



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**JORDÂNIA LIMA FERREIRA**

**PRÁTICAS DE EXTENSÃO, PESQUISA, MANEJO E PRODUÇÃO DE ABELHAS  
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) NO SERTÃO CENTRAL, QUIXERAMOBIM-  
CE**

**FORTALEZA**

**2014**

JORDÂNIA LIMA FERREIRA

PRÁTICAS DE EXTENSÃO, PESQUISA, MANEJO E PRODUÇÃO DE ABELHAS  
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) NO SERTÃO CENTRAL, QUIXERAMOBIM-CE.

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado  
ao Departamento de zootecnia da Universidade  
Federal do Ceará, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. PhD. Breno Magalhães Freitas

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

---

F441p Ferreira, Jordania Lima.

Práticas de extensão, pesquisa, manejo e produção de abelhas africanizadas (*apis mellifera* L.) no sertão central, Quixeramobim-ce / Jordania Lima Ferreira.– 2014.

40f. : il. , color. , enc. ; 30 cm.

Relatório (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2014.  
Orientação: Prof. PhD. Breno Magalhães Freitas.

1. Mel. 2. Pólen. 3. Beneficiamento. P. Título.

CDD 636.08

---

**JORDÂNIA LIMA FERREIRA**

**PRÁTICAS DE EXTENSÃO, PESQUISA, MANEJO E PRODUÇÃO DE ABELHAS  
AFRICANIZADAS (*Apis mellifera L.*) NO SERTÃO CENTRAL, QUIXERAMOBIM-  
CE**

Relatório do Estágio Supervisionado  
apresentado ao Departamento de Zootecnia  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 02/06/2014.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. PhD. Breno Magalhães Freitas (Orientador Pedagógico)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Isac Gabriel Abrahão Bomfim (Orientador Técnico)  
Faculdade de Tecnologia Centec (FATEC - Sertão Central)

---

Prof. Dr. Francisco Deoclécio Guerra Paulino (Conselheiro)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, pelo discernimento, força e perseverança para a conclusão de mais uma etapa de minha vida.

Aos meus pais, Maria Lima e Edmilson Ferreira, pela educação, incentivo. Vocês que se preocuparam em preencher minha vida de amor, carinho, dedicação e que tanto se importaram com minha formação pessoal, acadêmica e profissional. Todo meu amor e gratidão a vocês!

À Graça Lima, minha segunda mãe, pelo amor, carinho e compreensão. A você toda a minha admiração!

Ao Raimundo, Joel, Helenice e Letícia, pessoas que me acompanham em todos os momentos, fazendo minha vida mais feliz.

Aos meus amigos de colégio, que me acompanham até hoje, Bruna, Jonnys, Leilanne, Léo, pessoas que muito admiro, amigos fiéis. Em especial ao Tony, este, sempre disposto e pronto para ajudar, honrando seu papel de amigo.

Às minhas amigas de faculdade, Camilla Holanda, Ellen Gomes, Nathalia Martins, Margarita Augusto, Rayssa Cândido e Tatianne Azevedo, pela amizade e experiências compartilhadas durante todos esses anos de graduação. Pessoas que se fizeram especiais, que eu quero levar comigo, por toda a vida!

Ao Anderson, Germana, Heitor e Karina, pelo companheirismo. Estes, que se fizeram presentes em muitos momentos da minha vida acadêmica e que, junto comigo, sentiram a tensão dessa última etapa da graduação.

Ao professor Breno Freitas, pela orientação acadêmica e aprendizado.

Ao Professor Isac Bomfim, pela compreensão, paciência, ensinamentos e apoio à realização deste estágio.

À Leina Herculano, pelo fundamental apoio na cidade de Quixeramobim.

À todos da FATEC, que me acolheram e me ajudaram na realização do estágio.

Ao Professor Deoclécio Guerra, pela ajuda e orientação.

À professora Elizimar Guerreiro, pela ajuda e paciência.

Aos colegas do Nesui, e do setor de suinocultura, pelo apoio estrutural, experiências vivenciadas e aprendizado.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Frequência de consumo do mel de abelhas <i>Apis mellífera</i> (%) por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	14
Figura 2 - Finalidade de consumo do mel de abelhas <i>Apis mellífera</i> (%) por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	15
Figura 3 - Aquisição do mel de abelhas <i>Apis mellífera</i> para consumo (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	16
Figura 4 - Conhecimento de apicultores em suas localidades (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	16
Figura 5 - Conhecimento de alguém que produza outro produto que não seja o mel (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	17
Figura 6 - O que falta para o desenvolvimento da apicultura na região (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014. ....	17
Figura 7 – Preparação dos quadros com uma “tira” de cera alveolada para iscagem. ....	19
Figura 8 – Chá de capim santo pronto (a), chá de capim santo sendo borrifado no alvado e dentro do núcleo, no campo (b). ....	19
Figura 9 – Transferência dos núcleos para o apiário da FATEC-SC, no início da noite. ....	20
Figura 10 – Captura de um enxame alojado em um cupinzeiro, localizado na FATEC-SC. ....	21
Figura 11 – Favos de crias fixados nos quadros com liga de elástico, e transferidos para o núcleo. ....	21
Figura 12 – Manipulação da colmeia. ....	23
Figura 13 – Quadro com favos escuros e alvéolos menores. ....	24
Figura 14 – Postura da rainha no quadro de melgueira. ....	24

Figura 15 – Grande quantidade de abelhas fora da colmeia, indício de enxameação. .....	25
Figura 16 – Ninho novo recebendo quadros, com crias e alimentos, do ninho mãe.. .....	26
Figura 17– Colocando quadros de cera alveolada completa no ninho mãe.....	26
Figura 18 – Quadros com cera alveolada (2, 5, 6 e 8) intercalados com os quadros de crias e alimento. ....	27
Figura 19 – Retirada dos quadros de mel, operculados, das melgueiras.....	28
Figura 20 – Recepção das melgueiras na bancada da sala de extração.....	29
Figura 21 - Quadros sendo desoperculados na mesa desoperculadora (a),garfo desoperculador (b). ....	30
Figura 22 – Quadros de mel desoperculados na centrífuga.....	30
Figura 23 – Mel extraído da centrífuga, passando pela primeira peneira, para o balde de aço inox (a), mel passando por uma segunda peneira, de malha mais fina, do balde para o decantador (b) .....	31
Figura 24 - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colméias e fatores abióticos, por horário.....	33
Figura 25 - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias e fatores abióticos, por dia. ....	34
Figura 26 - Fluxo de entrada médio de pólen, por cor, nas colméias de acordo com o horário. ....	36
Figura 27 - Fluxo médio de entrada de pólen, por cor, nas colméias de acordo com a data. ....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias durante os primeiros 10 minutos de cada horário avaliado .....	33
---	----

## SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO .....	10
2.INTRODUÇÃO .....	11
3.LOCALIZAÇÃO E PERÍODO .....	13
4.ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	13
4.1. Início do estágio .....	13
4.2. Atividade de Extensão.....	13
4.3. Atividades de Manejo e Produção.....	18
4.3.1. Povoamento de Colmeias.....	18
4.3.1.1. Iscagem.....	18
4.3.1.2. Captura Ativa.....	20
4.3.2. Revisão de colmeia .....	22
4.3.3. Divisão de Colônias .....	25
4.3.4. Colheita de mel.....	27
4.3.5. Sala de extração e beneficiamento do mel.....	28
4.4. Atividades de Pesquisa .....	31
5.CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS .....	38
ANEXO A – Questionário aplicado aos agricultores dos municípios do Sertão central. .....	40

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o relatório de estágio que é parte das exigências da disciplina de Estágio Supervisionado do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, no qual foram cumpridas 384 horas. O objetivo é complementar a formação acadêmica, favorecendo interação, adquirindo experiência a campo e conhecimento do mercado de trabalho.

