro ataque de *A. mellifera* ao quadrado de camurça. 25
- Tabela 3** – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada, para a variável tempo para ocorrer o enfurecimento de abelhas *A. melífera*. 26
- Tabela 4** – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada para a variável tempo, para abelhas *A. melífera* se acalmarem. . 28
- Tabela 5** – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada, para a variável número de ferrões deixados por abelhas *A. mellifera* no quadrado de camurça..... 30
- Tabela 6** – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada, para a variável distância de perseguição de abelhas *A. mellifera* ao observador..... 32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Apiária experimental da UFERSA..... 21

Figura 2 – Material utilizado na pesquisa 29

Figura 3 - Distância de perseguição das abelhas 32

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Freqüência para a variável tempo em que ocorreu o primeiro ataque de *A. melífera* ao quadrado de camurça. 25
- Gráfico 2** – Freqüência para a variável tempo para ocorrer o enfurecimento de abelhas *A. melífera*..... 27
- Gráfico 3** – Freqüência para a variável tempo para abelhas *A. melífera* se acalmarem. 28
- Gráfico 4** – Freqüência para a variável número de ferrões deixados por abelhas *A. melífera*, no quadrado de camurça, após um minuto de ataque. 31
- Gráfico 5** – Freqüência para a variável distância de perseguição de abelhas *Apis melífera* L. ao observador. 33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Antecedentes históricos.....	13
2.2 A sociedade das abelhas.....	15
2.3 Sustentabilidade da atividade apícola.....	16
2.4 Comportamento defensivo das abelhas.....	17
2.5 Fatores que influenciam a agressividade.....	18
2.6 Importância do instinto defensivo.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1 Tempo para ocorrer a primeira ferroadada no quadrado de camurça.....	24
4.2 Tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas.....	26
4.3 Tempo para as abelhas se acalmarem.....	27
4.4 Número de ferrões deixados no quadrado de camurça.....	28
4.5 Distância de perseguição ao observador.....	31
5 CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 - INTRODUÇÃO

No mundo atual cada vez mais tem se discutido a questão da sustentabilidade das atividades agropecuárias e dentro destas, a apicultura vem mostrando-se bastante promissora. A apicultura brasileira reúne alguns requisitos que a colocam num elevado potencial de inclusão como uma das atividades econômicas que mais se enquadra no conceito de sustentabilidade, pois, sob o ponto de vista ambiental, econômico e social é capaz de gerar ocupações “socialmente justas”, “ambientalmente corretas” e “economicamente viáveis”,

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 sobre a sustentação do ecossistema local, bem como permitindo ganhos de produtividade em diversas culturas, em função da polinização.

Nesta perspectiva, a atividade apícola é inteiramente compatível com a preservação da flora e fauna e a conservação de rios e nascentes, porque esses elementos são essenciais para o bom desempenho da apicultura. Portanto, a qualidade do mel, da cera, do pólen, da própolis, apitoxina e geléia real, produtos originários da atividade, depende das condições ambientais.

Com base nesta realidade, surgiu o interesse em estudar o comportamento defensivo de abelhas africanizadas (em relação à perseguição e ao número de ferroadas), no Município de Mossoró – RN.

A escolha do tema alicerçou-se na importância e no potencial apícola no Nordeste e, particularmente, do Município de Mossoró, considerando-se que a atividade constitui-se em uma alternativa de geração de renda para os pequenos agricultores e não exige dedicação integral das pessoas que a ela se dedicam.

Para concretização do estudo foram adotados procedimentos metodológicos utilizados por outros pesquisadores, tais como Nascimento (2005) e Stort (1974), em que foi selecionado um apiário composto de 50 colméias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), das quais apenas 40 foram utilizadas em sorteios ao acaso, e em cada uma, realizou-se um teste de defensividade.

A estrutura da dissertação está organizada em quatro seções principais. Na primeira seção faz-se uma revisão da literatura, onde são abordados os antecedentes históricos, a sociedade das abelhas, a sustentabilidade da atividade apícola, o comportamento defensivo das abelhas, os fatores que influenciam a agressividade e a importância do instinto

defensivo. Na segunda seção abordam-se o material e métodos em que se baseou a pesquisa. Na terceira enfocam-se os resultados e a discussão dos dados obtidos durante a pesquisa de campo, enfatizando-se o tempo para ocorrer a primeira ferroadada no quadrante de camurça, o tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas, o tempo para as abelhas se acalmarem, o número de ferrões deixados no quadrado de camurça, a distância de perseguição ao observador, culminando com um comparativo entre os resultados do estudo com os resultados obtidos pelos outros pesquisadores que estudaram o tema em questão. Na quarta e última seção são apresentadas as conclusões do trabalho de pesquisa e sugeridos novos estudos que possam contribuir para ampliar o campo de conhecimento acerca da exploração apícola em geral.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Antecedentes históricos

O início do aparecimento das abelhas deve ter acontecido na vigência da era terciária do paleocontinente Gondwana, que provavelmente ocorreu o aparecimento das plantas angiospermas (RAVEN & AXELROD, 1974). Embora os registros de fósseis das abelhas estejam longe de serem esclarecidos, os mais antigos fósseis de abelhas estão datados do período Eoceno, 40 milhões de anos atrás (MANNING, 1952; ZEUNER & MANNING, 1976).

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.

