



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS ÁGRARIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

ANDERSON DIAS DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DESENVOLVIDO NO
NÚCLEO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM APICULTURA
(NCTA/UFERSA)**

MOSSORÓ

2020

ANDERSON DIAS DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DESENVOLVIDO NO
NÚCLEO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM APICULTURA
(NCTA/UFERSA)**

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório apresentado a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Peres
Gramacho

MOSSORÓ

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S Silva , Anderson Dias da .
586r RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
DESENVOLVIDO NO NÚCLEO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
EM APICULTURA (NCTA/UFERSA) / Anderson Dias da
Silva . - 2020.
31 f. : il.

Orientadora: Kátia Peres Gramacho.
Coorientador: Leandro Alves da Silva.
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Zootecnia, 2020.

1. Apis mellifera. 2. abelha. 3. manejo apícola
. 4. zootecnia. I. Gramacho, Kátia Peres, orient.
II. Silva, Leandro Alves da, co-orient. III.
Título.

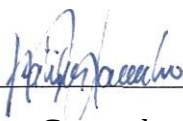
ANDERSON DIAS DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DESENVOLVIDO NO
NÚCLEO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM APICULTURA
(NCTA/UFERSA)**

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório apresentado a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

Defendido em: 06/02/2020

BANCA EXAMINADORA



Kátia Peres Gramacho, Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente



Lucas da Silva Moraes, M.e (UFERSA)
Membro Examinador



Edgar Rodrigues de Araújo Neto, M.e (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, por me ensinar a questionar sua existência e me conduzir majestosamente.

Agradeço à minha mãe, Antônia Ana da Conceição e Silva “Tonha”, o amor da minha vida, por acreditar em mim e estar comigo sempre. Sem você nada disso seria possível.

Agradeço ao meu pai, Lourenço Dias da Silva, pelo carinho à sua maneira, que me conduziu na formação do meu caráter.

Agradeço à minha irmã, Patrícia Dias da Silva, minha “irmã”, pessoa de quem me orgulho tanto, minha referência. Quando remar já não parecia fazer sentido você confiou em mim. Te amo Marmota.

À minha amiga Julia Brolo Teles Gonzalez, a “Julinha”, minha parceira desde o primeiro dia, uma pessoa singular, de uma luz imensurável que eu levo para vida.

Ao meu amigo, Fernando Fernandes, que tanto me ajudou em tudo, que sempre esteve ao meu lado, sou muito grato, só tenho à agradecer. Te amo meio metro!

Aos colegas e amigos de Zootecnia, Veterinária, Eng. De Pesca, Ecologia, CeT, que ao longo do curso tive o prazer de conhecer. Em especial: Arthur Marques; Belize; Camila Pontes; Giulia; Marcelo Jucá; Zacarias Junior; João Mauricio, os irmãos que a vida me deu, eu amo vocês!

Agradeço a Professora Dra. Kátia Peres Gramacho, que me recebeu de braços abertos na equipe e me orienta há quase dois anos. É um prazer trabalhar com você!

Agradeço à todos meus colegas de equipe. À minha parceira Bianca Fernandes que foi minha professora no primeiro na equipe, muito obrigado. Ao meu brother Felipe Marrocos “mestre nas artes da cera”, obrigado por todo o conhecimento e toda ajuda.

Ao meu amigo Leandro Alves da Silva, que se fez mais que um amigo na hora do sufoco, sou eternamente grato pela sua ajuda.

Aos meus amigos do LAC, por todo o apoio e torcida. Em especial Débora Catita.

Aos meus professores que ao longo desses anos me conduziram com seus conhecimentos. Muito obrigado!

RESUMO

O estágio é uma etapa importante para a formação profissional do zootecnista, uma vez que é possível aplicar os conhecimentos teóricos obtidos durante o curso à prática, com o intuito de melhorar o aprendizado do discente, em meio à produção animal. Dada a importância desse tipo de atividade o curso Zootecnia exige que o discente realize estágio obrigatório em uma área de sua preferência profissional, para que haja um melhor aproveitamento do período de formação. As diferentes oportunidades ofertadas ao aluno da graduação para que realize estágios são inúmeras, e dentre estas está a apicultura, prática realizada pelo Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura (NCTA/UFERSA), instalado na Estação Experimental da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, que representa parte da apicultura nordestina contribuindo com o aprimoramento técnico e científico da região. Durante o estágio no setor foram realizadas diversas atividades, entre elas, manejo geral, nutricional e sanitário das colônias; manutenção dos materiais apícola; incrustamento de cera; processamento de cera; produção de abelhas rainhas; além de atividades de auxílio à pesquisa. As experiências proporcionaram o aprimoramento dos conhecimentos teóricos por meio de aplicações práticas, além disso o amadurecimento profissional.

Palavras-chave: Apis mellifera. Abelha. Manejo apícola. Zootecnia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Apresentação de parte da infraestrutura do Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura. A Laboratórios de apicultura. B. Casa do pesquisador.....	11
Figura 2: Apiário no período seco (A), início do período chuvoso (B).....	12
Figura 3: Preparação do alimento proteico (A), saída para distribuição de alimento energético (B)	13
Figura 4: Caixas e quadros que estavam sendo limpos	14
Figura 5: Quadros das colmeias sendo incrustados com lâminas de cera alveoladas	15
Figura 6: Confeção de lâmina de cera (A), rolos de cera laminada (B)	16
Figura 7: Confeção de lâminas de cera alveolada.....	16
Figura 8: Lâminas de cera alveolada	17
Figura 9: Processo de transferência de larvas (A), larva transferida (B).....	18
Figura 10: Barra com realeiras do quadro porta cúpula (A), frasco com realeira individualizada (B).	19
Figura 11: Quadro teste após 24 horas da realização do método de perfuração para avaliação do comportamento higiênico.	20
Figura 12: Quadro teste para análise de eficiência de métodos. A-Congelamento; B-Perfuração e C-Controle	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>A. mellifera</i>	<i>Apis mellifera</i>
CCA	Centro de Ciências Agrárias
CCTA	Centro de Capacitação Tecnológica em Apicultura
CETAPIS-RN	Centro tecnológico de Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Norte
CONSUNI	Conselho Universitário
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
FAPERN	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FARN	Federação de Apicultura do Rio Grande do Norte
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTIC	Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e comunicações
NCTA	Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura
PROGRAD	Pró-reitoria de Graduação
RN	Rio Grande do Norte
SEBRAE-RN	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Sumário