O estágio supervisionado constou da execução de várias atividades, estas divididas em três segmentos: extensão, através de elaboração e aplicação de questionário; manejo e produção, envolvendo o manejo racional e povoamento de colmeias; e pesquisa, relacionada com fatores abióticos e o fluxo de entrada de pólen na colmeia durante o período das chuvas.

## 2. INTRODUÇÃO

A apicultura é uma das atividades agropecuárias de grande importância, devido ao baixo custo de implantação e manutenção. Dessa forma, se destaca como fator social, econômico e ambiental, pois é uma boa alternativa para a diversificação das atividades produtivas no meio rural (CAIONE et al., 2011). É uma atividade que proporciona emprego, conseqüentemente fluxo de renda, e diferentemente das outras culturas, não degrada o meio ambiente. Além disso, contribui para o equilíbrio do ecossistema, através da polinização de culturas.

A abelha (*Apis mellifera*), foi introduzida no Brasil no século XIX e, atualmente, tem ampla distribuição em todo o país. Esta espécie adaptou-se muito bem às condições ambientais, se mostrando muito produtiva e resistente a doenças e inimigos naturais (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2005).

A criação racional de abelhas representa uma grande atividade comercial através de seus produtos como: o mel, o pólen, a cera, a própolis, a geleia real e apitoxina, utilizados como matéria prima das indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética. Além dos serviços, como a polinização de culturas.

O sucesso da atividade apícola é determinado por diversos fatores, como organização dos produtores, planejamento das atividades e manejo adequado, Além da qualidade das abelhas, das colmeias e da flora apícola.

O Brasil possui um grande potencial apícola não explorado e grande possibilidade de se maximizar a produção, já que apicultura tem como base a florada de espécies vegetais nativas ou cultivadas, onde corre a distribuição das colmeias em áreas próximas destas floradas (BACAXIXI et al., 2011). Dessa forma a relação da apicultura com o desenvolvimento da flora é direta, se mostrando uma atividade conservadora de espécies.

O crescimento da atividade é nítido, visto que o Brasil se apresentava na 27ª posição, passando para a 5ª posição no ranking mundial de exportação de mel, em apenas 50 anos de abelhas africanizadas (SEBRAE, 2006). Segundo Rangel (2011), o mel brasileiro é cobiçado pelos principais mercados internacionais, por ser isento de defensivos e pelo excelente padrão de qualidade.

O Nordeste brasileiro possui um dos maiores potenciais apícolas do mundo, além de ser uma atividade de caráter altamente familiar, ou seja, aquela que visa o sustento da família. É uma prática essencialmente ecológica, é também uma

importante opção para o sistema de produção já esgotado, visto que no Nordeste a exploração intensiva da caatinga tem levado a um quadro de contínua degradação, sendo que em algumas áreas já se encontra um processo avançado de desertificação (BANCO DO NORDESTE, 2013).

A velocidade e a magnitude do crescimento da apicultura na região semiárida têm elevado significativamente a sua importância, pois está mudando o quadro sócio econômico de alguns municípios. A prática passa de complementar a principal, em relação aos aspectos de geração de renda para as famílias, o que vem estimulando os governos estadual e federal a demonstrar preocupação em apoiar a atividade e seus integrantes, através de políticas públicas. (VILELA, 2005). Além de com certeza ser uma das atividades ambientalmente mais correta, pois através dela podem-se aproveitar as áreas de conservação e ainda aumentar sua produtividade.

### 3. LOCALIZAÇÃO E PERÍODO

O estágio foi realizado de janeiro a abril de 2014, na Faculdade de Tecnologia Sertão Central (FATEC - SC), pertencente ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), situado no município de Quixeramobim, localizado na Mesorregião do Sertão Central do Estado do Ceará, a 218 Km da capital, Fortaleza.

De acordo com Ipece (2013), o clima do local é tropical quente Semiárido, o período chuvoso vai de fevereiro a abril. Apresenta latitude de 5° 11' 57" sul e longitude de 39° 17' 34" oeste.

### 4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

#### 4.1. Início do estágio

O estágio teve início em 23 de janeiro de 2014, com uma visita aos apiários da FATEC - SC, visão geral das colmeias.

Posteriormente foi traçado o plano de estágio, no qual as atividades teriam três segmentos:

- Extensão: Elaboração e aplicação de questionário, com base em conhecimentos em apicultura de forma geral e básica, para agricultores dos municípios do Sertão Central do Ceará.
- Manejo e Produção: Manejo racional, povoamento das colmeias, extração e beneficiamento do mel.
- Pesquisa: Verificar se fatores abióticos interfere no fluxo de entrada de abelhas com pólen na colmeia durante o período das chuvas.

#### 4.2. Atividade de Extensão

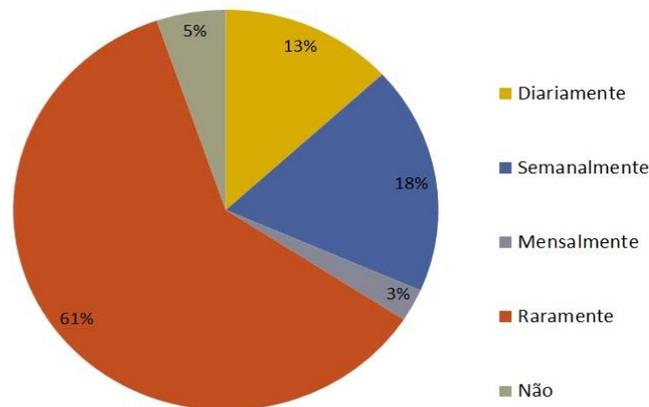
A atividade de extensão foi, primeiramente, elaborar um questionário na área de apicultura, com perguntas básicas, sobre consumo, finalidade, aquisição do produto mel; conhecimento de apicultores locais e situação da atividade na região. A aplicação do questionário ocorreu durante apresentação do projeto São José III, no auditório da FATEC - SC, para agricultores dos municípios do Sertão Central do

Estado do Ceará. O projeto visa à inclusão econômica dos criadores dessa região, proporcionando multiplicação de trabalho e renda, com inovação tecnológica, no qual, uma das atividades propostas é apicultura.

O questionário, com seis questões de múltipla escolha, foi aplicado para 38 pessoas, com intuito de avaliar o nível de conhecimento sobre a prática da apicultura. Este se encontra no Anexo A deste trabalho.

