

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

DAVID FERREIRA CAMPOS

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE
COLMEIAS DE *Apis mellifera***

PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2017

DAVID FERREIRA CAMPOS

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE
COLMEIAS DE *Apis mellifera***

Projeto de pesquisa apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.

Orientador: Prof. Me. Rafael Kill Silveira

PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2017

DAVID FERREIRA CAMPOS

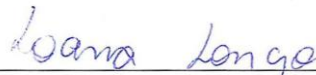
**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE
COLMEIAS DE *Apis mellifera***

Trabalho de conclusão de curso, apresentado a coordenação do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 21/07/2017



Prof. Me. Rafael Kill Silveira
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof.a. Me. Loana Longo
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof.a. Me. Eldânia Soares Ferreira
Membro/Casa do Produtor

Aos meus avós materno Maria Ferreira de Meneses e Domingos Siel dos Santos

(in memorian);

Aos meus avós paternos Andresina Araújo Campos E Raimundo Conceição

Campos *(in memorian);*

Por serem a base da minha família.

E a todos os meus familiares por torcerem e me incentivarem para seguir em

busca dos meus sonhos.

Dedico-lhes de coração

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e Nossa Senhora Aparecida por sempre me protegerem e iluminarem meu caminho desde o meu nascimento até os dias de hoje, me dando sabedoria e inteligência nas decisões de minha vida, pois sem eles não seria nada na minha vida.

À Universidade do Estado de Mato Grosso por ter me proporcionado a oportunidade de realizar o tão sonhado curso de Bacharelado em Zootecnia.

À minha família, meus pais Raimundo Nonato Araújo Campos e Heleny Ferreira dos Santos que fazem de tudo desde o que podem e o que não podem para me ajudar e me verem feliz conquistando meus objetivos, aos meus irmãos Renato Ferreira Campos, Carla Ferreira Martins, Geissiane Ferreira Barbosa, Gleiciane Ferreira Barbosa, aos meus afilhados Maria Julia Ferreira da Silva e Luiz Otavio Nogueira Campos, sem esquecer também de meu padrasto Raimundo Conceição Borges Barbosa que nunca mediu esforços para me ajudar e apoiar sempre na minha vida acadêmica.

Ao meu orientador mestre Rafael Kill Silveira, por ter aceitado me orientar nessa etapa final, ter me ajudado na escrita da monografia, por ter me tirado um pouco do seu tempo quando precisei, ao departamento de Zootecnia e a todos os professores do curso de Zootecnia da UNEMAT *campus* Pontes e Lacerda.

A minha querida namorada Nathane Acácia Viana de Lima por sempre está ao meu lado e pelo apoio e paciência.

A todos os meus queridos amigos que me acompanharam nessa jornada na minha caminhada acadêmica, em especial aos amigos (as) Rosana Ascari, Thais Andrade, Raul Fasolo, Marcia Fasolo, Rafael Miranda, Vitor Sales Truzzi, Wallace Silva, Leticia Nava, Diogo Milke, e principalmente em especial aos integrantes da minha República Os Indomáveis, Junior Lima, Isaias Martim e Gustavo Bottcher, com vocês aprendi o verdadeiro sentido do que é amizade e companheirismo

A todos que de forma direta ou indireta me ampararam nessa fase da minha vida.

Depois da vitória, as pessoas olham para você e lhe chamam de “sortudo”. Antes de chegar “lá”, poucos são os que reconhecem as suas lutas. Mas, graças a Deus, nenhum de nós dependemos de reconhecimento para continuar batalhando.

(Matheus Rocha)

RESUMO

Objetivou-se com esse experimento mensurar a temperatura das colmeias de *Apis mellifera*, para avaliar se as abelhas mantem a temperatura interna ideal para sua ambientação desenvolvimento em diferentes horários do dia e em diferentes ambientes (ao sol e à sombra). Foram aferidas temperaturas em 6 colmeias Langstroth. Com a primeira aferição na sombra e a segunda no sol, nas colmeias foram feitos 3 furos sendo 1° na parte do centro das colmeias, o 2° atrás no centro colmeias e o 3° na parte inferior direita das colmeias, foram aferidas a temperatura do ambiente, entrada da colmeia, e dos 3 furos, verificando se as colmeias expostas a esses ambientes conseguiram manter a temperatura entre 30-35 °C que é a ideal para sua produção e desenvolvimento. As temperaturas aferidas na sombra se mantiveram na faixa ideal, enquanto que a temperaturas das colmeia que estavam no sol foi inferior a ideal, as temperaturas dos furos feitos nas colmeias ao estarem na sombra ficaram na faixa ideal entre 30 e 36 °C, porem quando as colmeias estavam no sol teve variações não sendo ideal, a relação de temperaturas com os quadros de crias se manterão na faixa ideal a temperatura dos ninhos, tendo uma pequena variação na parte da manhã nas colmeias com 1 e 2 quadros de crias. Pode-se concluir que o as colmeias na sombra com sombreamento natural tiveram sua termorregulação melhor mantendo suas temperatura na faixa ideal, já quando estavam no sol e aliado com a baixa temperatura ambiente a colmeias sofreram dificuldade em manter temperatura prejudicando o seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Apicultura. Ambientação. Ninho. Termorregulação.

ABSTRACT

The objective of this experiment was to measure the temperature of *Apis mellifera* hives, to evaluate if the bees maintain the ideal internal temperature for their environment development at different times of the day and in different environments (in the sun and in the shade). Temperatures were measured in 6 Langstroth hives. With the first gauging in the shade and the second in the sun, in the hives were made 3 holes being 1 ° in the center part of the hives, 2 ° in the center hives and 3 ° in the lower right of the hives, the temperature was measured Of the environment, the entrance of the beehive, and the 3 holes, verifying if the hives exposed to these environments managed to maintain the temperature between 30-35 ° C that is the ideal for its production and development. The temperatures measured in the shade remained in the ideal range, while the hive temperatures in the sun were less than ideal, the temperatures of the holes made in the hives when they were in the shade were in the ideal range between 30 and 36 ° C, but when The hives were in the sun had variations not being ideal, the temperature relationship with the chicks frames will remain in the ideal range the temperature of the nests, having a small variation in the morning in the hives with 1 and 2 chicks. It can be concluded that the hives in the shade with natural shading had their thermoregulation better keeping their temperature in the ideal range, already when they were in the sun and allied with the low temperature environment hives suffered difficulties in maintaining temperature harming its development