1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivos Geral	5
2.2 Objetivos Específicos	5
3. REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1 Sobre a apicultura	6
3.2 Biologia das Abelhas	7
3.3 Manejo das Abelhas	8
4. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO	11
4.1 Local do Estágio	11
4.2 Atividades Desenvolvidas.....	12
4.2.1 Acompanhamento e Auxílio no Manejo e na Manutenção de Colmeias.....	12
4.2.1.1 Manejo Geral dos Apiários.....	12
4.2.1.2 Manejo Alimentar.....	13
4.2.1.3 Limpeza de Quadros e Incrustamento de Cera.....	14
4.2.1.4 Processamento de cera.....	15
4.2.1.5 Produção de Abelhas Rainhas	17
4.2.2 Descrição das Atividades de Auxílio à Pesquisa.....	20
4.2.2.1 Atividades do Projeto de Pesquisa intitulado “Expressão do Comportamento Higiênico Sensível à Varroa em Diferentes Linhagens de Abelhas Africanizadas (<i>Apis mellifera</i>) no Semiárido Brasileiro”.	20
4.2.2.2 Atividades do Projeto de Pesquisa intitulado “Comportamento Higiênico: Um comparativo da eficiência do método de perfuração em relação ao método de congelamento em abelhas africanizadas”.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

O Programa Político Pedagógico do curso de Zootecnia, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, tem como exigência para a conclusão do curso, a realização do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), sendo este uma atividade de complementação curricular, constituído de atividades programadas e supervisionadas por um membro institucional, com uma carga horária de 360 horas. Esse estágio promove a consolidação e articulação das competências, proporcionando o contato do formando com situações trabalhistas, permitindo que conhecimentos teóricos se concretizem em ações práticas profissionais (LUCENA *et al.*, 2006).

O ESO pode ser realizado tanto nos setores produtivos da própria universidade quanto em instituições e/ou empresas vinculadas, buscando integrar conhecimentos das diferentes áreas de apoio relacionadas com a cadeia produtiva, de forma a promover o desenvolvimento tecnológico do próprio setor, desenvolvendo uma visão sistemática da atividade produtiva. Assim, o Estágio Supervisionado na área das ciências agrárias, em particular, em apicultura, permite que o aluno ponha em prática conhecimentos adquiridos ao longo do curso, confrontando diretamente com situações reais do dia-a-dia no ambiente de produção (LUCENA *et al.*, 2006).

Dentro do curso da Zootecnia, a disciplina de apicultura tem seu espaço garantido, por ser uma disciplina aplicada de forma obrigatória, ao contrário de outros cursos da instituição que é ofertada de forma optativa, como para o curso de Agronomia e Engenharia Florestal. A zootecnia trabalha diretamente com a produção animal, atua na área de nutrição e alimentação das abelhas, buscando produtividade e bem-estar das colmeias. Além disso, trabalha no planejamento e gerenciamento da produção, agregando valor e administrando programas de melhoramento genético que garanta a produtividade com equilíbrio ambiental. O aumento da produção das colmeias, a melhoria da qualidade dos produtos apícolas e o aumento das exportações tem feito a apicultura ganhar cada vez mais espaço no ramo agropecuário. Hoje essa atividade é uma especialidade emergente da Zootecnia e, como área de atuação, tem gerado interesse nos profissionais do ramo, que buscam aprimoramento da atividade (CFMV, 2015).

Foi buscando uma vivência prática da produção animal, com exclusividade em apicultura, que o estágio em questão foi desenvolvido no Núcleo de Capacitação Tecnológica

em Apicultura/ Centro Tecnológico de Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Norte (NCTA/CETAPIS-RN), instalado na Estação Experimental da UFERSA, na comunidade de Alagoinha, zona rural de Mossoró/RN (latitude 05°11'S e longitude 37°22'W).

O CETAPIS-RN foi criado em 2008 pelo Dr. Lionel Segui Gonçalves, professor aposentado da Universidade de São Paulo e, na ocasião professor visitante sênior da UFERSA. O Centro Tecnológico foi instalado com recursos do antigo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), hoje renomeado para Ministério de Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-RN), apoio do governo do Estado do Rio Grande do Norte, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN) e da Prefeitura Municipal de Mossoró, com o objetivo de realizar pesquisas sobre abelhas e realizar atividades de extensão para apicultores e meliponicultores do Estado, mediante assessoramento técnico-científico, contando com a dedicação de docentes especialistas na área, pós-graduandos, graduandos e estagiários, tendo a participação direta dos programas de pós-graduação em Ciência Animal e Produção Animal e dos cursos de Agronomia, Engenharia Florestal e Zootecnia.

Em 2013, foi aprovado pelo MCT, com a colaboração do CETAPIS-RN/UFERSA, a instalação e implantação de um Centro de Capacitação Tecnológica em Apicultura (CCTA), no qual foi renomeado posteriormente pelo Conselho Universitário (CONSUNI-UFERSA) para Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura (NCTA). Administrativamente, o Núcleo está vinculado ao Centro de Ciências Agrárias (CCA) e ao curso de Zootecnia. O NCTA vem atuando com intuito de atender a comunidade externa através de extensão universitária, apoiando os apicultores potiguaros, no aprimoramento de seus conhecimentos sobre as metodologias modernas da apicultura, permitindo uma melhor competição no agronegócio apícola nacional e internacional, incrementando na exportação dos produtos das abelhas. Também tem ofertado assistência técnica nas diversas áreas da apicultura (patologia apícola, manejo, comercialização, embalagem, legislação apícola, seleção e melhoramento de rainhas, processamento de cera moldada, etc.) através de cursos ministrados e consultorias realizadas. O NCTA tem também o objetivo de promover atividades de pesquisa a nível de graduação, mestrado e doutorado, estabelecendo relação direta com a comunidade acadêmica, mediante aulas práticas, desenvolvimento de projetos de iniciação científica e de atividades de pós-graduação na área de apicultura e com foco no semiárido.

Tanto o CETAPIS - RN quanto o NCTA, contam com uma excelente equipe técnica e infraestrutura impares no Estado, tendo atuação marcante junto ao setor, e sendo reconhecido nacional e internacionalmente, como por exemplo, o Título de Atividade Pública Estadual, dado ao CETAPIS-RN, segundo a lei 9.682, de 17 de dezembro de 2012.

Assim, a apicultura no Nordeste, especificamente no Rio Grande do Norte, está muito bem representada, em condições de contribuir para o aprimoramento do conhecimento técnico-científico adquirido pelo aluno de Zootecnia durante sua graduação, permitindo que durante o estágio possa ter a oportunidade de pôr em prática seus conhecimentos e adquirir novas experiências. Diante disso este trabalho teve como objetivo adquirir os conhecimentos práticos, junto com os conhecimentos teóricos sobre o manejo apícola.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Geral

Participar de atividades desenvolvidas no NCTA/CETAPIS-RN, no período vigente ao estágio, colocando os conhecimentos teóricos em prática, além de adquirir novos conhecimentos.