Os resultados mostraram que a porcentagem de entrevistados que consomem mel diariamente foi de 13%, a soma dos que consomem semanalmente e mensalmente foi de 21% (18% + 3%, respectivamente) e os que consomem raramente ou não consomem de forma alguma somam 66% (61% + 5%, respectivamente). Percebe-se, portanto, que o hábito de consumir o mel ainda é baixo, por parte dos entrevistados (Figura - 1).

Figura 1- Frequência de consumo do mel de abelhas *Apis mellifera* (%) por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.

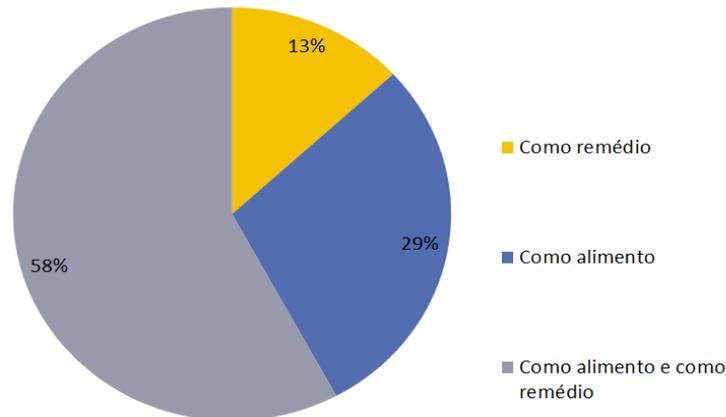


Fonte: Ferreira, 2014.

Observou-se que 13% dos entrevistados consomem o mel apenas como remédio, e, portanto, tendem a consumi-lo com menor frequência, pois só utilizam esse produto quando estão doentes. O consumo do mel com a exclusiva finalidade de alimento foi afirmado por 29% dos entrevistados. No entanto 58% afirmam consumir o mel na forma de alimento e remédio. (Figura - 2), mostrando que a

maioria sabe que o mel é um produto benéfico não só como remédio, mas também como alimento.

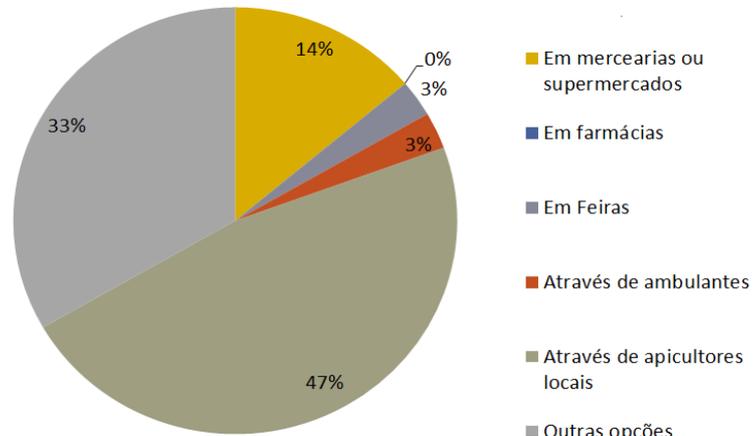
Figura 2 - Finalidade de consumo do mel de abelhas *Apis mellifera* (%) por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.



Fonte: Ferreira, 2014.

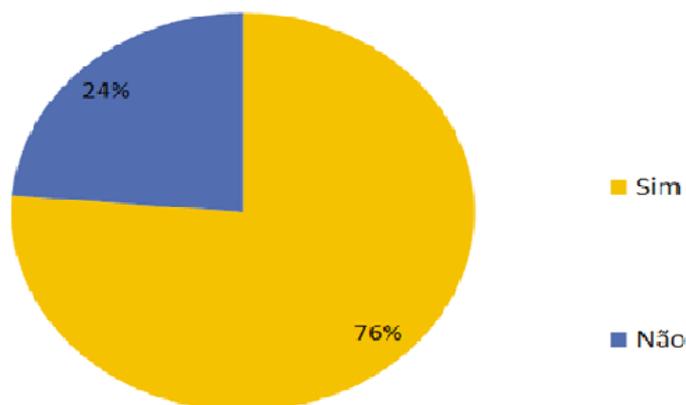
A soma de entrevistados que compram em mercearias ou supermercados e farmácias é de 17% (14% + 3%, respectivamente), 3% compram de ambulantes, uma minoria em relação 47% dos entrevistados que costumam comprar mel diretamente de produtores locais, e 33% que compram em feiras (Figura 3). O consumo e a produção de mel devem ser estimulados nessa região, uma vez que 76% conhecem apicultores em suas localidades (Figura – 4). Visto que, tem quem produza e tem quem compre mel.

Figura 3 - Aquisição do mel de abelhas *Apis mellifera* para consumo (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.



Fonte: Ferreira, 2014.

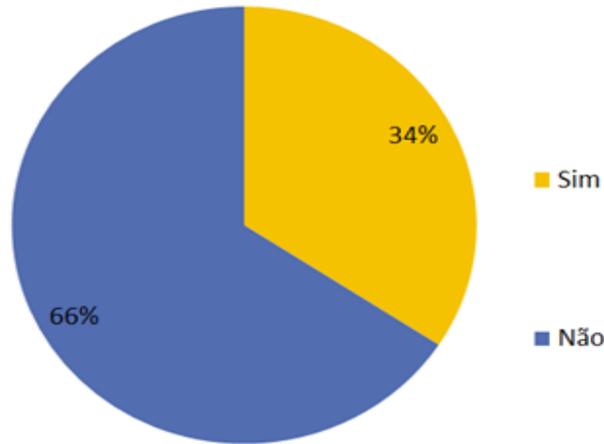
Figura 4 - Conhecimento de apicultores em suas localidades (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.



Fonte: Ferreira, 2014.

A maioria dos entrevistados não conhece quem produza outros produtos da apicultura que não seja o mel, como a cera, a própolis, a geleia real, e aluguel de colmeias para polinização (Figura – 5).

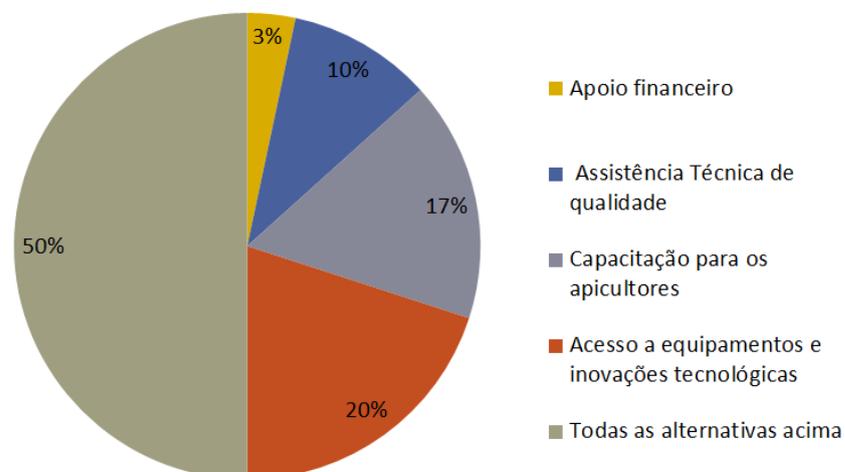
Figura 5 - Conhecimento de alguém que produza outro produto que não seja o mel (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.