As abelhas são classificadas na família Apidae, onde sua característica básica é a presença de corbícula ou cesta de pólen, que está localizada na superfície externa de cada uma das tíbias das patas traseiras, pelo menos nas operárias, que é usada para o transporte de pólen e materiais necessários para a construção do ninho. (MICHENER, WINSTON & JADER, 1978). Todas as abelhas atuais (*Apidae: Apini*) são classificadas em um único gênero *Apis*, que inclui cinco espécies: a abelha comum (*A. mellifera*), a abelha gigante (*A. dorsata* e *A. laboriosa*), a abelha índia (*A. cerana*) e a abelha anã (*A. florea*) (ZEUNER E MANNING, 1976).

De acordo com Osowski, (2003) citando Doediker, Thakar & Shaw (1959); Doediker (1978):

A distribuição geográfica natural do gênero *Apis* apresenta uma grande diversidade de espécies na Índia e regiões adjacentes, com exceção da *A. mellifera*, todas as outras raças são lá encontradas. Daí se conclui que estas regiões são áreas onde, provavelmente, teve origem e se evoluíram as *Apini*.

Pressupõe-se que a *A. mellifera* se originou nas regiões tropicais africanas ou subtropicais durante o período Terciário e migrou, mais tarde, para a Ásia Ocidental e climas europeus mais frios. Até os tempos atuais, a *Apis* não foi encontrada no hemisfério ocidental, Austrália ou Pacífico, com exceção de algumas das ilhas continentais como Japão, Formosa, Filipinas e Indonésia.

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.

Nogueira Neto, (1972) no Brasil, a introdução da abelha européia, *A. mellifera*, foi trazida para o Brasil em 1839 pelo Pe. Antônio Carneiro, a abelha *Apis mellifera mellifera*, abelha preta, que iniciou a povoação no Sul do Brasil. NOGUEIRA NETO (1997), indicou o Pe. Antônio Carneiro como o introdutor da abelha européia no Brasil. Segundo esse autor, as abelhas vieram da cidade do Porto em Portugal. Eram 100 colônias, mas apenas 7 sobreviveram à viagem, e é destas que procedem todas as que existem no Brasil. De 1870 a 1880, o apicultor Frederico Hanneman de Rio Pardo - RS trouxe de Gispersleben, na Alemanha, alguns exemplares de abelhas *Apis mellifera ligústica* (Italiana) que se desenvolveu muito bem em todo o 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 incontável 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.

2.2 A sociedade das abelhas

Relatos de Wiese (1985) dão conta que as abelhas habitam nosso planeta há milhares de anos em perfeita harmonia com a natureza, sua interação com a humanidade data das mais antigas civilizações, tais como os egípcios, os gregos e os romanos, até as requintadas cortes européias. São conhecidas como insetos “sociais“, pois vivem e trabalham em comunidade organizada e disciplinada.

As abelhas são exemplos de organização social, vivem e trabalham de acordo com a casta social em que nascem. Estas são de três categorias diferentes: operárias, são fêmeas, com diferentes níveis de organização e são as responsáveis pelos trabalhos dentro da colméia; zangões, abelhas machos, sua função é apenas a reprodução; e a abelha rainha, que é a mãe de toda a população dentro da colméia.

As operárias vivem em média 42 dias. Durante este período elas terão que cumprir diversas tarefas para a sobrevivência da colônia. Assim que nascem, sua primeira função é fazer a limpeza das células de onde nasceram e toda limpeza necessária no ambiente; em seguida, alimentar as crias, sendo chamadas de nutris, e quando estão mais velhas, glândulas especializadas vão se desenvolvendo para a execução de outras tarefas, chamadas engenheiras ou construtoras, onde produzem cera através das glândulas cerígenas, em número de quatro, que se localizam na parte inferior do abdômen do 4º ao 7º segmento. A última delas se dá quando estão desenvolvidas as glândulas do feromônio, são chamadas então de abelhas sentinelas e de abelhas campeiras, que recolhem néctar, pólen, própolis e água para o interior da colônia. Os zangões morrem por volta do 80º dia de vida, com única e exclusiva função de reprodução. A rainha pode viver até 5 anos, porém, economicamente, não passa de um ano; sua função é exclusivamente por ovos para manter a colméia sempre populosa. Em média, uma colônia é constituída de 60.000 a 100.000 abelhas, que se comunicam entre si através de odores e diversos tipos de dança. No interior da colméia as abelhas têm de se preocupar com inúmeros fatores, como o controle da temperatura, que deve estar sempre em torno dos 36º C, higiene, fabricação de mel e cera, entre outros.

2.3 Sustentabilidade da atividade apícola

No mundo atual, cada vez mais tem-se 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 quê a apicultura brasileira está ganhando o mundo e sendo reconhecida como uma fonte legítima de saúde e alimentos de qualidade. A produção apícola nacional triplicou nos últimos anos e hoje, com 40.000 toneladas anuais, o Brasil é o 11º produtor no *ranking* mundial. A cadeia produtiva envolve mais de 350 mil apicultores, além de gerar 450 mil ocupações no campo e 16 mil empregos diretos no setor industrial. O País também conquistou posição de destaque no mercado externo. Já é o 5º maior exportador, passando de 269 toneladas de mel exportadas em 2000, para 21 mil toneladas em 2005. O cenário é promissor e descortina um mundo de oportunidades para a apicultura brasileira. Em 2007, os seis maiores exportadores foram os Estados do Piauí (US\$ 511.820,00), Santa Catarina (US\$ 375.306,00), São Paulo (US\$ 357.719,00), Ceará (US\$ 241.256,00), Minas Gerais (US\$ 148.877,00) e Rio Grande do Sul (US\$ 96.941,00). O Brasil exportou 89,6% do