2.2 Objetivos Específicos

1. Acompanhar e auxiliar o manejo geral, nutricional e sanitário realizado nas colmeias dos apiários experimentais;
2. Testar métodos de produção e produzir abelhas rainhas;
3. Aplicar testes em campo para selecionar colônias de abelhas matrizes;
4. Realizar o manejo, revisão e manutenção das colônias recrias;
5. Auxiliar em trabalhos de campo nos projetos de pesquisa de alunos de iniciação científica e pós-graduação;
6. Auxiliar nas aulas práticas das disciplinas da graduação.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Sobre a apicultura

A apicultura é um dos ramos de competência da zootecnia, definido como a criação de abelhas com ferrão, do gênero *Apis*, cujo objetivo é o desenvolvimento racional da atividade, da qual podem ser produzidos e comercializados o mel, própolis, geleia real, pólen e apitoxina, entretanto, sua principal função é o fornecimento do serviço da polinização (MOREIRA, 1996). É uma atividade essencialmente rural e não concorre com outra qualquer, cuja produção é obtida a partir do aproveitamento dos recursos naturais, como néctar e pólen (GOLYNSKI, 2009).

A apicultura está bem difundida no mundo, sendo o mel o produto mais comercializado, liderado pela China, Nova Zelândia e Argentina. O Brasil ocupa o 9º lugar no ranking mundial, de acordo com os dados da Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL, 2018), com uma produção total de 27.052 toneladas, no ano de 2017.

Nos anos em que a precipitação pluviométrica se situa em torno ou acima da média, o Nordeste responde por cerca de 40% da produção brasileira de mel. Porém, a exemplo da maioria das atividades agropecuárias, a apicultura é susceptível a fatores climáticos adversos. Em 2012 o clima no Nordeste foi seco, variando entre os meses de moderado a extremamente seco, a florada foi insuficiente o que provocou elevada queda de produção em todas as áreas produtoras de mel do Nordeste brasileiro. Ocorreu também elevada perda de enxames por abandono da colméia devido à alta temperatura aliada à falta de sombreamento e manejo alimentar inadequado (VIDAL, 2013). No Rio Grande do Norte a apicultura está em desenvolvimento e tem resistido as condições climáticas adversas (períodos longos de seca, altas temperaturas e intensa insolação). Este tipo de situação climática tem causado muitas perdas na produção apícola e gerado enormes dificuldades de crescimento no setor (GONÇALVES, 2004). Todos os anos os apicultores perdem em média 50% de suas colônias por causa da enxameação por abandono, chegando a perdas de até 90% quando a estiagem é muito prolongada, como ocorreu no ano de 2012 (GONÇALVES *et al.*, 2013; SANTOS, 2015; CASTILHOS *et al.*, 2016). Dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade e elevada taxa de abandono de colméias, em regiões de clima quente como o Nordeste brasileiro, destacase a falta de sombreamento nos apiários. Embora a maioria dos apicultores instale suas colméias sob a sombra de árvores, a vegetação nativa do semiárido

sofre intensa queda de folhas, no período de estiagem, deixando as colônias totalmente à mercê dos fatores climáticos (PEREIRA, 2002)

Apesar das adversidades, a apicultura tem contribuído positivamente na economia do país, inclusive na região nordeste. Além da comercialização dos produtos apícolas, a criação racional de abelhas exerce importante papel ecológico mediante à polinização e social com a geração de empregos.

3.2 Biologia das Abelhas

A colônia das abelhas é uma unidade biológica completa, formada por seres sociais que atuam como um “superorganismo”, se caracterizam pela cooperação entre indivíduos, cada um desempenhando funções extremamente essenciais para a sobrevivência geral da colônia (NUNES-SILVA *et al.*, 2006). As abelhas apresentam desenvolvimento completo (ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto) e são morfofisiologicamente diferenciados em rainha, zangão e operária (RAMOS; CARVALHO, 2007).

A abelha rainha possui posição de destaque na colônia, sendo a principal membro a ser trabalhada para a obtenção do sucesso na produção de apiários comerciais. Sua importância deve-se a diversos fatores, entre eles o fato de ser a única fêmea reprodutivamente ativa na colmeia, formada a partir de ovos fecundados postos em células reais (SOUZA, 2006). Essa matriarca é responsável por todo o desenvolvimento populacional, realiza a postura de ovos fecundados que dão origem as operárias e a novas rainhas, além da postura de ovos não fecundados, dando origem aos zangões (RAMOS; CARVALHO, 2007).

Devido ao mecanismo conhecido como sistema haplodiploide, a rainha é responsável por metade da informação genética que é repassada para suas filhas e por todo o genoma que é herdado pelos zangões, influenciando diretamente nas características produtivas, como a produção de mel, pólen, própolis, geleia real, comportamento higiênico entre outras (LAIDLAW & ECKERT, 1962; HAMILTON, 1964; LAIDLAW & PAGE, 1984).

A abelha rainha também é responsável pela organização da família, mantendo a unidade através de comandos químicos, produzido e secretado pelas glândulas mandibulares (ALMEIDA, 2008). Essa substância também inibe o desenvolvimento de uma nova rainha e do desenvolvimento ovariano das operárias. A longevidade da rainha em condições tropicais, gira em torno de 7 a 8 meses (GONÇALVES & KERR, 1970).

O zangão é o indivíduo cuja finalidade na colmeia é realizar a copula com a rainha virgem. Alcança a maturidade sexual aos 12 dias de idade, e morre logo após a fecundação, por perder partes do seu órgão sexual, que fica preso ao órgão reprodutor da rainha (SOUZA, 2006).

As operárias, por sua vez, apresentam seus órgãos reprodutivos atrofiados, suas funções dentro da colmeia não são ligadas a reprodução, e sim ao desenvolvimento de outras tarefas, dentro e/ou fora da colmeia; o desempenho dessas atividades varia de acordo com a idade das abelhas, ou da necessidade da colônia. O tempo de vida de uma operária varia em função da quantidade e da distância do alimento a ser colhido, das condições climáticas e da época do ano, vivendo em torno de 45 dias (GRAMACHO, 2004; SOUZA, 2006; ALMEIDA, 2008).

As funções desempenhadas pelas operárias podem ser consideradas como essenciais para o desenvolvimento e sobrevivência da colônia, desde o cuidado com as crias, defesa da moradia, até a busca de alimentos (néctar, pólen) e água no campo (SOUZA, 2006).