Fonte: Ferreira, 2014.

Observou-se uma necessidade ao incentivo da cadeia produtiva através de apoio financeiro, assistência técnica de qualidade, capacitação dos apicultores, facilidade de acesso a equipamentos, e inovações tecnológicas (Figura – 6). Visto que, esses itens são essenciais para a lucratividade e sucesso da atividade.

Figura 6 - O que falta para o desenvolvimento da apicultura na região (%), por parte dos entrevistados dos municípios do Sertão Central do estado do Ceará. Quixeramobim, 2014.



Fonte: Ferreira, 2014.

O Sertão Central pode contribuir para o desenvolvimento da apicultura no Estado do Ceará. Uma vez que, essa região possui condições ambientais similares as grandes regiões produtoras de mel do Estado.

#### 4.3. Atividades de Manejo e Produção

##### 4.3.1. Povoamento de Colmeias

Povoar uma colmeia nada mais é que capturar enxames e colocá-los em colmeias racionais, para exploração de seus produtos. Dessa forma, foram feitas algumas práticas de povoamento como, iscagem e captura ativa.

##### 4.3.1.1. Iscagem

Uma das maneiras de povoamento é a iscagem, que é feita através de caixas-iscas, espalhadas no campo em época de enxameação. No início de fevereiro de 2014, foi feito a preparação de vinte núcleos, para serem espalhados no campo, constituídos de seis quadros, cada um com uma “tira” de cera alveolada (Figura 7). Posteriormente foi feito um chá de capim santo (*Cymbopogon citratus*) (Figura 8 a), para ser borrifado no alvado e dentro do núcleo (Figura 8 b), pois as abelhas possuem um feromônio produzido pela glândula de nasonov, também conhecida como glândula de cheiro, que possibilitou a atração delas pelo núcleo. A cada três dias renovava-se a essência de capim santo nos núcleos, até que estes fossem ocupados pelos enxames.

Figura 7 – Preparação dos quadros com uma “tira” de cera alveolada para iscagem.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 8 – Chá de capim santo pronto (a), chá de capim santo sendo borrifado no alvado e dentro do núcleo, no campo (b).



Fonte: Ferreira, 2014.

Após um mês, com o início das chuvas, precisamente no começo de março, verificou-se a captura de dez enxames. Ao identificar o estabelecimento do enxame, fez-se a troca de quadros (troca de quadros com “tira” de cera alveolada por quadros completos de cera alveolada), essa prática acelera o desenvolvimento do enxame.

Com isso foram espalhados no campo mais quinze núcleos, repetindo o mesmo procedimento anterior. Após quinze dias foram identificados um total de vinte e sete núcleos capturados.

No final do mês de março, foi feita a transferência de quatorze núcleos para um dos apiários da FATEC-SC. Essa prática foi feita no final da tarde, foram

utilizados espumas no alvado e elástico em volta da colmeia, para evitar a saída de abelhas, com o intuito de transportar os núcleos com segurança. Após recolher todos os núcleos, eles foram transferidos para um apiário da Fatec, por meio de um trator com uma carroceria, para melhor acomodação no transporte (Figura 9).

Figura 9 – Transferência dos núcleos para o apiário da FATEC-SC, no início da noite.



Fonte: Ferreira, 2014.

#### 4.3.1.2. Captura Ativa

Devidamente vestidos, com a indumentária apícola e juntamente com fumigador, formão, faca, ligas de elástico e um núcleo, iniciou-se a captura do enxame, que estava alojado em um cupinzeiro localizado nas imediações da FATEC-SC (Figura 10). Primeiramente aplicou-se fumaça no local, os favos de crias foram retirados, cortados e presos com ligas nos quadros, e então transferidos para o núcleo (Figura 11). A rainha foi encontrada e colocada no núcleo, que permaneceu embaixo da árvore, com o alvado na direção da linha de voo das abelhas. Todos os vestígios do enxame, na árvore, foram removidos para evitar que o enxame voltasse ou que um novo se instalasse no local.

Figura 10 – Captura de um enxame alojado em um cupinzeiro, localizado na FATEC-SC.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 11 – Favos de crias fixados nos quadros com liga de elástico, e transferidos para o núcleo.



Fonte: Ferreira, 2014.

#### 4.3.2. Revisão de colmeia

O manejo adequado é bastante importante para o sucesso da atividade, pois problemas podem ser evitados, através de medidas preventivas, como observação e verificação das colmeias, ou revisões periódicas. Dessa forma, com o objetivo de melhorar o desenvolvimento da colônia e conseqüentemente do apiário, aumentando a produção.

As colmeias utilizadas eram modelo Langstroth, constituídas de um assoalho, ninho com dez quadros, melgueira também com dez quadros, uma tampa interna e uma tampa externa, e suportes de sustentação individuais. As colônias do apiário da FATEC-SC não eram alimentadas artificialmente, pois a vegetação existente supria as necessidades das abelhas.

Foi feito um acompanhamento periódico das colmeias de um dos apiários da FATEC, com objetivo de verificar o desenvolvimento das colônias. As revisões foram feitas sempre no final da tarde, por volta de 15:30 h às 17h, aproveitando à atividade de coleta no campo da maioria das operárias, pois essa prática causa desgaste e estresse as abelhas. Desta forma, o manejo técnico das colônias, foi realizado nos moldes dos criatórios racionais da caatinga cearense (LIMA, 2012).

Para a manipulação da colmeia o fumigador era o primeiro equipamento a ser preparado, em seguida vestíamos a indumentária apícola (macacão, máscara, botas e luvas), e então o manejo era iniciado. Sempre duas pessoas manipulavam a colmeia, uma com o fumigador e a outra com o formão, para fazer a abertura.

Primeiramente a pessoa com o fumigador dirigia-se para o lado da colmeia, verificando sempre a linha de voo das abelhas, e aplicava algumas baforadas de fumaça no alvado, a outra pessoa levantava a tampa externa e depois com o auxílio do formão abria a tampa interna, e então era aplicado, novamente, baforadas de fumaça (Figura 12), que têm o objetivo de desorientar as abelhas, evitando a comunicação entre elas, que é feita através de feromônios.

Figura 12 – Manipulação da colmeia.



Fonte: Ferreira, 2014.

Observou-se:

- a) Qualidade dos favos nos quadros
- b) Postura da Rainha
- c) Espaço para o desenvolvimento da colônia
- d) Sinais de enxameação
- e) Necessidade de Melgueiras

A troca de quadros foi necessária nas colmeias, por conta da má qualidade dos favos. Estes, escuros e com alvéolos menores, devido à limpeza, feita com própolis, pelas operárias a cada nascimento de crias (Figura 13). A postura da rainha pode diminuir, comprometendo a produção, fazendo com que esses alvéolos passassem a armazenar mel. Uma vez que, o ninho deve ter apenas uma pequena quantidade de alimento e uma maior de crias. A opção da rainha da maioria das colmeias foi fazer postura nos quadros das melgueiras. (Figura 14), já que não se utilizava tela excludora, sinalizando falta de espaço no ninho.