mel para o mercado americano (US\$ 11.331.598,00) e 8,2% para o Canadá (US\$ 1.028.393). Vale lembrar que, de 2005 para 2006, o Brasil passou de 7º para 4º maior exportador de mel para os Estados Unidos. Não obstante, nos quatro primeiros meses deste ano perdeu uma posição, caindo para a 5ª colocação, em função do grande aumento das exportações de mel do Vietnã e da Índia, respectivamente, 3º e 4º exportadores para o mercado americano. (CBA, 2008)

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.

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.

2. 4 Comportamento defensivo das 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).

Relatos pessoais de Nascimento, Gurgel & Maracajá (2005) apontam também que os fatores ambientais e de manejo podem aumentar essa agressividade. Atualmente, no entanto, 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, GURGEL & MARACAJÁ, 2005)

2.5 Fatores que influenciam a agressividade

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 se acalmar, enquanto as européias levam apenas 3 minutos.

Mello (1970) constatou que, na análise eletroforética, a constituição química do veneno das africanizadas é semelhante à das européias. VICK. e SHIPMAN (1972) encontrou diferenças na quantidade de melitina e no número de frações protéicas do veneno de africanizadas do Brasil em relação às européias. Foi constatado que as abelhas africanizadas do Brasil produzem cinco vezes mais que as européias do composto 2-heptanona que é produzido pelas glândulas mandibulares e é utilizado como feromônio de alarme. (STORT e GONÇALVES, 1994)

Ramos (1992) cita (Free *et al.*, 1983) onde as abelhas africanizadas produzem menor quantidade de 2-heptanona que as abelhas italianas, o que ocorre também em relação ao isipentil acetato (que é o principal feromônio de alarme do veneno) e o 2-metilbutanol. Foram encontrados, também, em um volume maior nas abelhas africanizadas outros feromônios no veneno, como o butil acetato, hexil acetato, 1-hexanol, 2-heptil acetato, 2-heptanol, actil acetato, 1-octanol, 2-nonil acetato e 2-nonanol. Proporcionalmente à área dos segmentos antenares, as abelhas africanizadas possuem maior quantidade de estrutura olfativa

(sensilla placodea) do que as italianas. Poderá ai estar a explicação das abelhas africanizadas serem mais sensíveis aos odores, tanto do ponto de vista dos feromônios de alarme, que as estimulam ao ataque, quanto aos dos animais que as irritam.

Diversas investigações foram realizadas em relação ao aspecto genético e ao comportamento defensivo. Stort (1971) realizou estudos no campo em parentais africanizados e italianos e nos descendentes F1 e dos retrocruzamentos, mostrando que existem oito pares de genes para a defensividade. O autor concluiu que o comportamento defensivo é complexo e que depende da interação, pelo menos, dos seguintes fatores para o seu controle: genes para a defensividade, genes que controlam a produção de feromônio, poligenes que controlam o número de estrutura olfativa e ação do meio ambiente.

Brandeburgo, Gonçalves & 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.

Couto & 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. Já Vieira (1992) acrescenta ainda 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.

2.6 Importância do instinto defensivo

A agressividade é considerada uma defesa por parte das abelhas, que agem contra aquilo que vem incomodar, protegendo-se contra os inimigos naturais e defendendo sua família dos intrusos. Muitos apicultores as têm como um forte aliado para evitar roubo da sua produção e 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

O ensaio foi realizado num apiário situado na Fazenda “Rafael Fernandes” - UFERSA em Alagoinha, Município de Mossoró-RN, (Figura 1), que está encravado na região semi-árida do Nordeste brasileiro, nas coordenadas geográficas de 5°11’ de latitude sul, 37°20’ de longitude W. Gr., com 18 m de altitude, temperatura média anual em torno de 27,5°C, umidade relativa do ar de 68,9%, nebulosidade média anual de 4,4 décimos e precipitação média anual de 673,9 mm.

Segundo classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró-RN é do tipo BSwh’, ou seja, quente e seco, tipo estepe, com estação chuvosa no verão, atrasando-se para o outono. (CARMO FILHO; SOBRINHO; & AMORIM, 1987)

O apiário foi composto de 50 colméias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), das quais apenas 40 foram utilizadas em sorteios ao acaso, e em cada uma, realizou-se um teste de defensividade. Este teste foi realizado nos dias 04, 05 e 06/04/08 às 10h da manhã com o sol entre nuvens e a vegetação florida, principalmente a catanduva (*Piptadenia* sp) e o marmeleiro (*Croton* sp.). Essa época é caracterizada pelo pleno desenvolvimento das famílias de abelhas nessa região.