3.3 Manejo das Abelhas

Entende-se por manejo racional todas as técnicas aplicadas pelo apicultor para aumentar a população das colônias e garantir a sanidade, visando a maximização da produção de mel ou de outros produtos da colmeia. Para a obtenção da produção máxima das colmeias, deve-se oferecer condições que favoreçam o pleno desenvolvimento das colônias, evitar perdas por abandono ou reprodução e garantir que a colônia esteja pronta para a produção no período de floradas da região (SENAR, 2010).

O manejo pode ser classificado como atividade de inspeção ou de revisão. As atividades de inspeções podem ser consideradas como visitas rotineiras feitas em intervalos médios de 15 dias, nas quais se verificam a situação de cada colmeia, para tomar as providências necessárias. Essas avaliações irão demonstrar ao apicultor se é necessário disponibilizar espaço, inserindo melgueiras; fornecer alimentação artificial; introduzir uma rainha na colmeia caso a fundadora esteja ausente ou realizar a troca da rainha caso seja necessário, entre outras (SILVA, 1985; SENAR, 2010). Já o manejo de revisão se dá de forma mais profunda e extensa, são atividades feitas uma a três vezes por ano, com o intuito de organizar o apiário, efetuando-se troca de caixas, substituição de favos velhos, nivelamento,

inserindo novas colmeias ou fazendo retirada de algumas, e preparar as colônias para as floradas (SILVA,1985).

O fornecimento de espaço (melgueiras) para a colônia no período de grande oferta de alimento na natureza, possibilita que as operárias colem mais néctar e assim, depositem nos quadros das melgueiras, sem prejudicar a postura da rainha por falta de espaço, consequentemente, evitar a enxameação reprodutiva e aumentar a produtividade (SENAR, 2010).

A alimentação artificial é fornecida no período seco, onde a oferta de pólen e néctar na natureza é muito crítico. O pólen pode ser substituído artificialmente por uma dieta à base de milho, soja, aminomix, já a substituição do energético (néctar) pode ser à base de açúcar e água (60 % açúcar - 40 % água, por exemplo). O fornecimento de alimentação artificial é uma medida para evitar enxameação por abandono, bastante relatada no período seco, que corresponde ao período de entressafra na região nordeste. (PEREIRA *et al.*, 2014; CASTILHOS *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2017).

Outra técnica, não menos importante, é a troca periódica da cera. Quadros muito escuros geralmente são rejeitados pelas operárias (para depósito de pólen ou néctar) e pela rainha na hora de realizar a postura, além desses favos serem um atrativo para a reprodução de pragas como a traça da cera *Galleria mellonella* e *Achroia grisella* (SENAR, 2010).

3.4 A Abelha Rainha

As abelhas não foram altamente selecionadas pelo homem devido ao fato da sua reprodução não ter sido compreendida até 1845, sem este conhecimento, pouco podia ser feito. Em 1851, quando este entendimento básico estava começando a ser amplamente aceito, Langstroth desenvolveu a colmeia de favos móveis. De repente os apicultores não somente entenderam a reprodução das abelhas, mas também podiam manipular a colmeia e ter controle da rainha (HARBO, 2005).

O desenvolvimento de pesquisas voltadas para a melhoria das características das rainhas, bem como sua aplicação em programas de melhoramento genético, vem aumentando ao longo dos anos. Entender a biologia das rainhas é de extrema importância para que se possam aplicar os métodos de produção e inseminação artificial das rainhas, bem como para o conhecimento das características que podem ser utilizadas como critérios de seleção no melhoramento genético das colônias (CAMARGO, 2015).

A troca de rainha é de fundamental importância para a produção apícola, tendo em vista que esta é a responsável pela postura e desenvolvimento populacional da colônia. Já foi constatado que em condições tropicais a vida útil da rainha dura em média de 7-8 meses (GONÇALVES; KERR, 1970; SANTOS, 2015). Dessa forma, se o apicultor não realizar a troca periódica das suas rainhas, ele estará perdendo economicamente em produção.

Na região nordeste do Brasil, muitos apicultores vêm se frustrando com baixas produtividades no início do período de floração, isto porque muitas vezes o enxame é composto por uma rainha velha que poderá enxamear no início da floração, em outros casos, no período seco, torna-se difícil a substituição de rainhas por conta do risco de não haver zangões na natureza (MEDEIROS, 2007).

4. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

4.1 Local do Estágio

O estágio foi realizado no Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura (NCTA) (Figura 1) instalado na Estação Experimental da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada na comunidade de Alagoinha, zona rural de Mossoró/RN, sob as seguintes coordenadas geográficas: 5°03'37" de latitude sul, 37°23'50" de longitude oeste e altitude aproximada de 72 metros.

O estágio teve início em 15 de outubro de 2019 e conclusão em 06 de janeiro de 2020, com 30 horas semanais, totalizando 360 horas.

No início do período do estágio, o NCTA contava com um número efetivo de 84 colmeias, distribuídas em três apiários, no término contabilizou-se um total de 66 colmeias, resultando numa perda de 18 colmeias, correspondendo a 21 %, valor considerado abaixo da média regional, que é de 50%.

Figura 1: Apresentação de parte da infraestrutura do Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura. A Laboratórios de apicultura. B. Casa do pesquisador



Fonte: Gramacho (2018)

4.2 Atividades Desenvolvidas

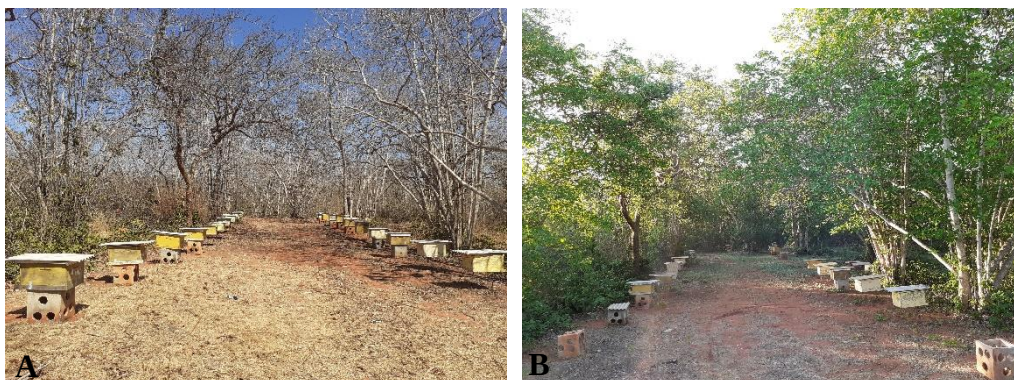
4.2.1 Acompanhamento e Auxílio no Manejo e na Manutenção de Colmeias