Keywords: Beekeeping. Atmosphere. Nest. Thermoregulation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 PRODUÇÃO APÍCOLA NO BRASIL	15
2.2 HISTÓRIA DA APICULTURA.....	17
2.3 TERMORREGULAÇÃO	18
2.4 PRINCIPAIS ESPÉCIES E RAÇAS DE ABELHAS	20
2.5 COLMEIA LANGSTROTH	22
2.6 Localização do APIÁRIO	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A produção de mel vem se destacando no agronegócio brasileiro, e se tornando viável, devido ao baixo custo de implantação e rápido retorno, assim caindo no gosto dos produtores. Sua produção ano de 2013 foi de 35,365 mil toneladas que quando comparada a 2012 teve um aumento de 4,2% tendo um reflexo também no aumento do seu preço que antes era R\$ 7,08/kg e passou a R\$ 7,44 reais/kg (BRASIL, 2013).

O estado de Mato grosso participa da produção total de mel produzindo no Brasil com 431 toneladas de mel do mês de janeiro a dezembro de 2013, e o município de Pontes e Lacerda-MT possui uma área de aproximadamente 8.558,447 km² onde sua principal atividade é a pecuária, já a produção de mel, no entanto, por sua vez vem, se demonstrando uma alternativa para produtores com interesse de uma renda a mais, pois no município em 2014 a produção foi de 2.850 kg, se comparamos com o município de Santa Carmem-MT que produziu 45.000 kg podemos imaginar que a apicultura pode ser uma boa alternativa para famílias de baixa renda a terem um meio de conseguir uma renda extra na produção de mel (BRASIL,2014).

A apicultura vem se demonstrando uma ótima atividade agropecuária, possibilitando que os pequenos e grandes apicultores possam produzir mel utilizando recursos no meio ambiente e atendendo os requisitos que são muito importantes como sustentabilidade econômica, ambiental e social, no fator econômico além de gerar renda, a possibilidade da obtenção de bons lucros, o fator ambiental é o pelo fato das abelhas atuarem como polinizadoras naturais de espécies nativas e cultivadas além de consequentemente preservar o equilíbrio do ecossistema e da biodiversidade, na questão social é por se trata de uma forma de geração de renda extra, ocupação e emprego no campo (TAVARES, 2012).

O Brasil possui em seu território cerca de dois terços localizados na faixa tropical do planeta onde a temperatura do ar e radiação solar incidente são elevadas e a temperatura é o fator mais relevante para o desenvolvimento da colmeia segundo (LOPES et al., 2011) pois ela influencia na produção de produtos como mel, pólen, geleia real, néctar, própolis, cera e principalmente no desenvolvimento das crias nos ninhos, onde a temperatura ideal na colmeia é de 30-35 °C que é a faixa ótima para a realização da metamorfose das crias, acima desse temperatura por um longo tempo pode afetar no crescimento das mesmas e por consequência no enfraquecimento da colmeia.

Em relação com o clima e temperatura ambiente do município de Pontes e Lacerda-MT a sua média de temperatura é de 22-31°C se demonstrando favorável para a criação de abelhas.

O tipo de colmeia Langstroth é utilizado em experimento por facilita o manejo na hora das aferições, e por ser utilizada para a produção dos derivados da apicultura, no caso em experimentos, quando as colônias estão em perfeito estado desde a produção de mel e crias onde é um sinal que esse tipo de colmeia pode manter a temperatura ideal da colônia (SOUZA et al., 2014b).

Fatores que pode contribuir para a alta taxa de abandono de colmeias e baixa produtividade é a localização que essas colmeias podem estar, se é em local bem sombreado ou com radiação solar, pois em casos que colmeias estejam em locais que tenha alto índice de radiação, o estresse será inevitável, então a escolha de um local com um bom sombreamento permitirá um bom conforto térmico e facilitara o manejo e a manutenção das colmeias evitando o gasto excessivo de energia e tempo das abelhas para realizar termorregulação (MUNHOZ, 2000).

O objetivou-se com esse experimento é avaliar a temperatura interna das colmeias de abelhas *Apis mellífera* em caixas Langstroth em diferentes horários do dia e em diferentes ambientes, e ainda verificar se o tamanho do enxame influencia na manutenção da temperatura interna da colmeia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O setor apícola tem se demonstrado um ramo de ótima oportunidade de negócios, por ser uma atividade que tem mudado o panorama socioeconômico de produtores que tenham o interesse de buscar uma renda extra. Os produtos derivados da produção das abelhas são bem conhecidos e comercializados sendo eles (mel, própolis, geleia real, apitoxina), além da comercialização de exames e rainhas. Uma das características desejáveis das abelhas além da produção de seus derivados é a capacidade de polinização e de se adaptar a complexas estruturas florais (COUTO; COUTO, 2006).

A apicultura no Brasil tem tido destaque entre as demais atividades agropecuárias nos últimos anos isso porque o Brasil tem características de clima e flora que lhe permite uma maior competitividade em meio aos grandes produtores e exportadores mundiais de mel, e o mel nordestino principalmente tem uma distinção, que é de baixa contaminação por agrotóxicos e pesticidas, tendo em vista às grandes extensões inexploradas e isenta da atividade agropecuária tecnificada, que fazem essa região promissora para produção de mel orgânico, produto este bastante procurado e valorizado no mercado (SOUZA et al., 2014a).

Por mais que o momento esteja favorável para o crescimento e valorização da apicultura, os apicultores enfrentam limitações estruturais de acesso à tecnologia e ao serviço de assistência técnica, que tanto compromete e restringe a atividade de ser uma forma inovadora de desenvolver-se economicamente, socialmente e ambientalmente (SOMBRA, 2013).

Aparentemente, parece ser fácil manipular uma colmeia, sendo preciso apenas possui equipamentos e utensílios apícolas necessários a prática. Porém, cada vez que mexemos em uma colmeia, há uma interferência na rotina de milhares de abelhas e, além disso, também corremos o risco de prejudicar a produção, podendo promover um acidente com a rainha (WIESE, 2005).