Figura 1 - Apiário experimental da UFERSA

O material utilizado na pesquisa foi camurças de cor azul claro, medindo 2 cm X 2 cm, com um cordão de cor branca de 20 cm de comprimento, amarrado na parte superior da

amostra. Com a amostra da camurça em mãos, o pesquisador balançava a um distância de 5 cm na frente do alvado por 60 segundos (Figura 2) e saía caminhando e contando as passadas, que depois eram calculadas em metros. Esse processo se repetiu por 40 vezes no período de 3 dias por duas pessoas. A defensividade foi medida pelo método de Stort (1974), observando as seguintes variáveis: tempo, em segundos, que leva para ocorrer a 1ª ferroadada na camurça; tempo, em segundos, que leva para as abelhas se enfurecerem; tempo, em minutos, que leva para as abelhas se acalmarem após o teste; número de ferrões deixados na camurça; e distâncias, em metros, de perseguição ao observador.

Para a montagem do experimento não foi utilizada fumaça nas abelhas para não mascarar os resultados; quando a colméia atingia o grau de tranquilidade é que se reiniciava o teste em outra colméia. O tempo era marcado com um cronômetro digital por uma pessoa específica, que anotava todas as variáveis desejadas na pesquisa.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa estatístico ASSISTAT versão 6.2., através do qual foi realizada a estatística descritiva e elaborados os histogramas de frequência.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que em média: 1,75 segundos após o início das observações as abelhas *A. mellifera*, iniciavam o ataque ao quadrado de camurça; o tempo necessário para que ocorresse o enfurecimento das abelhas era de 2,45 segundos após o início das observações e o tempo necessário para que as abelhas se acalmassem foi de aproximadamente 22,5 minutos. Um minuto após o início do ataque, obteve-se um número médio de 61,5 ferrões deixados pelas operárias no quadrado de camurça; as abelhas perseguiram o observador por uma distância média de 652, 47 metros (Tabela1).

Observou-se que: as variáveis tempo para ocorrer a primeira ferroadada no quadrado de camurça e tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas apresentaram Coeficiente de Variação elevado, conforme mostra o Quadro 1. Tais resultados podem ser explicados pela elevada variação nestes dados, já que estas variáveis apresentaram ampla amplitude de classe. Isso pode ser decorrente da variabilidade genética entre colméias dentro de um mesmo apiário. Cada colméia é resultante de uma rainha e um grupo de zangões diferentes. Segundo Stort (2004), “quando a rainha realiza o vôo nupcial, ela é fecundada por muitos machos, e o sêmen de cada um deles fica acondicionado em um bloco diferente na espermateca”.

Durante a produção dos ovos a rainha usa os espermatozóides de um bloco; quando acabam, ela passa a usar os espermatozóides de outro bloco, e assim sucessivamente. Deste modo, as operárias que nascem a cada tempo são genotipicamente diferentes das adultas existentes na colônia, uma vez que são filhas de zangões diferentes.

As características genéticas podem influenciar, e muito, no comportamento defensivo das abelhas. Dentre os fatores que influenciam a defensividade o principal é o hereditário. A raça é um fator genético de grande relevância, exercendo forte efeito sobre este comportamento. Estudando a agressividade de abelhas africanizadas e abelhas italianas sobre as mesmas condições Stort (1974) pôde comprovar que abelhas africanizadas são mais agressivas que abelhas italianas.

Tabela 1. Estatística Descritiva para estudo da defensividade de abelhas africanizadas (*A. mellifera*), avaliando-se: tempo para ocorrer à primeira ferroadada (segundo), tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas (segundo), tempo para as abelhas se acalmarem (minuto), número de ferrões deixados pelas abelhas no quadrado de camurça e distância de perseguição das abelhas ao observador (metros).

Parâmetros	Variáveis				
	1ª Ferroadada (s)	Enfurecer (s)	Acalmar (min)	Nº de Ferrões	Perseguição (m)
Média	1,7500	2,4500	22,5000	61,5000	652,4750
Mediana	1,0000	2,0000	23,0000	58,5000	643,5000
Moda	1,0000	2,0000	25,0000	58,0000	600,0000
Variância	1,1154	3,9462	13,6923	447,4359	18374,54
Desvio adrão	1,0561	1,9865	3,7003	21,1527	135,5528
Erro Padrão	0,1669	0,3140	0,5851	3,3445	21,4328
C. V. (%)	60,3495	81,0813	16,4458	34,3946	20,7752
Teste t	10,4798	7,8003	38,4569	18,3882	30,4428
Assimetria	1,5121	2,7127	2,4568	0,6143	-0,1399
Curtose	4,9189	10,5996	2,4568	3,6882	2,3298
I. C. (0,05)	0,3389	0,6376	1,1877	6,7894	43,5085

Fonte: Pesquisa direta.