No período do estágio supervisionado foram executadas diversas atividades que envolvem a produção racional de abelhas africanizadas, aprimorando conhecimentos adquiridos, interagindo com o corpo profissional que lá atua, desenvolvendo atividades inerentes a área de apicultura, das quais destacamos as principais a seguir:

4.2.1.1 Manejo Geral dos Apiários

O manejo periódico da colmeia é uma prática importante para um bom desempenho da atividade apícola. Ao manejar com frequência as colônias o apicultor obtém informações sobre o estado das colmeias. Dessa forma, o apicultor consegue organizar suas atividades e contornar possíveis contratempos. A inspeção periódica é realizada a cada 15 dias no período chuvoso para avaliar o desenvolvimento populacional, o espaço disponível para a postura e/ou mel e observar a necessidade ou não de disponibilizar melgueiras ou troca de quadros. No período seco (Figura 2), as revisões de rotina se concentraram a cada 30 dias, de forma a evitar perdas de enxames por excesso de revisão.

Figura 2: Apiário no período seco (A), início do período chuvoso (B)



Fonte: Arquivo pessoal

4.2.1.2 Manejo Alimentar

O período em que o estágio foi realizado coincidiu com o declínio da disponibilidade dos recursos naturais, também conhecido pela estação seca ou entressafra. Esse período é favorável a perdas de enxames por abandono, cujas causas podem ser relacionadas com estresse térmico, alimentar ou manejo inadequado. Esses fatores podem ter efeitos minimizados fornecendo água para auxiliar na termorregulação, alimento energético-proteico para manutenção das colônias, e realização de manejo mensais. Com o intuito de garantir a sobrevivência, manter os enxames e diminuir as perdas por abandono, faz-se necessário a suplementação alimentar energético-proteica e água.

A alimentação energético-proteica foi fornecida no período mais crítico do ano, correspondente aos meses de setembro a dezembro, onde não havia disponibilidade de alimento na natureza. Foi fornecido um xarope à base de açúcar e água, na proporção de 1:1 respectivamente, de forma individual. Esse xarope foi fornecido duas vezes por semana 500 ml por colmeia, em uma garrafa pet reciclável (Figura 3-B). A dieta proteica foi fornecida na forma de panquecas feitas de farinha de milho e farinha de soja na proporção de 1:1, adicionada de xarope de mel e água para se obter a consistência semelhante à de uma massa de modelar (Figura 3-A). As panquecas foram fornecidas uma vez na semana, 150 gramas por colmeia, colocada sobre os quadros dentro da caixa.

Figura 3: Preparação do alimento proteico (A), saída para distribuição de alimento energético (B)



Fonte: Arquivo Pessoal

4.2.1.3 Limpeza de Quadros e Incrustamento de Cera

A manutenção dos utensílios apícolas (Figura 4), tais como caixas, quadros e melgueiras é de grande importância na atividade apícola, cujo objetivo principal é evitar perdas econômicas pelo desgaste de material por falta de manutenção ou pela proliferação de pragas como a traça da cera (*Galleria mellonella*).

É comum a perda de enxames por abandono nos apiários principalmente nas épocas mais secas do ano na nossa região. Essas caixas abandonadas foram retiradas do apiário, limpas e armazenadas em local coberto e livre de umidade. Melgueiras que tiveram o mel retirado e não retornaram ao apiário também passaram pelo mesmo processo. A limpeza foi realizada com o auxílio de um formão e/ou faca para remoção de cera, própolis, abelha morta ou traça, deixando praticamente a madeira de caixas, melgueiras e quadros sem resíduos. Os quadros frouxos e/ou com arames soltos passaram por manutenção antes do armazenamento e/ou reutilização.

Figura 4: Caixas e quadros que estavam sendo limpos



Fonte: Silva (2018)

A cera retirada dos quadros foi processada para a confecção de lâminas alveoladas para ser utilizadas na incrustação de quadros para caixas e melgueiras. A incrustação consiste na fixação da lâmina de cera alveolada na base superior do quadro com cera quente (Figura 5). Esse processo é feito quando é necessário substituir quadros com cera velha das colmeias que estão nos apiários, preparar caixas iscas para captura de enxames ou até mesmo preparar melgueiras para armazenamento de néctar.

Figura 5: Quadros das colmeias sendo incrustados com lâminas de cera alveoladas



Fonte: Arquivo Pessoal

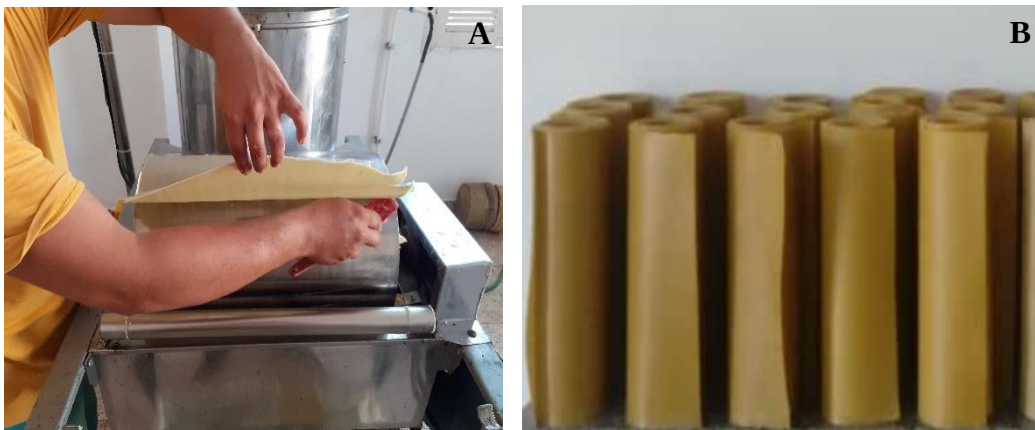
4.2.1.4 Processamento de cera

Com a chegada das chuvas os apicultores da região de Mossoró começam a preparar suas colmeias para captura de enxames ou para a revisão e manutenção dos apiários para a safra. O Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura/Centro Tecnológico de Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Norte (NCTA/CETAPIS-RN) tem feito parcerias com esses apicultores, atuando no processamento da cera bruta, onde os apicultores encaminham a cera bruta e recebem sua cera beneficiada, na forma de lâminas de cera alveolada, prontas para serem incrustadas nos quadros de caixas e melgueiras.