Surgindo como uma estratégia de sobrevivência no campo para o agricultor familiar, a apicultura pode ser mais uma opção complementar de renda. Todavia, muitos produtores atuam dentro do setor de forma desarticulada, sem competitividade, necessitando da implementação de melhorias nas tecnologias de produção, capacitação técnica e gerencial desses produtores, e na comercialização de seus produtos com mais valor agregado, porém a apicultura não requer uma sofisticação em termos tecnológicos,

se compararmos com outras atividades zootécnicas, a produtividade na apicultura está mais relacionada ao manejo adequado às condições climáticas e da flora apícola, onde aliada as novas técnicas e eficiência na comercialização, fara que a apicultura tenha um destaque dentro do setor produtivo (FREITAS; OLIVEIRA JUNIOR, 2015)

Segundo Costa e Freitas (2009) o mel pode ser definido como um produto elaborado pelas abelhas *mellíferas* oriundo a partir do néctar ou secreções de partes vivas de plantas que é combinado com secreções das próprias abelhas e depois armazenado nos alvéolos dos favos para o consumo da colmeia. O mel é classificado de acordo com as plantas utilizadas na sua elaboração. Portanto este pode ser monofloral, ou seja, é produzido a partir do néctar de uma única flor, ou ainda polifloral, ou seja, é aquele produzido a partir do néctar de diversas espécies florais.

É um produto que também pode sofrer interferência de altas temperaturas, alterando o seu aroma, sabor original, e acelerando as reações químicas de envelhecimento do mel diminuindo as atividades enzimáticas e elevado a acidez (ALENCAR, 2005).

O alto teor de umidade, temperatura de armazenamento alta maior que 26°C e a presença de leveduras indesejáveis causam a fermentação do mel. A fermentação promove a transformação dos açúcares presentes no mel em álcool e gás carbônico. O álcool na presença de oxigênio é convertido em ácido acético, deixando o meio propicio para o desenvolvimento e atuação de microrganismos que aceleram o processo de fermentação deteriorando assim a qualidade do mel (VENTURINE; SARCINELLI; SILVA, 2007).

A própolis é um produto processado pelas abelhas coletado de várias fontes de vegetais que pode ter uma gama variada de cores em sua composição sendo elas desde o verde, vermelho, pardo e preto, ela é composta por 50 % de resina vegetal, 30 % de cera, 10 % de óleos essenciais aromáticos e 5 % de outras substâncias, cerca de 3 % das abelhas se dedicam no trabalho de coleta de resinas, e por ter desgaste muito elevado dessas abelhas elas devem serem alimentadas com muito néctar, e as temperaturas abaixo de 21 °C e acima de 28 °C parece inibir esse comportamento, a função do própolis é de fechar buracos e fendas para evita o frio durante épocas frias e o calor excessivo das épocas quente agindo como um agente termorregulador (MANRIQUE; SOARES,2002).

A geleia real é de uma importância ímpar para a sobrevivência da colmeia e suas crias, por ser ela que alimentara as crias na fase de larvas em desenvolvimento e rainhas

para toda sua vida, é uma substância viscosa de coloração branco acinzentada a branco amarelado, com um odor característico, tem um valor considerável no comércio por ter preceitos de ser benéfico a saúde e cura ou amenizar algumas doenças (AMOEDO; MURADIAN, 2002). Afirmam Toledo e Mouro (2005) que a temperatura e insolação são fatores negativos na produção da geleia real.

Segundo (OLIVEIRA et al., 2012) as abelhas em forma de defesa da colmeia atacam deixando seu ferrão que é formado por farpas contrarias e ao ferroar perde o ferrão juntamente o seu trato digestivo levando-a morte em seguida, e nesse ato de ferroa ela libera seu veneno que é conhecido também como Apitoxina, uma substância composta de aminoácidos, enzimas, e outros componentes que tem atividades atuando no sistema nervoso de suas vítimas, onde poderão aparecer os sintomas de inchaços pequenos no local da ferroadada em caso de pessoas sensíveis ou alérgicas hemorragias e inflamação das vias aéreas, podendo resultar em um choque anafilático.

A polinização como os produtos derivados da apicultura, tem uma suma importância na biodiversidade e agricultura, fazendo com que as abelhas tenha uma característica desejável de ligação entre a natureza e a agricultura por realizar polinização nesses sistemas, sendo esse um ato de conduzir os grãos de polen masculinos até o feminino fazendo o processo de reprodução sexuadas das plantas e a sua manutenção genética (MAIA; LOURENÇO; TOLEDO, 2010).

2.1 PRODUÇÃO APÍCOLA NO BRASIL

O Brasil é um país onde a apicultura vem crescendo e mostrando seu potencial, apesar desse ótimo potencial apícola ser pouco explorado, mas é uma atividade que está se encontrando em ascensão no nosso país demonstrando por exemplo o domínio no controle de abelhas africanizadas, qualidade dos produtos e aumento da produção (PEROSA et al., 2004).

Segundo Fleck e Bellinaso (2008) a produção de mel vem crescendo e se destacando desde o mercado interno e externo, e num período de 1999 a 2005 o Brasil teve um aumento significativo a sua produção de 70,88 % atingindo e perfazendo um valor de 33.750 toneladas. No ano de 2014 a produção de mel em termos de volume

para exportação teve um aumento 56,46 % do que comparado ao ano de 2013, exportando 25.317.263 kg (BRASIL, 2015).

Os principais estados com influência na produção de mel no Brasil são, Rio grande do sul 20 %, Paraná 16 %, Santa Catarina 13 %, Minas Gerais 10 %, São Paulo 7 %, Ceara 6 %, Bahia e Piauí 5 %, Pernambuco 2 %, e outros estados com 7 %, mostrando que os estados do sul tem uma influência maior na produção brasileira, com isso podemos observar que os estados da região sul (RS, PR, SC) são responsáveis por uma produção 49 % de mel do Brasil, e a somatória dos estados do Nordeste e do Sudeste (PE, BA, CE, PI, SP, MG) são de 18 % e 17 % isso nos mostra que esses 9 estados são responsáveis por 84 % da produção de mel nacional (BRASIL, 2014b).

O Brasil nos últimos anos tem demonstrado um aumento no volume produzido, onde em 1990 a produção de mel apresentava 16,18 mil toneladas e no ano de 2006 atingiu 36 mil toneladas perfazendo uma evolução significativa em dezesseis anos, a região Sul historicamente são líderes na produção de mel onde em 2006 foi superior a 16,4 mil toneladas sendo 58 % maior comparado com o ano de 1990, por ser a maior região de produção bruta apresenta índices de crescimento pequenos comparados a outras regiões Brasileira e a produção total do país (OLIVEIRA; ANGELIS, 2008).