Figura 13 – Quadro com favos escuros e alvéolos menores.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 14 – Postura da rainha no quadro de melgueira.



Fonte: Ferreira, 2014.

Após a troca de dois quadros velhos por dois quadros novos, com cera alveolada completa, ocorreu um aumento no espaço, conseqüentemente aumentou as áreas de mel estocado, nas melgueiras, e também as áreas de crias, através da postura da rainha, levando ao crescimento populacional da colônia. Com o início das chuvas, e conseqüentemente o aparecimento de floradas como velame (*Croton heliotropiifolius*) e o marmeleiro (*Croton sonderianus*), ocorreu um aumento na deposição de mel nas melgueiras. Dessa forma, houve a necessidade de colocar uma segunda melgueira, e posteriormente uma terceira em algumas colmeias. A segunda melgueira foi colocada em cima da melgueira existente sobre o ninho, já que esta tinha postura da rainha. Porém, o ideal é colocar a segunda melgueira sobre o ninho e embaixo da primeira melgueira, para acelerar o desenvolvimento da produção.

#### 4.3.3. Divisão de Colônias

A divisão da colônia ocorre quando há uma superpopulação, reconhecida pela grande quantidade de abelhas fora da colmeia (Figura 15), entre outros sintomas, dando sinais de enxameação (RURAL NEWS, 2013). Quando a população do ninho aumenta muito, falta espaço na colmeia, a temperatura interna aumenta e o feromônio da rainha começa a ficar diluído na população (EMBRAPA, 2013).

As colônias dos apiários da FATEC-SC estavam fortes e prontas para produzirem mel já a partir das primeiras floradas, assegurando boa produtividade, porém a adição de melgueiras não foi suficiente. Dessa forma, para evitar a divisão natural da colmeia, e a possibilidade de perder boa parte da colônia, fez-se necessário o manejo da divisão.

Figura 15 – Grande quantidade de abelhas fora da colmeia, indício de enxameação.



Fonte: Ferreira, 2014.

As divisões foram feitas por duas maneiras ou técnicas, denominadas divisão em “X” e divisão “três cheiros”. Práticas de divisões como estas ajudam a ampliar o número de colônias do apiário.

A divisão em “X” é uma prática feita com o ninho mãe (colônia forte, com bom número de crias) e um ninho novo com dez quadros de cera alveolada completa, sem tampas e sem fundo. Esta, feita por meio de transferência. Retirou-se cinco quadros do ninho mãe contendo crias novas, crias maduras e alimento, os

quais foram transferidos para o ninho novo juntamente com cinco quadros de cera alveolada (figura 16). No ninho mãe, os quadros retirados foram substituídos por quadros de cera alveolada (figura 17). O ninho novo foi colocado em cima do ninho mãe, com o objetivo de desenvolvimento de ambos, e foi retirado com 22 dias. Após a separação, a parte órfã da colmeia terá condições de produzir uma nova rainha.

Figura 16 – Ninho novo recebendo quadros, com crias e alimentos, do ninho mãe.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 17– Colocando quadros de cera alveolada completa no ninho mãe.



Fonte: Ferreira, 2014.

A divisão “três cheiro” envolve três colmeias povoadas fortemente e uma colmeia vazia, com fundo, tampas e dez quadros de cera alveolada completa. Foi

retirado dois quadros de cada colmeia, totalizando seis quadros contendo crias novas, crias maduras e alimento, intercalados com quatro quadros de cera alveolada (Figura 18). As colmeias doadoras tiveram seus quadros substituídos por dois quadros de cera alveolada completa. No entanto a colmeia doadora de crias novas também foi doadora de campeiras, ou seja, a colmeia nova ficou no local da doadora, enquanto que esta foi dirigida para outro local. Uma nova rainha será produzida por essa nova colmeia.

Figura 18 – Quadros com cera alveolada (2, 5, 6 e 8) intercalados com os quadros de crias e alimento.



Fonte: Ferreira, 2014.

#### 4.3.4. Colheita de mel

Quando se trabalha com mel, é comum encontrar variações na sua composição física e química, tendo em vista que variados fatores interferem na sua qualidade, como condições climáticas, estágio de maturação, espécie de abelha, processamento e armazenamento, além do tipo de florada (SILVA et al., 2004).

A colheita é uma etapa de bastante importância, pois o objetivo é manutenção da qualidade do produto final. Portanto esta etapa foi realizada em um dia ensolarado, sem risco de chuva, de forma ágil e cuidadosa.

Iniciou-se a colheita preparando os equipamentos necessários, um cavalete, melgueiras vazias e duas tampas, para cada melgueira vazia, além do fumigador e formão. O cavalete e uma das tampas serviram de suporte para as melgueiras que

comportavam os quadros de mel. Para a segurança das pessoas envolvidas nessa prática, todos estavam devidamente vestidos, com a indumentária apícola.

A fumaça foi obtida a partir de materiais de origem vegetal, nesse caso foi utilizado maravalha. Manteve-se o cuidado para não deixar resíduos de fumaça no quadro de mel, como não aplicar fumaça diretamente nos quadros, pois poderia comprometer sua qualidade.

Os quadros das melgueiras foram inspecionados um a um, aqueles que continham favos com mel verde não foram colhidos, pois este é o mel que não está maduro, por ter alta umidade. Dessa forma foram retirados somente os quadros que estavam 70 a 80% operculados, chamados de mel maduro, que é o mel pronto, desidratado, os quais foram transferidos para as melgueiras vazias (Figura 19), e transportados para a sala de extração.

Figura 19 – Retirada dos quadros de mel, operculados, das melgueiras.



Fonte: Ferreira, 2014.

#### 4.3.5. Sala de extração e beneficiamento do mel

O mel é um produto altamente higroscópico (tendência de absorver umidade), por isso um dia antes da colheita a sala de processamento foi higienizada para o recebimento das melgueiras, e todos os equipamentos foram lavados com água, sabão neutro e álcool 70%, e depois secaram naturalmente.

A sala de extração e beneficiamento da FATEC-SC é constituída de piso e parede revestida de azulejo, o que favorece a limpeza e higiene do local, forro, portas e janelas teladas, o que dificulta a entrada de abelhas. Para garantir a qualidade do produto, na sala, fez-se necessário o uso de jaleco, touca, luvas e calçados fechados (botas limpas ou tênis).

Dez melgueiras foram colhidas e recepcionadas sobre bandejas de aço inox na bancada da sala de processamento (Figura 20). Os quadros foram colocados na mesa desoperculadora, onde foram desoperculados, ou seja, foi retirada a camada de cera protetora do mel no quadro (Figura 21a), com o auxílio do garfo desoperculador. (Figura 21b). Após essa etapa, foram colocados na centrifuga, que comportava 36 quadros (Figura 22).