A cera recebida no setor de processamento de cera do NCTA/CETAPIS-RN é pesada, identificada, quebrada em pedaços pequenos, derretida em banho maria e filtrada por duas peneiras para remoção de sujidades como restos de abelhas. Após a remoção das impurezas a cera é transferida para a máquina laminadora, derretida à 65°C e resfriada em um cilindro de rotação lenta, dando origem a uma lâmina de cerca de 2mm de espessura, a ponta dessa

lâmina é conduzida à um rolete de madeira de rotação automática que enrola a lâmina de cera já fria formando um rolo (Figura 6).

Figura 6: Confecção de lâmina de cera (A), rolos de cera laminada (B)



Fonte: Arquivo Pessoal

Um dia após a confecção dos rolos de cera laminada, os mesmos são submetidos à um banho maria numa temperatura de 20-30°C para que a cera se torne moldável, dessa vez na máquina de cera alveolada (Figura 7), a cera laminada passa por um par de roletes que imprimem o formato da base dos alvéolos e em seguida cortada por facas da própria máquina dando origem a lâminas de cera alveolada padronizadas para os quadros da colmeia Langstroth (Figura 8).

Figura 7: Confecção de lâminas de cera alveolada



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 8: Lâminas de cera alveolada



Fonte: Arquivo Pessoal

4.2.1.5 Produção de Abelhas Rainhas

Dentro de uma produção racional de qualquer ser vivo, características produtivas inerentes ao indivíduo pode se mostrar superior à um indivíduo da mesma espécie. A seleção de indivíduos que apresentam maior produtividade é a base para o início de um programa de melhoramento genético.

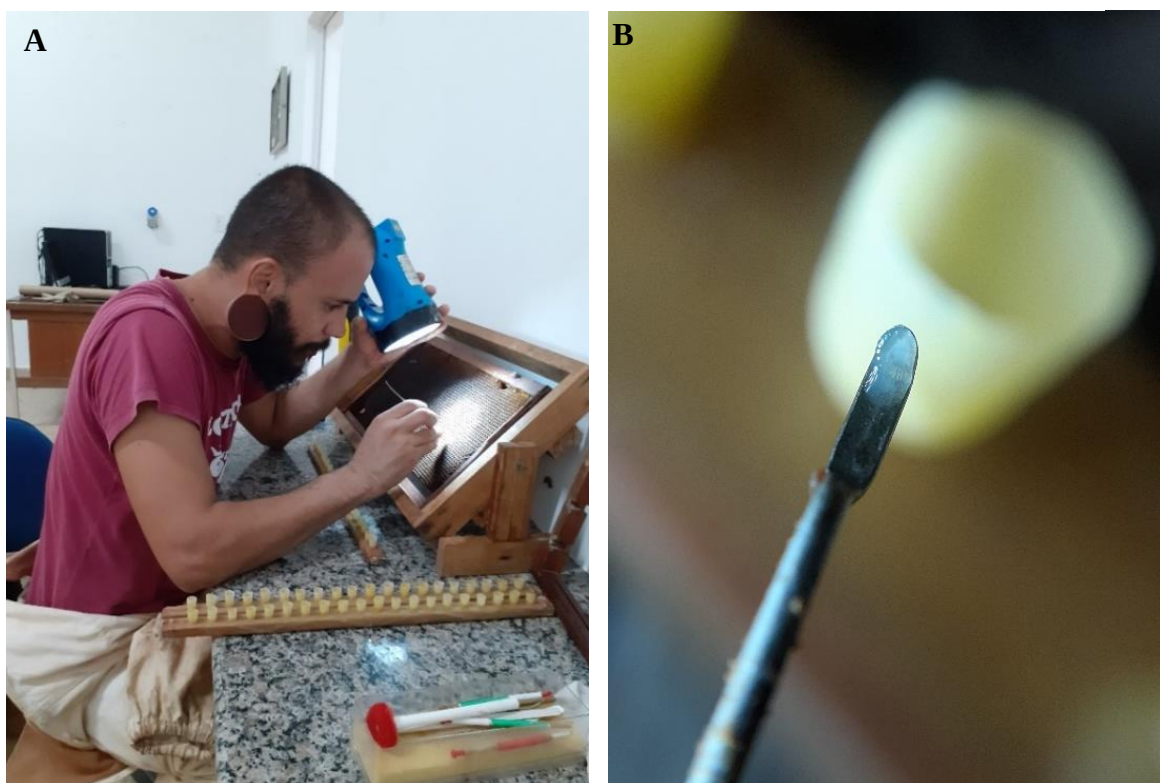
O setor de produção de rainhas do NCTA possui 3 caixas recrias padrão Ribeirão Preto e 2 colônias apoio. As caixas recrias são colônias selecionadas e manejadas para receber as larvas transferidas, são formadas por um ninho com 10 quadros, tela excludora, e um núcleo sobre o ninho com capacidade para 4 quadros. O ninho contém alimento (pólen e mel) nas extremidades da caixa, abelha rainha, abelhas campeiras, crias em estado larval e/ou na fase de ovo, enquanto que no núcleo sobre ninho contém um quadro com mel e pólen, um com cria fechada, um com cria aberta e um quadro porta cúpula.

As recrias foram verificadas periodicamente, quanto à quantidade de alimento presente, pois não é desejado que haja excesso, o aumento da estocagem de alimento diminui o espaço destinado a postura da rainha, logo, haverá diminuição populacional da colônia. Antes da transferência de larvas, foi realizada a reforma das recrias, que consiste em transferir quadros do ninho para o núcleo sobre o ninho, sendo, um quadro com crias fechadas prestes emergir, um quadro com crias abertas e um quadro com alimento (pólen e mel). Caso ninho da recria não possua quadros com as características desejadas para a reforma deve-se recorrer

às colônias apoio. Feita a reforma, a transferência de larvas era feita a partir das próximas 24 horas.

O método utilizado para produção de rainhas foi o proposto por Doolittle, e consiste na transferência de larvas de um quadro de uma colônia doadora para cúpulas que mimetizam realeiras (Figura 9-A). Os quadros das colônias doadoras escolhidos para transferência devem conter larvas de 24-48 horas de idade (DE MEDEIROS, 2011). Após a escolha, os quadros foram envolvidos por um pano úmido, evitando ressecamento das larvas, em seguida, destinados a sala de transferência. As larvas foram removidas com o auxílio de uma agulha chinesa ou espátula odontológica e depositadas em cúpulas contendo uma pequena gota de solução de geleia real e água destilada na proporção 1:1 (Figura 9-B). Feita a transferência, o quadro porta cúpula é envolvido em um pano úmido e encaminhado à colônia recria.