4.1 Tempo para ocorrer a primeira ferroadada no quadrado de camurça

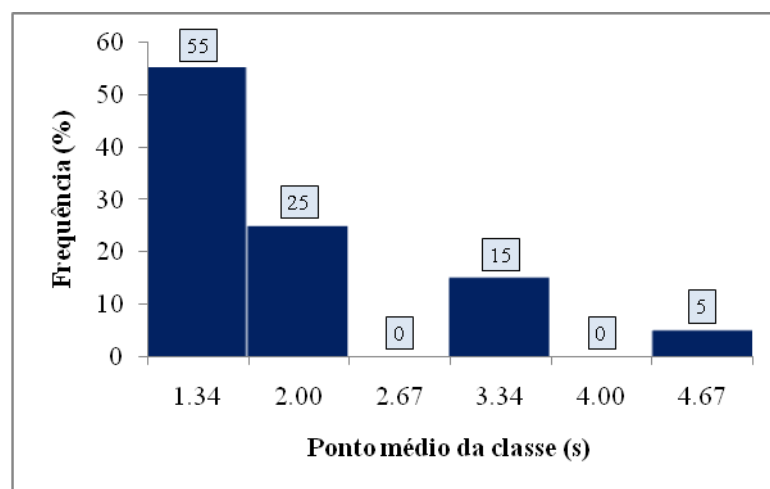
Para a variável tempo, verificou-se que o tempo em que ocorreu o primeiro ataque variou bastante, distribuindo-se num intervalo de 1,00 a 5,00 segundos, os quais foram distribuídos em seis classes, mostrando que 55% das colméias observadas apresentaram ataque inicial dentro dos limites da primeira classe (1,00 a 1,67 segundos) e que apenas 5% das colméias observadas apresentaram ataque inicial dentro dos limites da última classe (4,33 a 5,00 segundos) (Tabela 2). O fato dos ataques terem se concentrado, na maioria das observações (55%), na primeira classe, ou seja, no menor tempo, sugere que estas abelhas são defensivas. Resultados semelhantes aos obtidos neste ensaio foram encontrados por Stort (1974), quando estudava a agressividade de *Apis mellifera* no Brasil. Ele verificou que a primeira ferroadada destas abelhas ocorreu aos 3,15 segundos após ter sido colocada a bola de camurça diante da colméia.

Tabela 2 – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada para a variável tempo em que ocorreu o primeiro ataque de *A. mellifera* ao quadrado de camurça.

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Percentual (%)	Frequência Acumulada
[1,00; 1,67[	22	0,55	55	22
[1,67; 2,33[	10	0,25	25	32
[2,33; 3,00[	0	0,00	0	32
[3,00; 3,67[	6	0,15	15	38
[3,67; 4,33[	0	0,00	0	38
[4,33; 5,00]	2	0,05	5	40
Total	40	1,00	100	-

Fonte: Pesquisa direta.

Gráfico 1. Frequência para a variável tempo em que ocorreu o primeiro ataque de *A. mellifera* ao quadrado de camurça.



Nascimento, Gurgel & Maracajá (2005), estudando a agressividade de *A. mellifera* em três intervalos de tempo, verificou que, no período de 07:00 às 09:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 9,33 segundos; no período de 10:00 às 12:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 3,81 segundos; e no período de 13:00 às 17:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 3,7 segundos. Levando em consideração que o horário em que foi realizado o presente trabalho corresponde ao primeiro intervalo de tempo utilizado por este autor e que a metodologia utilizada em ambos os trabalhos foi a mesma, estabeleceu-se um paralelo entre os resultados encontrados neste trabalho e os resultados encontrados pelo autor citado, através do qual se observou uma

grande discrepância nos resultados encontrados. Tal resultado pode estar associado ao menor número de colméias utilizadas no referido trabalho, ou mesmo consequência da variabilidade genética existente entre abelhas naquele período de estudo.

4.2 Tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas

Na variável tempo para ocorrer o enfurecimento das abelhas, observou-se um intervalo de tempo de 1,00 a 10,00 segundos. Esse intervalo foi dividido em seis classes de amplitude de 1,50 segundos. 72,5% das colméias observadas estão contidas nos limites da primeira classe, apresentando limites de 1,00 e 2,50 segundos. Verificou-se que apenas 5% das colméias apresentaram tempo para ocorrer o enfurecimento contido nos limites da última classe (8,50 e 10,00 segundos). Pelo quadro 3, observa-se que em 95% das colméias obtiveram enfurecimentos num limite de tempo de até 5,50 segundos. O motivo do maior número de colméias (72,5%) atingirem o estado de fúria num tempo de até 2,50 segundos pode vir a caracterizar estas colméias como agressivas. O tempo médio obtido para esta variável (2,45 segundos) se mostra inferior ao obtido por Stort (1974), quando avaliava a agressividade de abelhas *A. mellifera* no Brasil (9,04 segundos).

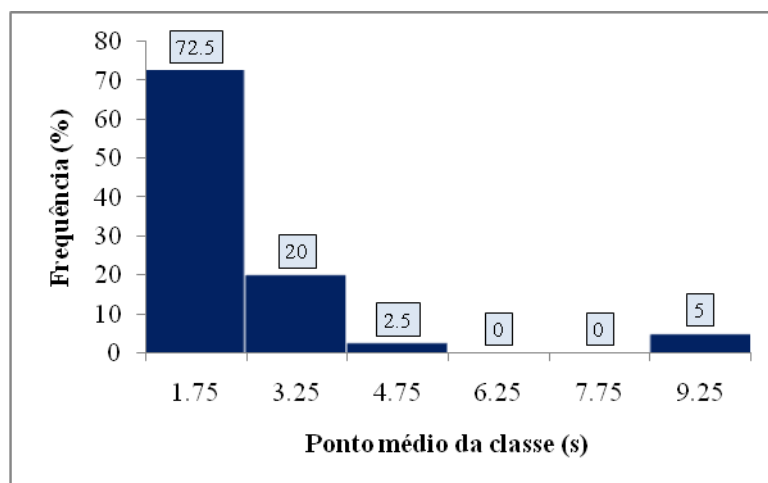
Considerando-se que a metodologia adotada nos dois experimentos foi a mesma, pode-se sugerir que esta diferença pode estar influenciadas pela composição genotípica dos indivíduos ou por fatores climáticos, uma vez que esses fatores influenciam muito no grau de agressividade das abelhas. (Tabela 3 e Gráfico 2)

Tabela 3. Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada para a variável tempo, para ocorrer o enfurecimento de abelhas *A. mellifera*.