Depois da extração, o mel foi escoado para um balde, mas antes passou por uma peneira, para reter qualquer resíduo (Figura 23 a). Novamente o mel passa por outra peneira, de malha mais fina, para no decantador (Figura 23 b), onde será armazenado até o processo de envase. O mel foi armazenado no decantador, pois o envase é feito apenas quando o produto é encomendado para a venda. Os quadros centrifugados foram devolvidos para as melgueiras e voltaram para o campo no mesmo dia.

Figura 20 – Recepção das melgueiras na bancada da sala de extração.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 21 - Quadros sendo desoperculados na mesa desoperculadora (a), garfo desoperculador (b).



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 22 – Quadros de mel, desoperculados, na centrifuga.



Fonte: Ferreira, 2014.

Figura 23 – Mel extraído da centrífuga, passando pela primeira peneira, para o balde de aço inox (a), mel passando por uma segunda peneira, de malha mais fina, do balde para o decantador (b).



Fonte: Ferreira, 2014.

#### 4.4. Atividades de Pesquisa

Durante o estágio foi realizado uma pesquisa para verificar se fatores abióticos interferem no fluxo de entrada das abelhas (*Apis mellifera L.*) com pólen na colmeia durante o período das chuvas, na Fatec Sertão Central, em Quixeramobim – CE.

O pólen é um alimento indispensável para as abelhas, pois elas dependem dele para o seu suprimento de proteínas, sais minerais e produtos biológicos especiais utilizados para o seu desenvolvimento e sobrevivência. A disponibilidade de pólen para alimentação das colônias está diretamente relacionada com a produção de mel, cera e geleia real de um apiário (MARCHINI et. al., 2006). Além de ser utilizado também como complemento alimentar na nutrição humana, por ser uma importante fonte de proteína.

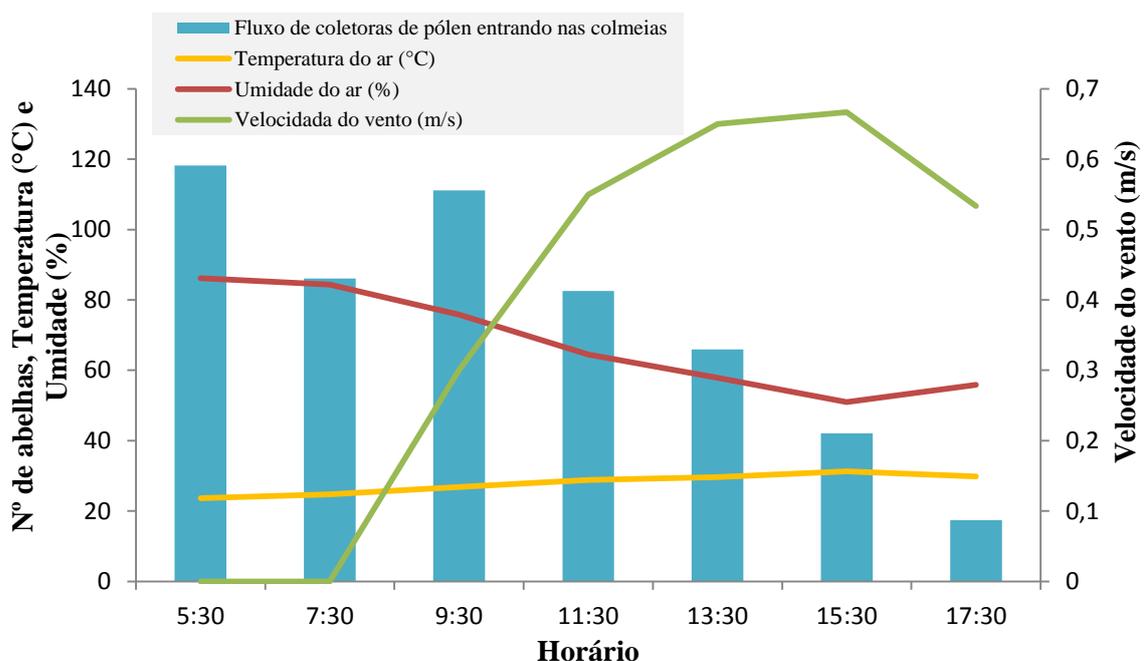
O objetivo do trabalho foi de verificar se fatores abióticos como: horário, temperatura, umidade relativa e velocidade do vento (m/s), interferem no fluxo de entrada de abelhas (*Apis mellifera*) com pólen na colmeia, durante o início das chuvas.

Três colmeias de abelhas africanizadas, modelo Langstroth, foram avaliadas, anotou-se o fluxo de entrada de campeiras com pólen em suas

corbículas. Seis avaliações aleatórias foram realizadas no período de março a abril de 2014. Uma avaliação por semana, cada dia foram feitas sete avaliações de dez minutos por colmeia, a cada duas horas, de 5:30 h às 17:30 h. Observou - se também a variação de cores do pólen.

A figura 24 exibe o fluxo médio de entrada de coletoras de pólen por horário de acordo com fatores abióticos. Observou-se que a temperatura pouco influenciou no fluxo de entrada das abelhas. Durante todos os horários analisados a temperatura foi praticamente constante, com pico as 15:30 h. A umidade seguiu uma trajetória decrescente ao longo do dia, o maior percentual ocorreu às 5:30 h, horário que o fluxo de abelhas também foi maior. Quanto a velocidade do vento, sua dinâmica segue a forma de uma função côncava, apresentando um ponto máximo de aproximadamente 0,7 m/s, no horário de 15:30 h. Quanto ao fluxo de coletoras, seu comportamento é inversamente proporcional a esta variável. Logo, o fator velocidade do vento, pode ter interferido na entrada de abelhas com pólen. O horário foi a variável que mais influenciou o fluxo de coletoras. As 5:30 h houve maior número de entradas, e as 17:30 h o menor.

Figura 24 - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias e fatores abióticos, por horário.



Fonte: Autor. Nota: As informações sobre os fatores abióticos foram retirados do INMET (2014).

A tabela 1 informa a média e desvio padrão para cada horário do experimento, além disso, foi feito um teste de comparação de médias segundo Scott-Knott (1947) para indicar quais grupos são estatisticamente iguais.

Observou-se um maior fluxo de coletoras de pólen nos horários de 5:30 h e 9:30 h, seguidos de uma diminuição de abelhas coletoras nos horários de 7:30 h, 11:30 h e 13:30 h, a qual pode ser explicado pela redução de pólen nas plantas, após intensa coleta pelas abelhas. Verificou-se ainda, que as abelhas apresentaram preferência de horário para a coleta de pólen, sendo mais frequente pela manhã, e com o entardecer, nos horários de 15:30 h e 17:30 h, ocorria uma diminuição considerável no número de coletoras de pólen.