Os estados da região sudeste nos anos de 1990 e 2000 se manteve em segundo lugar na produção nacional produzindo volumes superiores a 5 mil toneladas, e nos anos de 1990 e 1995 teve um crescimento expressivo porem em 1997 e 1999 a produção caiu, em 2004 apresentou um crescimento significativo voltando a recuar em 2006. A região nordeste se destaca pelo salto na produção de mel e supera a região sudeste na participação da produção nacional chegando a produzir 12 mil toneladas nos anos de 1990 e 2006 foi a região em que mais aumentou a produção. O centro-oeste com uma característica estável teve um aumento na sua produção acima de 1,1 mil toneladas, e a região norte apresenta índices de crescimento na produção de mel interessantes embora o volume da produção representa menos de 2 % da produção nacional (OLIVEIRA; ANGELIS, 2008).

O clima de região para região é um fator importante para a sobrevivência da colmeia pois ele influencia nas características produtivas e reprodutivas da colônia e na disponibilidade de alimento, um outro ponto importante sobre a variação climática é que ela pode influenciar na saída das abelhas campeiras para a coleta de polen afetando diretamente a produtividade da colmeia, quando as temperaturas estão elevadas

favorece a atividade de voo das abelhas e florações de plantas apícolas possibilitando o desenvolvimento positivo da colônia (COSTA et al., 2007)

2.2 HISTÓRIA DA APICULTURA

Segundo Fleck e bellinaso (2008) as abelhas estão no planeta a milhões de anos sendo descendentes de vespas onde se alimentavam de pequenos insetos, com a evolução começaram a se alimentar de polen, os povos primitivos da Ásia, África e Europa já tinham o conhecimento sobre as abelhas e já utilizavam seus derivados como alimento, porém sem a classificação adequada onde consumiam tudo junto desde o mel, polen, larvas e ceras, os primeiros apicultores foram os egípcios que utilizavam colmeias de barro, sendo depois uma técnica aperfeiçoada pelos gregos e romanos, a abelha tinha uma importância muito grande para esses povos pois eles as estampavam suas imagens em roupas, medalhas e moedas.

Os primeiros trabalhos com abelhas no Brasil se iniciaram com os índios que criavam abelhas nativas sem ferrão, produzindo mel para seu consumo e posteriormente os agricultores começaram a praticar esse trabalho (PADILHA, 2011).

O histórico de chegada das abelhas ao Brasil é interessante, pois em 1838 um Padre chamado Manoel Severiano introduziu em Rio de Janeiro as abelhas *mellífera ibérica* para a produção de velas, em 1840 o Padre Antônio Carneiro mandou trazer abelhas *mellíferas* de Portugal e Espanha, os imigrantes alemães em 1845 trouxeram as abelhas *A. mellífera mellífera linnaeus*, já entre os anos de 1870 e 1880 as abelhas Italianas foram trazidas para o Rio grande do sul por Frederico Hanemann, sendo mais tarde em 1895 essa espécie da Italiana levada para o Pernambuco pelo Padre Amaro Van Emelen, no ano de 1956 o professor Warwick Estavem kerr trouxe da África as abelhas *A. Mellífera scutellata* para estudar o melhoramento genético e aumentar a produção (ALCÁRCEL, 2011; RAMOS; CARVALHO, 2007).

Após um estudo o Professor Warwick Estavem kerr conseguiu avaliar que as abelhas Africanas eram mais produtivas que as brasileiras, com isso ele trouxe da África 50 colmeias de abelhas da subespécie *Apis mellífera adansonii* e *capensis*, e por um acidente houve a fuga destas abelhas que logo cruzaram com as Europeias que já

existiam aqui no Brasil dando origem as abelhas Africanizadas (FLECK; BELLINASSO, 2008).

Acontecendo o cruzamento dessas abelhas percebeu que as abelhas africanizadas é uma raça de alta produtividade, e poder de adaptação ao clima brasileiro (MOCHIUTTI; ROSINA; FERREIRA, 2010).

Considerando outras vantagens além da ótima adaptação dessas abelhas, tem a alta capacidade de higiene, maior orientação e identificação de fontes de alimento, mais resistência a parasitas e enfermidades, grande capacidade defensiva, maior precocidade no desenvolvimento de crias, prepotência genética, além de ter uma melhor capacidade de termorregulação e que as operárias apresentam maior longevidade (GARCIA; COUTO, 2005).

2.3 TERMORREGULAÇÃO

As abelhas são animais pecilotérmicos onde a variação da temperatura corporal de cada indivíduo é influenciada pela temperatura do ambiente, e por viverem em sociedade elas encontram vantagens e desafios para manter a homeostase da colônia, e para o melhor desenvolvimento das crias, com isso para a sobrevivência da colônia estão ligados diretamente as variações do meio ambiente, e as abelhas têm diversas estratégias para manter a temperatura sendo a escolha do local de nidificação para não receber sol direto ou ventos frios (FERNANDES, 2013).

No caso das abelhas, a termorregulação é possível dentro de certos limites. O aquecimento do corpo ocorre por absorção do calor do ambiente. Com este mecanismo, as abelhas podem elevar sua temperatura interna acima da ambiental. Contrações da musculatura do vôo também contribuem para a geração de calor no interior do corpo. Esse potencial termorregulador parece surgir cedo na vida das operárias, porque abelhas do gênero *Apis* geram calor apenas alguns dias depois de nascerem (ALMEIDA, 2008)

A temperatura influencia na produção e desenvolvimento da apicultura como relatado antes, e um fator é o abandono de colmeias, fator negativo que pode acontece pela alta temperaturas onde as abelhas não consiga manter a temperatura ideal e consequentemente as abelhas deixam as colmeias e irão à procura de um lugar mais

adaptável e inversamente também pode ocasionar o abandono como baixa temperatura, chuvas prolongadas e condições microclimáticas dos ninhos faz com que as abelhas possam abandonar também a colmeia, além desses fatores outros motivos para o abandono é o esgotamento dos recursos , aumento de pragas ou predadores e a queda generalizada de polen e néctar (PEREIRA et al., 2014).