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Percentual (%)	Frequência Acumulada
[1,00; 2,50[	29	0,725	72,50	29
[2,50; 4,00[	8	0,200	20,00	37
[4,00; 5,50[	1	0,025	2,50	38
[5,50; 7,00[	0	0,000	0,00	38
[7,00; 8,50[	0	0,000	0,00	38
[8,50; 10,00]	2	0,050	5,00	40
Total	40	1,000	100,00	-

Fonte: Pesquisa direta.

Gráfico 2 – Frequência para a variável tempo, para ocorrer o enfurecimento de abelhas *A. melífera*.



4.3 Tempo para as abelhas se acalmarem

Para a variável tempo para as abelhas se acalmarem, observa-se maior uniformidade na distribuição dos dados, o que pode ter proporcionado o menor coeficiente de variação (Tabela 1). Averiguou-se, para esta variável, que o maior número de colméias (27,50%) está contido na classe de extremos 23,67 e 25,83 minutos, enquanto que apenas 2,50% das colméias estão contidas na classe de extremos 17,17 e 19,33 minutos (4). Pela Tabela 1, pode-se observar que as abelhas acalmaram-se num tempo médio de 22,50 minutos, porém, esta variável apresentou valores variando de 15,00 a 28,00 minutos. Levando em consideração a variável analisada, este resultado caracteriza-se como bastante expressivo, ou seja, elevado, o que vem caracterizar as colméias como agressivas.

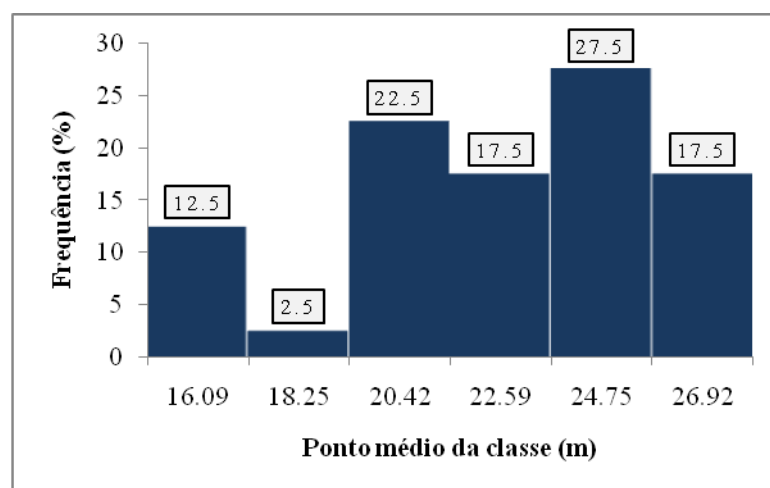
Comparando os resultados obtidos neste experimento, para esta variável, com os resultados obtidos por Stort (1974), observa-se um aumento não muito grande entre ambos. Stort (1994) observou em seu experimento que as abelhas levaram 28,25 minutos para acalmarem-se, tempo superior ao observado neste trabalho (22,50 minutos).

Tabela 4. Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada, para a variável tempo, para abelhas *A. melífera* se acalmarem.

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Percentual (%)	Frequência Acumulada
[15,00; 17,17[	5	0,125	12,50	29
[17,17; 19,33[	1	0,025	2,50	37
[19,33; 21,50[	9	0,225	22,50	38
[21,50; 23,67[	7	0,175	17,50	38
[23,67; 25,83[	11	0,275	27,50	38
[25,83; 28,00]	7	0,175	17,50	40
Total	40	1,000	100,00	-

Fonte: Pesquisa direta.

Gráfico 3 – Frequência para a variável tempo para abelhas *A. melífera* se acalmarem.



4.4 Número de ferrões deixados no quadrado de camurça

Por tratar-se de uma variável discreta, não se recomenda agrupar os dados em classes. Deste modo, a Tabela 5 mostra o número de ferrões observados no quadrado de camurça após o início do ataque e a respectiva frequência com que esse dado aparece nas observações. De acordo com os resultados expostos na Tabela 5, em 10% das observações

ficaram 58 ferrões no quadrado de camurça, após o início do ataque. Verificou-se, também, que os números de ferrões 20, 31, 35, 39, 40, 41, 51, 52, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 71, 73, 75, 82, 93, 103 e 126 apresentaram-se com 2,5% de frequência nas colméias observadas. Os números de ferrões 32, 47, 54, 56, 68, 81 e 89 apresentaram-se com 5% de frequência nas colméias observadas. Verificou-se uma amplitude muito grande na distribuição destes dados, apresentando valores que variaram de 20 a 126 ferrões por colméia observada. Tais resultados podem ser observados de forma mais detalhada no Gráfico 4.

Nascimento et al. (2005), em condições semelhantes às deste trabalho, no mesmo horário do dia, observaram um número médio de ferroadas igual a 16,7. Entretanto, estes autores mantiveram o inimigo artificial exposto à colméia por apenas quarenta minutos, diferente deste trabalho, em que o tempo de exposição foi de 1 minuto. Ao contrário deste autor, Stort (1974) observou um número médio de 61,15 ferrões na bola de camurça, resultado que corrobora com o obtido nessa.