Tabela 01. Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias durante os primeiros 10 minutos de cada horário avaliado

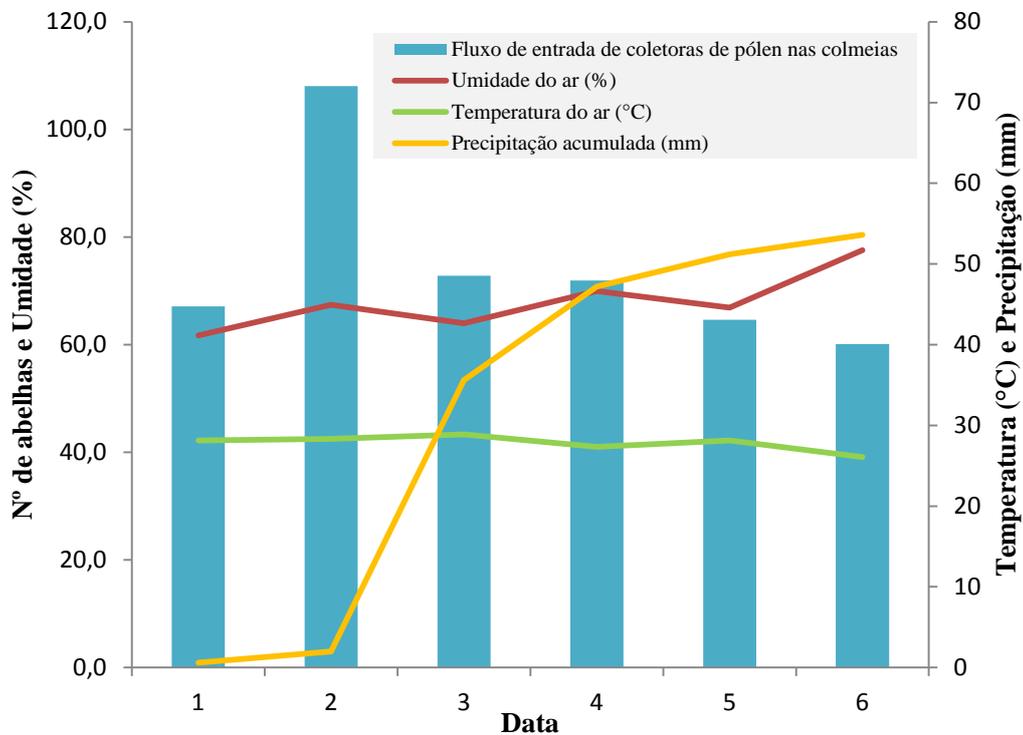
Horário	Fluxo de entrada ( $\bar{X} \pm DP$ )
5:30	118,2 $\pm$ 45,2 a
7:30	86,1 $\pm$ 25,2 b
9:30	111,1 $\pm$ 30,3 a
11:30	82,6 $\pm$ 30,7 b
13:30	65,9 $\pm$ 27,8 b
15:30	42,1 $\pm$ 13,8 c
17:30	17,4 $\pm$ 7,3 c

Média

s seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,01$ ).

A figura 25 exhibe o fluxo de entrada médio de coletoras por dia, de acordo com fatores abióticos como: Umidade do ar, temperatura do ar e precipitação acumulada. Pode-se observar que a temperatura pouco afetou na entrada de coletoras. Ao longo de cada dia, quando a umidade estava acima de 70%, influenciou de forma positiva o fluxo de entrada de pólen. No entanto, a precipitação acumulada foi a variável que mais afetou, negativamente, a entrada de coletoras. Dessa forma, no segundo dia de coleta, quando a precipitação era quase zero, obteve-se a maior quantidade de coletoras de pólen entrando nas colmeias. À medida que o período chuvoso foi iniciando, este número foi reduzindo.

Figura 25 - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias e fatores abióticos, por dia.

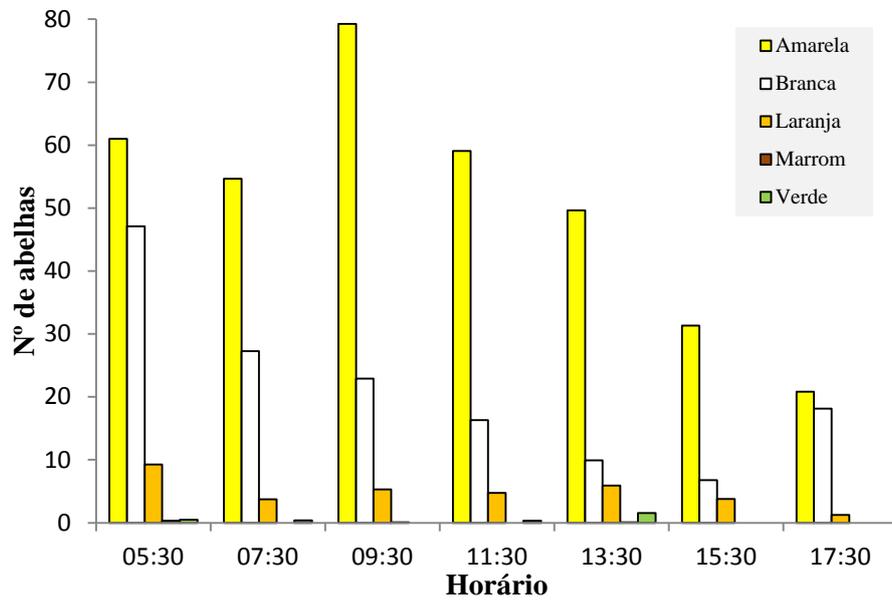


Fonte: Autor. Nota: As informações sobre os fatores abióticos foram retirados do INMET (2014).

A figura 26 traz a média de todos os dias observados, da entrada de abelhas com pólen de diferentes cores por horário. Analisando o mesmo, observou-se que em todos os horários há maior entrada de abelhas com pólen amarelo seguido de pólen branco. A entrada de coletoras com pólen marrom e verde, nesse período, foi quase inexistente.

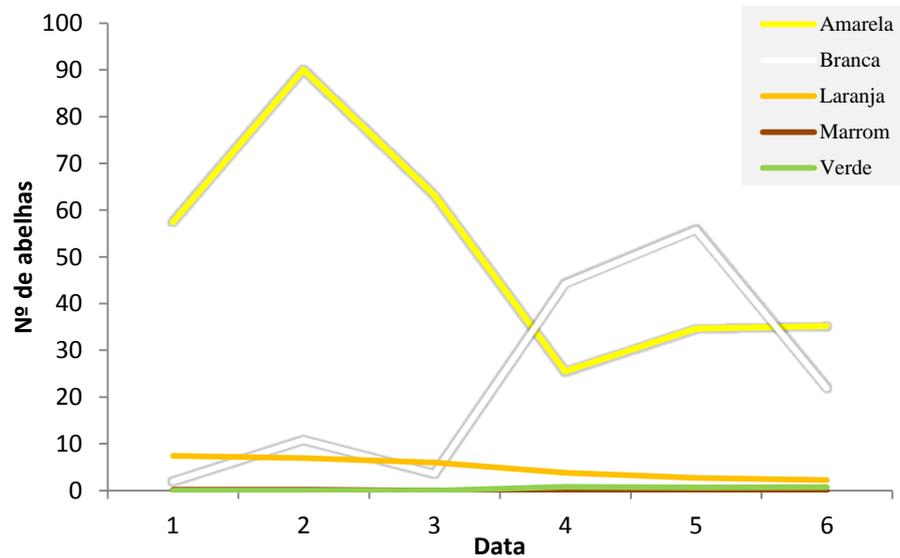
A figura 27 traz a média de todos os dias observados, da entrada de abelhas com pólen de diferentes cores. Novamente, houve maior predominância de pólen de cores amarelas e brancas. Porém, no terceiro dia de coleta ocorreu uma diminuição no fluxo de coletoras de pólen amarelo e um aumento no fluxo de coletoras de pólen branco, isso pode ser explicado devido o início do período chuvoso, observado na figura 25.