Figura 9: Processo de transferência de larvas (A), larva transferida (B)



Fonte: Arquivo Pessoal

Após 7 dias, o quadro porta cúpula agora contendo realeiras operculadas foi retirado da colônia recria e direcionado para o laboratório de produção de rainhas (Figura 10-A). No

laboratório as realeiras foram individualizadas em frascos de vidro contendo pasta cãndi (alimento) e um palito de madeira ou papel para que ao nascer a futura rainha possa se ancorar. As realeiras foram dispostas nos frascos como rolhas em uma garrafa, sem que haja danos à realeira (Figura 10-B). Posteriormente, os frascos são inseridos em uma incubadora à 33°C, onde permanecem até o emergir da rainha, previsto em 3-4 dias. As rainhas produzidas foram utilizadas na substituição de rainhas velhas dos apiários do setor e distribuídas aos apicultores locais. Todas rainhas produzidas foram marcadas de acordo com o código internacional de cores.

Figura 10: Barra com realeiras do quadro porta cúpula (A), frasco com realeira individualizada (B).



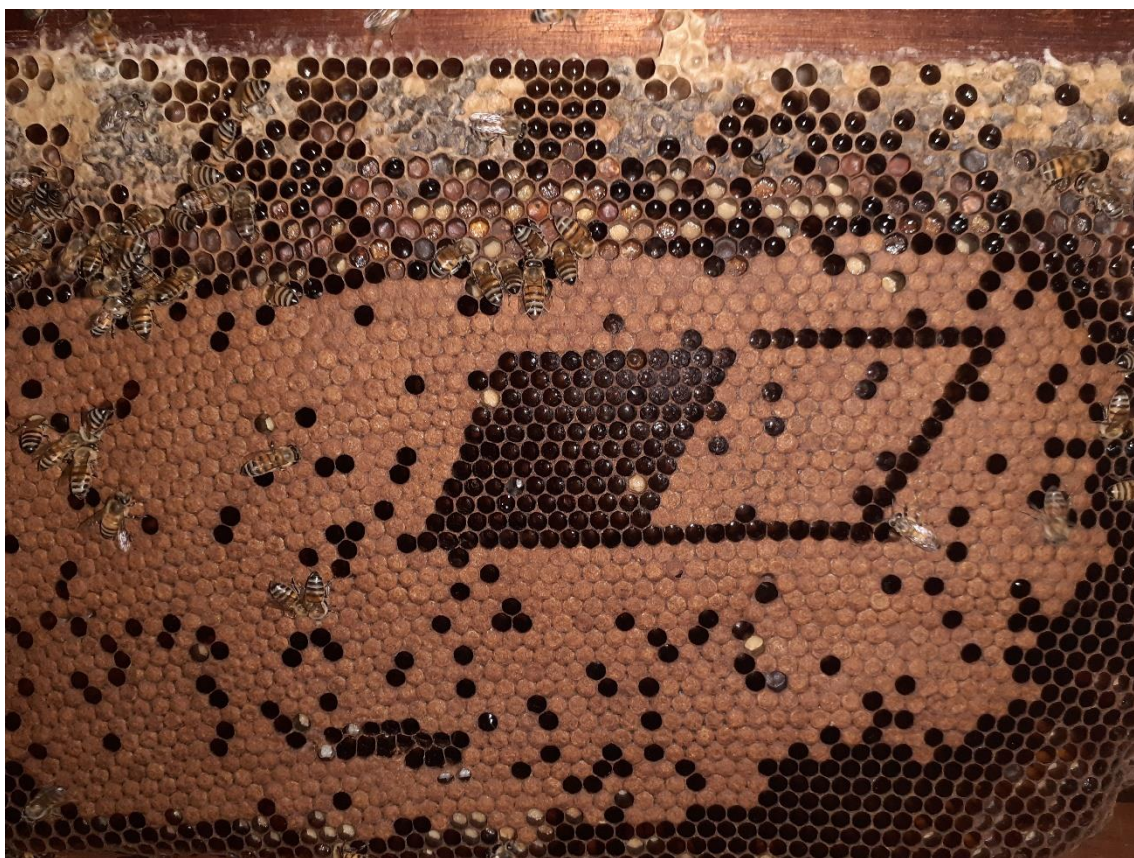
Fonte: Arquivo Pessoal

4.2.2 Descrição das Atividades de Auxílio à Pesquisa

4.2.2.1 Atividades do Projeto de Pesquisa intitulado “Expressão do Comportamento Higiénico Sensível à Varroa em Diferentes Linhagens de Abelhas Africanizadas (*Apis mellifera*) no Semiárido Brasileiro”.

A presente pesquisa está sendo desenvolvida pelo mestrando do programa de pós-graduação em Produção Animal, Leandro Alves da Silva, cujo objetivo é avaliar a expressão do comportamento higiénico sensível à varroa (VHS) em diferentes linhagens de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). O auxílio a essa atividade de pesquisa ocorreu no período de aplicação de teste de avaliação da conduta higiénica, para então selecionar as colônias higiénicas e não higiénicas, à campo. Essa seleção se deu a partir da aplicação do método de perfuração de cria, usado para determinação do comportamento higiénico, que classifica uma colônia como higiénica ou não (Figura 11).

Figura 11: Quadro teste após 24 horas da realização do método de perfuração para avaliação do comportamento higiénico.



Fonte: Arquivo Pessoal

4.2.2.2 Atividades do Projeto de Pesquisa intitulado “Comportamento Higiênico: Um comparativo da eficiência do método de perfuração em relação ao método de congelamento em abelhas africanizadas”.

As atividades desse projeto foram realizadas em conjunto com a pesquisa do mestrando em Produção Animal, Leandro Alves da Silva, cujo objetivo foi de comparar a eficiência dos métodos de seleção, perfuração e congelamento, na determinação do comportamento higiênico em abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), desenvolvido pelo graduando em Agronomia, Ednardo Damasceno Pereira, em seu trabalho de conclusão de curso. (Figura 12)

Figura 12: Quadro teste para análise de eficiência de métodos. A-Congelamento; B-Perfuração e C-Controle



Fonte: Arquivo Pessoal

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado no Setor de Apicultura do Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura, proporcionou o aprimoramento dos conhecimentos teóricos por meio de aplicações práticas nas atividades da cadeia produtiva apícola, várias atividades técnicas e métodos foram aprendidos e aplicados em campo como o proposto nos objetivos específicos deste estágio. Lidar com a rotina do setor e situações do dia-a-dia foi essencial para a formação do estagiário como profissional, capaz de executar tarefas e contornar contratempos. Conhecer intimamente as abelhas aumenta ainda mais o fascínio.