Fonte: Armando Ferreira da Silva

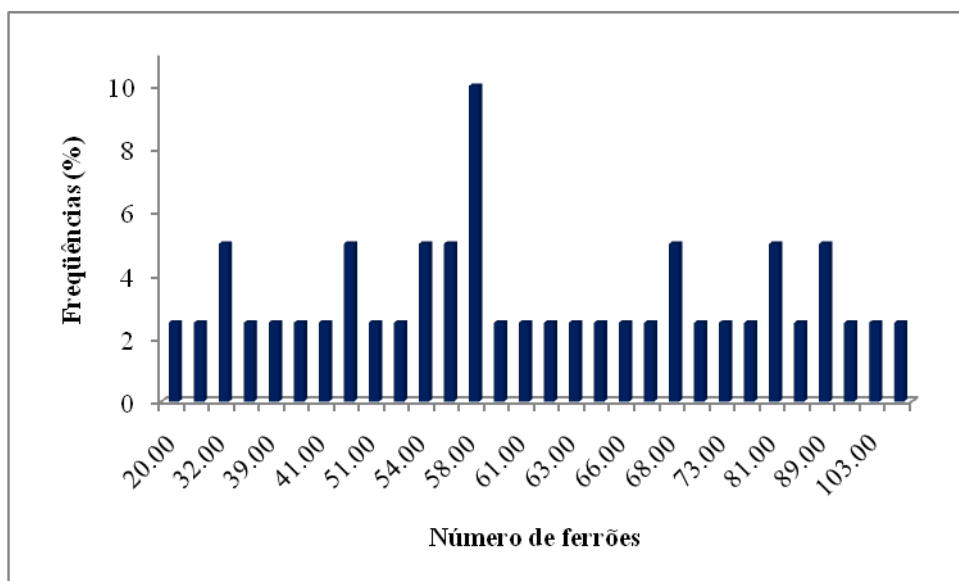
Figura 2 – Material utilizado na pesquisa.

Tabela 5 – Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada para a variável número de ferrões deixados por abelhas *A. mellifera* no quadrado de camurça.

Valores	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada
20	1	0,025	2,5	1
31	1	0,025	2,5	2
32	2	0,05	5	4
35	1	0,025	2,5	5
39	1	0,025	2,5	6
40	1	0,025	2,5	7
41	1	0,025	2,5	8
47	2	0,05	5	10
51	1	0,025	2,5	11
52	1	0,025	2,5	12
54	2	0,05	5	14
56	2	0,05	5	16
58	4	0,1	10	20
59	1	0,025	2,5	21
61	1	0,025	2,5	22
62	1	0,025	2,5	23
63	1	0,025	2,5	24
64	1	0,025	2,5	25
66	1	0,025	2,5	26
67	1	0,025	2,5	27
68	2	0,05	5	29
71	1	0,025	2,5	30
73	1	0,025	2,5	31
75	1	0,025	2,5	32
81	2	0,05	5	34
82	1	0,025	2,5	35
89	2	0,05	5	37
93	1	0,025	2,5	38
103	1	0,025	2,5	39
126	1	0,025	2,5	40
Total	40	1	100	-

Fonte: Pesquisa direta.

Gráfico 4 – Frequência para a variável número de ferrões deixados por abelhas *A. melífera*, no quadrado de camurça, após um minuto de ataque.



4.5 Distância de perseguição ao observador

Para a variável distância de perseguição ao observador, verificou-se que 50% das colméias observadas, concentram-se no intervalo de extremos 520,0 e 705,0 metros. Apenas 5% das colméias estão incluídas dentro dos limites da primeira classe (335,0 e 427,5 metros), e 20% apresentaram distância de perseguição ao observador dentro dos limites da sexta e última classe (797,5 e 890 metros).

Através dos dados analisados pode-se observar que a distância mínima de perseguição foi de 335 metros e que a distância máxima foi de 890 metros, atingindo uma amplitude máxima de 555 metros (Figura 3).

Nascimento et al. (2005), avaliando o nível de agressividade de abelhas africanizadas, em condições semelhantes às em que este trabalho foi conduzido, observaram que a maior distância de perseguição chegou a 293,28 metros. A maior distância foi ainda inferior à menor distância observada neste trabalho, o que pode ser explicado pelo tempo de exposição do inimigo artificial à colméia, uma vez que estes pesquisadores usaram um tempo de exposição de apenas 40 segundos, ao contrário do tempo usado neste experimento, que foi de 1 minuto. Provavelmente, o tempo de exposição venha a influenciar na intensidade do ataque das abelhas, o que pode estar condicionado ao fato de haver um maior tempo para que

mais operárias sejam instigadas pelo feromônio de alarme, e possam sair em defesa de sua colméia.