O controle preciso da temperatura do ninho pode ser visto como uma das maiores inovações da biologia da abelha que se tornou possível pela evolução de sua sociedade em abelhas melíferas, entre o final do inverno e o início do outono que é o período anual de desenvolvimento das crias a temperatura na região central do ninho é mantida entre 33 e 36 °C, com média aproximada de 34,5 °C, e variando normalmente em menos de 1 °C por dia. Os mecanismos que estão por baixo desta habilidade termorregulatória incluem um conjunto de comportamentos perfeitamente integrados, e dispositivos fisiológicos por meio dos quais as colônias regulam-se (DINIZ, 1990).

De acordo com Tavares (2012) a termorregulação interna de colmeias é feita através das abelhas operárias pela produção de calor endotérmico, devido a aglomeração no centro do ninho, quando as temperaturas estão baixas as abelhas se reúnem agrupando dentro do ninho e reduzindo a condutividade térmica da cera e transformando o favo em um isolante térmico, mas quando a temperatura se encontra alta elas utilizam gotículas de água para resfriar a colmeia espalhando essas gotículas com as asas abanando sobre o ninho.

Outra maneira das abelhas tentarem manter a temperatura ideal da colmeia e do ninho quando a temperatura está alta é começarem a se moverem para espaços vazios dentro da colmeia e até mesmo para fora dela, caso isso não seja o suficiente para manter a homeostase algumas abelhas se posicionam de tal maneira para começar a circular corrente de ar quente para fora, e a usarem a evaporação de água nos ninhos, porém as vezes nem a ventilação por abanamento e nem a evaporação são suficientes para regular a temperatura excessiva, porque a ventilação sem resfriamento pode agravar a situação da temperatura externa acima de 35 °C enquanto o resfriamento por evaporação sem ventilação saturaria rapidamente o ninho e deixaria de ser eficaz, Alencar (2005) e Brasil (2010).

A temperatura é um fator muito importante que influencia até mesmo na saída das abelhas para coletas, isso porque quando a temperatura se encontra por volta dos 42°C na sombra elas cessam as saídas para esse trabalho (ALMEIDA, 2008).

As abelhas *Apis mellifera* possuem várias subespécies desde origens europeias, africanas e asiáticas, as raças podem ser distinguidas por suas características morfológicas, adaptação genética específica ao ambiente isso quer dizer por sua característica biológica e distribuição original específica (ITAGIBA, 1997).

As abelhas de origem africanas se adaptaram muito bem ao clima do Brasil devido à semelhança com seu local de origem, e por contribuir algumas vantagens de adaptação devido ao seu cruzamento com outra subespécie garantindo a distribuição de abelhas africanizadas pela América, existem várias espécies de abelhas que são muito utilizadas no Brasil por apicultores e por serem espécies de fácil manejo e boa produção, elas são *Apis Mellifera mellifera*, *scutellata*, *carnica* e *ligustica*, *caucásica* e africanizada e seus países de origem tem climas parecidos para a criação de abelhas como por exemplo a África a temperatura no período de verão é de 25-35 C° isso na região leste, já na Itália a temperatura no verão chega aos 28 C°, e na Europa a temperatura média é de 27 C°, e essas temperaturas são ideias para a produção apícola (FAQUINELLO, 2007).

2.4 PRINCIPAIS ESPÉCIES E RAÇAS DE ABELHAS

As abelhas são insetos sociais, pertencentes a ordem dos *Hymenópteros*, ou seja, possuem quatro asas membranosas nuas, possuindo como características a divisão e a especialização do trabalho. São pertencentes à família *Apidae*, onde está, por sua vez, divide-se em gêneros (BARBOSA et al, 2007).

O gênero *Apis*, onde se caracteriza pela presença do ferrão, onde neste gênero destaca-se quatro espécies: *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis indica* e *Apis Mellifica* (SILVA, 2004).

Segundo Carvalho (2010), a raça *Apis mellifera mellifera* é popularmente conhecida como abelha alemã, negra, comum ou real. Encontrada em quase toda a Europa e também em outros continentes, como o Estados Unidos, são abelhas grandes e escuras, que possuem poucas listras amarelas no abdômen e também apresentam pelos, entretanto sua cor não é muito pronunciada, foram introduzidas no Brasil, em meados do século XVII, possuindo atributo de mansas porém com produtividade baixa. Mas durante seu manejo deve-se tomar cuidado, pois tem tendência de ficar agressiva caso

ocorra o manejo errado da colmeia. São abelhas robustas e resistente as enfermidades, produtivas, se adaptam facilmente a diferentes ambientes, porém sua preferência são por climas mais frios, nestas regiões possuem maior tendência de produzir principalmente própolis.

Segundo Barbosa et al. (2007), a raça *Apis mellifera scutella* é vulgarmente conhecida como abelha africana, sendo as abelhas mais agressivas entre todas, essa espécie é do leste da África, são as mais produtivas, sendo menores que as demais raças, por este motivo são tolerantes ao ácaro do gênero *Varroa*.

Estas abelhas possuem um ciclo de desenvolvimento precoce (19 dias), enquanto as europeias (21 dias) possuem visão mais aguçada, são melhores capacitadas para se defenderem, aceitam e limpam os favos sujos, elas convertem rapidamente os alimentos em crias aumentando assim sua população para enxameação, ao contrário das europeias que armazenam os alimentos. Migram facilmente se as condições ambientais não forem favoráveis ou se a competição for alta, possuem uma variabilidade genética grande e são influenciadas por fatores ambientais internos e externos. Onde estas trabalham até mais tarde na coleta de pólen e néctar (WOLFF; MAYER, 2012).

A abelha *Apis mellifera carnica* (Carniola) é de origem dos Alpes da Áustria e nordeste da Iugoslávia. Sendo semelhante à Alemã, sua cor é mais pronunciada e tendendo mais para coloração cinza claro. São boas produtoras de mel, são dóceis, adapta-se à vários climas, muito resistente ao frio, muito propensa à enxameação. A *Apis mellifera ligustica* é um espécie do sul da Europa, principalmente Itália, por este motivo é conhecida como abelha italiana, sendo abelhas mansas, possuem aptidões para serem criadas em cativeiro, são muito comuns e apreciadas no Brasil e em muitos países, sob panorama comercial, devido serem pacíficas e boas produtoras de mel, sendo as mais belas, possuem pouca tendência para enxamear (SILVA, 2004).