REFERÊNCIAS

ABEMEL (Brasil). SETOR APÍCOLA BRASILEIRO EM NÚMEROS, 2018. Disponível em: <https://www.brazilletsbee.com.br/INTELIG%C3%84NCIA%20COMERCIAL%20ABEMEL%20-%20JANEIRO2018.pdf>

ALMEIDA, G. F. **Fatores que interferem no comportamento enxameatório de abelhas africanizadas**. Tese (Doutorado em Entomologia) - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

CAMARGO, S. C., LIMA, E. G., TOLEDO, V. D. A. A., & Garcia, R. C. (2015). Abelha rainha *Apis mellifera* e a produtividade da colônia. *Scientia Agraria Paranaensis*, 14(4), 213-220.

CASTILHOS, D.; BERGAMO, G. C. IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; BELCHIOR FILHO, V. Apiculture in Rio Grande do Norte, Brazil: a four-year follow-up survey. *Latin American Journal of Business Management*, v. 7, n. 1, 2016.

CFMV (Brasil). Trabalho de médicos veterinários e zootecnistas garante o sucesso da Apicultura no Brasil. **Assessoria de Comunicação do CFMV**, 2015. Disponível em: <http://portal.cfmv.gov.br/noticia/index/id/4286/secao/6>. Acesso em: 28de janeiro, 2019.

GOLYNSKI, A. **Avaliação da viabilidade econômica e nível tecnológico da apicultura no Estado do Rio de Janeiro** (2009) 2013. 68 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2009. Bibliografia: f. 92 – 101.

DE MEDEIROS, P. V. Q., PEREIRA, D. S., MARACAJÁ, P. B., & SAKAMOTO, S. M. (2011). PRODUÇÃO DE ABELHAS RAINHA *Apis mellifera* spp.(Africanizadas) NO SEMI ÁRIDO CEARENSE, BRASIL. *Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável*, 6(5), 46-50.

GONÇALVES, L. S.; DOMINGOS, H. G. T.; SOMBRA, D. S.; BELCHIOR FILHO, V.; GRAMACHO, K. P. The influence of drought of 2012 in beekeeping of Rio Grande do Norte, Brazil. In: XXXXIII International Apicultural Congress, 2013, Kyiv. **Anais...** Kyiv: Sodruzhestvo, 2013. v. 43, p. 154-155.

GONÇALVES, L. S.; KERR, W. E. Genética, seleção e melhoramento. I. Noções sobre genética e melhoramento de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 1., 1970, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 1970. p. 8-36.

GONÇALVES, L. S. The big challenge: development of beekeeping with africanized honey bees in Northeast Brazil. **Proceedings: 8th IBRA International Conference on Tropical Bees and Encontro Sobre Abelhas**. Ribeirão Preto – SP. p. 241-246, 2004.

GRAMACHO, K. P. Considerações sobre o melhoramento de abelhas com base no comportamento higiênico. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E

CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA. 2004, NATAL. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Apicultura**, Natal, 2004.

HARBO J. R., RINDERER T. E., Breeding and genetics of honey bees. **Beekeeping in the United States**. 2005.

HAMILTON, W. D. The genetical evolution of social behaviour. II. **Journal of Theoretical Biology**, v.7, n. 1, p.17-52, 1964.

LAIDLAW, H. H. JR.; ECKERT, J. E. **Queen rearing**. Berkeley: University of California Press, 1962. 165 p.

LAIDLAW, H. H.; PAGE, R. E. Polyandry in honey bees (*Apis mellifera*): sperm utilization and intracolony genetic relationship. **Genetics**, v. 108, n. 4, p.985-997, 1984.

LUCENA, J. A.; ARRUDA, A. M. V.; SILVA, A. R. Projeto político pedagógico do curso de zootecnia. **UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido**. P. 20, 2006.

MEDEIROS, P.V.Q. de.. Substratos Alternativos à Geléia Real em Cúpulas para Produção de Abelhas Rainha de *Apis mellifera* spp. Monografia (Graduação em Agronomia) – UFERSA. 2007.

MOREIRA, A. S. Apicultura. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1996. 67 p.(Documento Técnico, 202)

NUNES-SILVA, P.; GONÇALVES, L. S.; FRANCOY, T. M.; De JONG, D. Rate of growth and development time of africanized honey bee (*Apis mellifera*) queens and workers during 98 ontogenetic development. **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, v. 23, n. 3-4, p. 325-332, 2006.

PEREIRA, D.S.; HOLANDA-NETO, J.P.; Sousa, L.C.F.S.; COELHO, D.C.; SILVEIRA, D.C.; HERNANDEZ, M.L. Mitigação do comportamento de abandono de abelhas *Apis mellifera* L. em apiários no Semiárido Brasileiro. **Acta Apicola Brasilica**, 2:01-10, 2014.

PEREIRA, F. de M. Gargalos tecnológicos. In: VILELA, S. L. de O.; PEREIRA, F. de (Orgs.). Cadeia produtiva do mel no Estado do Rio Grande do Norte. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. p. 66-92.

RAMOS, J. M.; CARVALHO, N. C. Estudo morfológico e biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. Ano VI, n. 10, 2007.

SANTOS, R.G. Longevidade e produção de abelhas rainhas africanizadas (*apis mellifera* l.) em colmeias sob condições de sol e sombra no semiárido do nordeste brasileiro (Mossoró-RN). 2015. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015

SANTOS, R.G; DOMINGOS, H.G.T; GRAMACHO, K.P; GONÇALVES, L.S. Sombreamento de colmeias de abelhas africanizadas no Semiárido Brasileiro. **Revista Verde** (Pombal - PB) v. 12, n.5, p.828-836, Edição Especial, 2017.

SENAR, coleção. .Mel: manejo de apiário para produção de mel. **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural**. 2 ed. V. 142. 80 p.Brasília: SENAR, 2010.

SILVA, R.M.B. Curso de Apicultura. **Instituto de Zootecnia**. Nova Odessa, SP. 2ed, 115p, 1985

SOUZA, H. R.; ORSI, R. O.; FUNARI, S. R. C.; BARRETO, L. M. R. C.; DIB, A. P. S. Produção de própolis em colmeias de *Apis mellifera* africanizadas submetidas a diferentes condições de sombreamento. **Boletim da Indústria Animal**, v. 63, n. 4, p. 189-192, 2006.

VIDAL, M.F.. Efeito da Seca de 2012 Sobre a Apicultura Nordestina. Informe Rural – ETENE - Banco do Nordeste do Brasil / SA. Ano VII, n. 2, 2013.