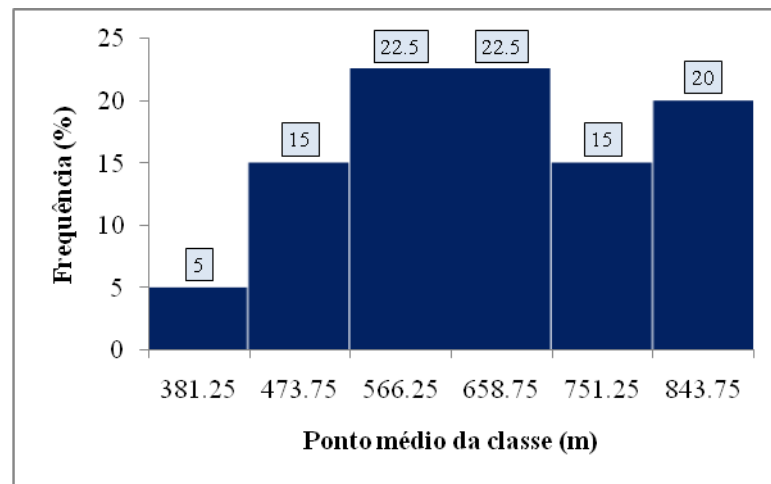
Figura 3 - Distância de perseguição das abelhas

Tabela 6. Frequência absoluta, frequência relativa, frequência percentual e frequência acumulada para a variável distância de perseguição de abelhas *A. mellifera* ao observador.

Classes	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Percentual (%)	Frequência Acumulada
[335,0; 427,5[	2	0,050	5,00	2
[427,5; 520,0[	6	0,150	15,00	8
[520,0; 612,5[	9	0,225	22,50	17
[612,5; 705,0[	9	0,225	22,50	26
[705,0; 797,5[	6	0,150	15,00	32
[797,5; 890,0]	8	0,200	20,00	40
Total	40	1,000	100,00	-

Fonte: Pesquisa direta.

Gráfico 5 – Frequência para a variável distância de perseguição de abelhas *Apis mellifera* L. ao observador.



5 - CONCLUSÃO

Os resultados apresentam que estas abelhas africanizadas possuem uma defensividade acima da média estudada até o presente momento, aqui no Brasil.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDEBURGO, M. A.; GONÇALVES, L.S.; e KERR, W.E. **Nota sobre o efeito de condições climáticas sobre agressividade de abelhas africanizadas**. São Paulo: Ciência e cultura. v. 28, n.7. p.276-277,1976.

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

CBA. CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA. **Brasil apícola**. Disponível em: <<http://www.brasilapicola.com.br/brasil-apicola>>. Acesso em: 12 junho 2008.

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

FREE, J. B.; A. W. FERGUSON; J.R. SIMPKINS Y B.N. AL-SA'AD. 1983. Effect of honeybee Nasanov and alarm pheromone components on behaviour at the nest-entrance. *J. Apic. Res.* 22:214-223.

MANNING, F. J. Recent and fóssil honeybees:some aspectts of their cytology, phylogeny and evolution.*Proc. Linn. Soc. Lond.* p. 3-8,1952.

MELLO, M. L. S. A qualitive analysis of the proteins in venomsfrom *Apis mellifera* and bombus atratus. *J. Apic. Res.* v. 9. n. 3,1970.

MICHENER, C. D.; WINSTON, M. L.; & JADER, R. Pollen manipulation and related activities and structures in the apidae. *Univ. Kans. Sci. Bull.* Card. 51. p. 575-601,1978.

MICHENER, C. D. & GREENBERG, L. Ctenoplectrida e and the origino of long-tongued bees. *Zool. J. Linn. Soc.* Card. 69. p. 183-203, 1980.

NASCIMENTO, F. J.; GURGEL, M. & MARACAJÁ, P. B. Agressividade de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) associada à hora do dia e a umidade em mossoró-RN. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**. v. 5. n. 2. Univer. Estad. da Paraíba. Capina Grande-PB, 2005

NOGUEIRA NETO, P. Notas sobre a história da apicultura brasileira. In: CAMARGO, J. M. F. **Manual de apicultura**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1972. 252 p.

NOGUEIRA NETO, P. Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997. 445 p acesso site: http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/livro_pnn.pdf. 2008

OSOWSKI, C. A. **A biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003. 276p.

RAMOS, M. T.; Balderrama, N. M. e ALMEIDA, L. O. Comportamiento defensivo de la abeja (*Apis mellifera* L.) en confinamiento. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 18:47-65. 1992.

RAVEN, P. H. & AXELROD, D. I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Mo. Bot. Card.* 61. p. 539-673, 1974.

STORT, A. C. **Estudo genético da agressividade de *Apis mellifera***. Tese de doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara, 1971. 166p.

STORT, A. C. XV CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA 2004. Natal-RN. **A defensividade e a dispersão da abelha africanizada**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2004. CDROM.

STORT, A. C. & GONSALVES, L. S. A africanização das abelhas “*Apis mellifera*” nas Américas I. In: BARRAVIERA, B. **Venenos animais: uma visão integrada**. Rio de Janeiro: EPUC, 1994. p. 33-47.

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.

VICK, J.A. e SHIPMAN, W.H. Effects of whole bee venom and its fractions (apamin and melittin) on plasma cortisol levels in the dog. *Toxicon*, 10: 377-80. 1972

VIEIRA, M. I. **Apicultura atual: como lidar com abelhas africanizadas**. São Paulo: Infotec, 1992.

VIEIRA, A & RESENDE, R. **O Desafio de associar recursos e integrar competências para promover uma Apicultura Integrada e Sustentável**. Disponível em: <<http://www.apis.sebrae.com.br/entenda.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

WIESE, H. **Nova Apicultura**. 6. ed. Porto Alegre: Agropecuária, 1985. 493p.

ZEUNER, F. E. & MANNING, F. J. A monograph on fossil bees (Hymenoptera: Apoidea). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist.* Card. 27. p. 1-268, 1976.