Segundo Camargo et al. (2003), a *Apis mellifera caucásica* é uma abelha originária da Rússia, possuindo uma coloração cinza- escuro, com aparência azulado, pelos curtos, sendo considerada a raça mais mansa e muito produtiva, porém sensível à *Nosemaapis*

De acordo com Silva (2004), as abelhas africanizadas no Brasil é um híbrido entre as raças das abelhas europeias (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera caucásica*) com a raça africana (*Apis mellifera cutellata*).

Onde recebeu nome de africanizada, devido às características dominantes da abelha africana sobre todas as outras europeias (GONÇALVES,2008).

A variabilidade do material genético dessa raça é grande, onde que na região Sul predomina as características das abelhas europeias enquanto que na região Norte predomina as características da africana (REIS; PINHEIRO, 2006).

Apresentando comportamento de agressividades semelhante a africana, porém em menor intensidade, e possuindo facilidade para enxamear e resistência a doenças e estas abelhas começam a trabalhar mais cedo e param mais tarde, e por não apresentarem o instinto de hibernação mantém um nível elevado de produção (BAYAMA et al., 2010).

2.5 COLMEIA LANGSTROTH

A colmeia Langstroth é uma criação do professor e apicultor Lorenzo Lorraine Langstroth, que ao trabalha com vários tipos de colmeia incluindo uma móvel e com quadros moveis inventada por Francis Huber na Suíça, Langstroth inventou uma colmeia diferente onde usou melhor o espaço da abelha, espaço entre quadros e tampas, e com esse novo design permitiu que a tampa possa ser removida sem perturbar as abelhas podendo também fazer correções nos quadros e a remoção do mel sem perturbar o ninho (CELESTINO, 2014).

A colmeia Langstroth é muito utilizada por apicultores do mundo inteiro e certamente no Brasil também, é uma colmeia padrão indicada pela Confederação Brasileira de Apicultura (CBA), é uma colmeia constituída por 1 assoalho ou fundo, 1 ninho ou câmara de crias com 10 quadros, 1 tela excluídora de rainha, 2 melgueiras com 10 quadros, 1 tampa interna e 1 externa, é muito utilizada esse tipo de colmeia por facilita o manejo, ter possibilidade de poder mover ela para qualquer lugar sem danificar e para onde tenha produção de flores ou como um exemplo clássco na agricultura moderna permitindo a polinização das culturas agrícolas (FERNANDES, 2013).

De acordo com (APIARIOBALLONI, 2014) o objetivo de Langstroth em cria esse tipo de colmeia foi por ela além de facilita o trabalho dos apicultores, é tipo de colmeia que é de fácil manejo, faz com que a colônia tenha um máximo

desenvolvimento com rainhas prolifera, ter um aproveitamento maior do mel estocado, ter baixo custo de construção, tem disponibilidade de materiais, apresenta economia na centrifugação de seus quadros moveis providos de cera alveolada, além de possibilitar que as abelhas consigam manter a temperatura ideal para seu desenvolvimento e homeostase da colônia.

2.6 Localização do APIÁRIO

A localização do apiário é um fator importante pois deve ser escolhido um lugar que obedeça a exigência das abelhas visando a segurança dos seres humanos, sendo instalada em um local longe de estradas movimentadas, habitação humana, e animais (WIESE, 2005).

Relatam (WOLFF et al., 2006) que local escolhido para a instalação de um apiário é o ponto chave para uma boa produção e ter um sucesso no empreendimento apícola, pois ao instalar um apiário o apicultor deve saber que vários fatores poderão interferir na sua produção, então a escolha do local deve atender as condições naturais para o desenvolvimento natural e normal das colmeias para que as abelhas atinja a sua produção desejada e esperada. Dentro da escolha do local de implantação do apiário fatores que devem ser levados em consideração são a flora apícola, o acesso, topografia, água, sombreamento, quebra-ventos, segurança.

O local escolhido deve ter uma área de florada próxima ao apiário pois quanto menos as abelhas tiverem que voar menor será seu gasto de energia tendo por tanto uma produção excelente, as abelhas se desloquem em um raio de 3 km aproximadamente e é de suma importância preferir um local em que as abelhas fiquem entre as plantas melíferas (SEGEREN, 2004).

O acesso ao local do apiário deve ter estradas largas para transitar com veículos motorizados sem muitos desníveis acentuados, vegetação fechada, ou obstáculos que tonem inacessível o acesso ao apiário. A topografia da área escolhida deve ser plana para facilitar o acesso do apicultor com veículos e transportes dos materiais e equipamentos, deve ser bem drenado, e não sujeito a enchentes, o apiário deve conter próximo cerca de 500 metros uma fonte de água que é fundamental para o equilíbrio e

saúde da colônia, caso o apiário não contenha uma fonte de água pode ser instalados algumas alternativas como bebedouros, banheiras velhas ou caixas D'água que deverão receber limpezas periódicas (ALBANEZ, 2000).

Sombreamento é muito importante pois o excesso de calor prejudica muito a colônia, colmeias que ficam na sombra a parti do meio dia tem melhores rendimentos do que as recebem sol o dia inteiro, para evitar o estresse pelo calor é muito bom colocá-las debaixo de árvores para receberem sombreamento natural, e ainda servirão de quebra de ventos, caso seja necessário uma alternativa de sombreamento artificial alguns materiais que podem ser usados são placas de zinco, palhas, lonas e entre outros (FAVERO et al., 2011)

Ao instalar o apiário o apicultor deve obedecer as exigências das abelhas e visar a segurança dos seres humanos que estarão em torno do local, é recomendado que se localize numa distância de 300 metros de qualquer habitação humana, animais e estradas movimentadas, manter-se uma distância mínima de 3000 metros com relação a possíveis fontes de contaminação como, fábricas com emissão de gases, valas de drenagem, esgotos, depósitos de lixo, matadouros, sistemas de saneamento, pois estes locais podem colocar em risco de contaminação do produto final que é o mel (GIMO, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda-MT localizada próxima a BR-070, no setor de apicultura, situado as coordenadas 15° 19' 05" de latitude Sul e 59° 13' 26" de longitude Oeste com uma altitude de 295 metros acima do nível do mar.

Foram utilizadas seis colmeias Langstroth identificadas cada uma por numerações de (I, II, III, IV, V, VI). No primeiro período de avaliação das aferições da temperatura dessas colmeias elas estavam localizadas na sombra de arvores do local do apiário e depois no segundo período de aferições estas colmeias foram exposta ao sol para serem feita as aferições quando expostas ao sol, as colmeias não foram deslocadas para distancias muito longe do local da primeira aferição, somente deslocadas para lugares onde tenha incidência de sol para poder realizar as aferições e não ter perigo das abelhas abandonarem as colmeias.