Figura 26 - Fluxo de entrada médio de pólen, por cor, nas colmeias de acordo com o horário.



Fonte: Autor.

Figura 27 - Fluxo médio de entrada de pólen, por cor, nas colmeias de acordo com a data.



Fonte: Autor.

Os fatores abióticos que influenciam no fluxo de entrada de pólen são: umidade, velocidade do vento e precipitação acumulada, com maior impacto para esta última. No entanto, o horário se mostrou um fator bastante importante, já que o período da manhã foi mais ativo em todos os dias. Podendo ser explicado pelo oferecimento e disponibilidade de pólen, da maioria das plantas, ser maior nesse período. Enquanto que o horário da tarde o fluxo de coletoras foi menor.

Observou-se que houve predominância de pólen amarelo e branco, em todos os horários e dias analisados, devido à existência de um maior número de plantas produtoras de pólen com estas cores. Vale destacar que após o início das chuvas, houve uma substituição do pólen amarelo pelo pólen branco, mostrando que plantas com pólen branco, floresceram com maior intensidade nesse período.

## 5. CONCLUSÃO

O Sertão Central possui condições favoráveis para a criação de abelhas *Apis mellifera L.* Dessa forma, o sucesso da atividade deve-se ao manejo eficiente, utilizando técnicas adequadas que favoreçam a qualidade dos produtos apícolas. Para o desenvolvimento da apicultura é necessário à organização dos produtores, assistência técnica adequada, apoio financeiro, os produtores passem a explorar o potencial apícola e desenvolvam marketing de seus produtos. Uma vez que, esses itens são essenciais para os ganhos de lucratividade e competitividade do setor.

As atividades desenvolvidas durante o período de estágio supervisionado foram bastante importantes para minha formação profissional, como Zootecnista. Visto que, tive a oportunidade de ampliar conhecimentos, saindo da teoria e vivenciando na prática a rotina da criação racional de abelhas africanizadas e o processamento de produtos apícolas como o mel.

## REFERÊNCIAS

BANCO DO NORDESTE. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. **Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina**. Informe Rural, ano VII, n.2, 2013. Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire\\_ano7\\_n2.pdf](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano7_n2.pdf)>. Acesso em: 31 de março de 2014.

CAIONE, G; CAIONE, W, SILVA, A, F, da; LIMA, M. G.de. **Avaliação Econômica da Atividade Apícola em Alta Floresta, Mt : Um Estudo De Caso**. Revista de Ciências Agro - Ambientais, Alta Floresta, v.9, n.1, p.59-69, 2011.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Manejo produtivo das colmeias, 2003**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/manejoprodutivo.htm>>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GONÇALVES, L. S.; JONG, D. de;. FREITAS, B. M; CASTRO, M. S. de; SANTOS, I. A. dos; VENTURIERI, G. C. **Abelhas e Desenvolvimento Rural no Brasil**. Mensagem Doce, n. 80, mar. 2005. Disponível em:<<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/80/abelhas1.htm>> Acesso em: 01 de maio de 2014.

INMET. Instituto nacional de meteorologia. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática, 2014**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>> Acesso em: 30 de abril de 2014

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico do município de Quixeramobim, 2013**. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2013/Quixeramobim.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2013/Quixeramobim.pdf)> Acesso em 04 de maio de 2014.

LIMA. A. O. N. **Produção de própolis por abelha melífera africanizada (*Apis mellífera L.*) Na caatinga do médio Jaguaribe cearense**. 73 f. Tese (Doutorado em Produção Animal), Fortaleza/CE: Universidade Federal do Ceará (UFC), 2012.

MARCHINI, L.C.; REIS, V. A DOS. MORETI, A. C. De C. C. – **Composição físico-química de amostra de pólen coletado por abelhas Africanizadas *Apis mellífera* (Hymenoptera: Apidae) em Piracicaba, Estado de São Paulo**. Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.3, p.949-953, mai-jun, 2006. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136334>> Acesso em:04 de maio de 2014.

RANGEL. R. **Mel brasileiro conquista mercado externo**. Inovação em pauta - FINEP. nov./dez. 2010 e jan./2011, n. 10. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao10/inovacao\\_em\\_pauta\\_10\\_apicultura.pdf](http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao10/inovacao_em_pauta_10_apicultura.pdf)>. Acesso em: 31 de março de 2014.

RURAL NEWS. **Como dividir uma colmeia**, 2013. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=929>>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Revista Sebrae Agronegócios**. nº 3, maio. de 2006.

SCOTT, A.J; KNOTT, M. A. A. **cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance**. Biometrics. Raleigh, v.30, n.3, p.507-512, Sept. 1974.

SILVA, C. L. da; QUEIROZ, A. J. de M.; FIGUEIREDO, R. M. F. de. **Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.8, n.2/3, p260-265, 2004.

VILELA, S.L.O. **Apicultura no semi-árido nordestino, 2000**. Disponível em: <<http://www23.sede.embrapa.br:8080/aplic/rumos.nsf/f7c8b9aeabc42c8583256800005cfec7/d8a8ac268620ed3f8325690400468504?OpenDocument>>. Acesso em: 01 de maio 2014.

WIESE, H. **Apicultura novos tempos**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 424p

**ANEXO A – Questionário aplicado aos agricultores dos municípios do Sertão central.**



1. Você consome mel, com que frequência?  
a. ( ) Diariamente      b. ( ) Semanalmente      c. ( ) Mensalmente      d. ( ) Raramente  
e. ( ) Não
  
2. Com que finalidade você consome ou consumiria o mel?  
a. ( ) Como remédio      b. ( ) Como alimento      c. ( ) Como alimento e como remédio
  
3. Onde você compra ou compraria o mel para o consumo?  
a. ( ) Em mercearias ou supermercados  
b. ( ) Em farmácias  
c. ( ) Em Feiras  
d. ( ) Através de ambulantes  
e. ( ) Através de apicultores locais  
f. ( ) Outras opções
  
4. Você conhece apicultores na sua região?  
a. ( ) Sim      b. ( ) Não
  
5. Você conhece alguém que produza algum outro produto da apicultura, que não seja o mel (ex: aluguel de colmeias para polinização, geleia real, própolis, pólen ou cera)?  
a. ( ) Sim      b. ( ) Não
  
6. O que você acha que está faltando para o desenvolvimento da apicultura na região?  
a. ( ) Apoio financeiro  
b. ( ) Assistência Técnica de qualidade  
c. ( ) Capacitação para os apicultores  
d. ( ) Acesso a equipamentos e inovações tecnológicas  
e. ( ) Todas as alternativas