Realizou-se 3 furos nas colmeias para se introduzir o termômetro e aferir a temperatura, em que o primeiro furo (Figura 1) se encontra na parte do centro da frente da colmeia, o segundo furo (Figura 2) no centro da parte de trás, e o terceiro furo (Figura 2) também na parte de trás da colmeia porem do lado direito inferior, os mesmos feitos com furadeira manual, com numeração da broca de 5/16 polegadas que corresponde a 7,9 mm. Os orifícios supra citados foram tampados com rolhas feitas de borracha que foram retiradas somente no momento de ser realizado a aferições das temperaturas.



FIGURA 1- Furo 1 feito na parte do centro da frente das colmeias.

Fonte: Arquivo Pessoal



FIGURA 2- Furo 2 e Furo 3 feito na parte de trás das colmeias.

Fonte: Arquivo Pessoal

Essas mensurações foram realizadas em um dia da semana durante todo o dia nos períodos das 6:00 horas da manhã, 13:00 horas da tarde e 17:00 horas da tarde onde será avaliada a temperatura interna a partir da entrada da colmeia, e os três furos, e ainda a temperatura ambiente.

No processo de aferição das colmeias primeiro foi aferida a temperatura do ambiente antes de começar as aferições nas colmeias, quando iniciou-se as aferições nas colmeias o termômetro foi inserido até 15 centímetros para o interior da colmeia, e com isso o primeiro lugar que foi aferido é a entrada da colmeia colocando o termômetro no centro da entrada e espera que ele estabilize a temperatura para ser anotada, na sequência aferiu-se o primeiro furo da frente da colmeia, em seguida a próxima aferição foi no segundo furo na parte de trás da colmeia e posteriormente o último furo que é na parte direita inferior.

O termômetro (Figura 3) usado para a realização das aferições é um de temperatura interna químico de escala de - 10 a + 60 que tem como finalidade de realizar qualquer aferições.



FIGURA 3- Termômetro utilizado para realização das aferições das temperaturas.

Fonte: Arquivo Pessoal

Outros equipamentos utilizados para o manejo na hora de aferir e manusear as caixas das abelhas são: Macacão de proteção; Luvas; Fumegador; Caderno de anotações; Maravalha de madeira para fazer a fumaça.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. As médias aritméticas obtidas foram submetidas à análise de variância e empregado o método de Tukey para a comparação das mesmas ao nível de significância de 5,0%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura ambiente tem uma importância grande para as colmeias ela influencia diretamente nas atividades das abelhas tanto externa quanto interna, quando a temperatura se encontra baixa as abelhas trabalham para regular e manter na faixa ideal, e quando está elevada elas também buscam resfriar a colmeia evitando assim a prejudica o desenvolvimento de suas crias com anomalias e morte (TAVARES, 2012).

Para a verificação da temperatura ambiente foram feitas em três aferições no dia, onde a primeira aferição foi realizada na parte da manhã as 6 horas, a segunda durante a tarde as 13 horas e a terceira no final da tarde as 17 horas, e para tirar a média das temperaturas ambiente foram somado todas as temperaturas e dividido pelo número de observações, respectivamente na (TABELA 1).

TABELA 1- As médias das temperaturas ambiente na sombra (verão) e no sol (inverno) durante o período do experimento.

Média de temperatura Ambiente durante período do experimento		
HORÁRIOS	SOMBRA	SOL
6h	26,75	20,75
13h	35	29,75
17h	34	26,25

Fonte: Elaborada pelo Autor

6h = seis horas da manhã, 13h = treze horas, 17h = dezessete horas

As médias da temperatura ambiente feitas durante o experimento quando as colmeias se encontravam na sombra, estão com temperaturas ideais e aceitáveis para o equilíbrio das colmeias, porem durante o período da manhã a temperatura se encontrava baixa isso faz com que as abelhas tenham que realizar um esforço maior para conseguirem estabilizarem a temperatura da colmeia na faixa ideal, enquanto a temperatura ambiente no período da tarde tanto durante as 13 horas quanto as 17 horas estão na faixa ideal para que as abelhas mantenha sua rotina e seu desenvolvimento ideal .

E segundo Diniz (1990) a temperatura ideal para as abelhas está entre 33 e 36 °C onde as abelhas não necessitam de muito esforço para estarem mantendo o equilíbrio da temperatura da colmeia.

As médias realizadas quando as colmeias se encontravam no sol, se mostram baixas pois durante experimento houve uma frente fria fazendo com que a temperatura ambiente se mantivesse baixa não sendo uma ideal para as abelhas *apis melíferas*, assim as abelhas tiveram que realizar um esforço maior para manter o equilíbrio da temperatura de suas colmeias (DOMINGOS e GONSALVES,2014).

A Tabela 2 apresenta a média das temperaturas interna realizadas nas colmeias quando as mesmas se encontravam expostas à sombra, demonstrando a temperatura em cada local aferido e o horário que foi realizado as aferições.

TABELA 2 – Valores médios da temperatura interna das colmeias exposta a sombra no verão.

Locais de Aferição	Horários de aferição das Temperaturas Sombra		
	T6	T13	T17
F1	33.03 a	34.81 a	34.10 a
F2	34.10 a	35.10 a	34.58 a
F3	31.94 b	34.33 a	33.12 a
ETD	29.82 c	34.16 a	34.41 a
CV%	7.41	4.37	3.64

Fonte: Elaborada pelo Autor

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

ETD = Entrada, F1 = Furo 1, F2 = Furo 2, F3 = Furo 3, T6 = temperaturas as 6 horas, T13 Temperatura as 13 horas, T17 = Temperatura as 17 horas.

Os resultados da tabela 2 indicam que a temperatura interna realizada na Entrada (ETD) e no Furo 3 (F3) da colmeia no horário da manhã T6, diferem dos outros locais de aferições que são o Furo 1 (F1) e Furo 2 (F2).

Essa variação de temperatura baixa pode ter sido ocasionada porque a temperatura da manhã é menor e as abelhas podem estar tentando regular a sua temperatura para a ideal, e isso pode ser observado por que nos outros horários que foi realizado as aferições onde T13 e T17 as temperaturas não se diferiram mantendo-se constante e na faixa de temperatura aceitável para as abelhas manterem sua ambientação, pois relata Almeida e Gonçalves (2008) que quando a temperatura passa acima dos 41°C na sombra as abelhas abandonam suas colmeias.

É possível observar as temperaturas interna das colmeias quando as mesmas se encontravam expostas ao sol, demonstrando a temperatura em cada local aferido e o horário que foi realizado as aferições (TABELA 3).

TABELA 3 - Valores médios da temperatura interna das colmeias exposta ao sol Inverno.

Locais de Aferição	Horários de aferição das Temperaturas sol		
	T6	T13	T17
F1	28.2 ab	33.4 a	31.6 b
F2	29.5 c	33.1 a	31.6 b
F3	27.4 ab	32.5 a	29.7 c
ETD	26.9 a	32.7 a	30.8 ac
CV%	11.35	5.17	6.13

Fonte: Elaborada pelo Autor

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

ETD = Entrada, F1 = Furo 1, F2 = Furo 2, F3 = Furo 3, T6 = temperaturas as 6 horas, T13 Temperatura as 13 horas, T17 = Temperatura as 17 horas.

As temperaturas internas das colmeias estando ao sol, foram menores durante as aferições feitas pela manhã na Entrada (ETD) e se deferiu das aferições feitas nos outros furos, essa temperatura menor pode ter ocorrido porque na segunda etapa em que as colmeias estavam no sol houve uma queda na temperatura ambiente e por ser um local onde o termômetro pode estar fora do centro do ninho que possui uma temperatura mais equilibrada.

Os furos F1 e F2 durante a manhã não demonstraram muita diferença em relação uma temperatura com a outra porém também estavam baixas podendo ser por efeito da temperatura ambiente que se manteve menor que a ideal fazendo com que as abelhas realizem um esforço maior para chegarem a temperatura ideal, podendo prejudicar a produção e desenvolvimento da colmeia e acontecer o abandono pelos enxames pois temperaturas nessa faixa causam não são favoráveis para as crias (ALMEIDA e GONÇALVES 2008), o furo F3 se diferiu também com temperatura baixa sendo o motivo por não ser um local próximo ao ninho e a baixa temperatura ambiente mas se manteve próximo a temperatura dos furos F1 e F2.

Durante as aferições no período da tarde T13 todos os locais mantiveram a temperatura considerada próximo a do ideal não se diferenciando uma da outra, e no T17 houve uma pequena queda em que a Entrada (ETD) diminuiu sua temperatura junto com a do furo F3 que pode ter sido por que no final da tarde a temperatura ambiente tenha voltado e diminuir e nos furos F1 e F2 mantiveram a mesma temperatura com uma pequena queda, mas mantendo-se superior que a do F3 e a Entrada (ETD).

A TABELA 4 demonstra a relação da temperatura das colmeias com a quantidade de quadros com crias, onde no final de cada etapa de aferições da sombra e do sol, foi contado em cada colmeia quantos quadros com crias cada respectiva colmeias tinham,

depois de separados as quantidades, foi dividida essa quantidade em três tratamentos sendo: colmeias com 1 e 2 quadros de crias um tratamento, colmeias com 3 e 4 quadros de crias outro tratamento e colmeias com 5 e 6 quadros de crias mais um tratamento, e para saber a temperatura desses quadros de crias no ninho foi separada a temperatura dos furos F1 e F2 por se encontrarem mais próximo do ninho e tendo suas temperaturas utilizadas para observar as variações de temperatura com relação a quantidade de quadros com crias.

TABELA 4 – Relação quadro de ninhos com temperatura interna.

TRATAMENTOS	Nº DE QUADROS COM CRIAS		
	T6	T13	T17
1 – 2	29.6 a	33.1 a	32.0 a
3 – 4	33.6 c	35.1 c	34.5 b
5 – 6	31.4 b	34.0 b	32.7 a
CV%	9.03	3.98	4.31

Fonte: Elaborada pelo Autor

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

1 e 2 = colmeias com quadro de crias, 3 e 4 colmeias com quadro de crias, 5 e 6 colmeias com quadro de crias, T6 = temperaturas às 6 horas, T13 Temperatura às 13 horas, T17 = Temperatura às 17 horas.

Segundo (LOPES et al, 2011) as abelhas, possuem uma tolerância a temperatura maiores que a ideal do que para valores abaixo da ideal, na área de cria do ninho, as temperaturas são mantidas em 30-35°C, os valores da tabela 4 nos mostra que durante a manhã as colmeias que tem 1 e 2 quadros com crias a temperatura se encontrava um pouco abaixo da ideal, sendo uma temperatura que pode influenciar na taxa de mortalidade das crias e em um tempo maior para seu desenvolvimento fazendo com que a colmeia prejudicando seu equilíbrio.

Já as colmeias que possuem de 3 a 4 quadros de crias estão com a temperatura ideal na região do ninho se diferenciando com uma temperatura um pouco maior em relação as colmeias que tem 1 e 2 e 5 e 6, já nas colmeias que tem de 5 a 6 quadros com crias a temperatura se encontra dentro da faixa ideal porém se diferenciando das que tem 3 e 4, isso mostra que as colmeias com 3-4 e 5-6 quadros de crias com essas temperaturas durante o período da manhã estão na faixa do sugerido para as crias

Durante o período das 13 horas (T13) todas as colmeias estavam com a temperatura na faixa ideal na região do ninho, tendo uma pequena variação na temperatura mas nada que interfira no comportamento das abelhas, no período das 17 horas (T17) as temperaturas continuaram se mantendo nos níveis ideais onde as colmeias com 1 e 2 e 5 e 6 quadros com crias não se diferiram uma da outra com suas temperaturas mantendo praticamente no mesmo nível e as colmeias com 3 e 4 quadros de crias tiveram uma resposta melhor não diminuindo sua temperatura mantendo na faixa ideal.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que colmeias na sombra com sombreamento natural tiveram sua termorregulação melhor mantendo suas temperatura na faixa ideal, já quando estavam no sol e aliado com a baixa temperatura ambiente a colmeias sofreram dificuldade em manter temperatura prejudicando o seu desenvolvimento. E que colmeias com poucos quadros de crias tende a ter temperaturas que oscilam, onde pode prejudicar o desenvolvimento das crias e consequentemente da colmeia.

REFERÊNCIAS

ALCÁRCEL, L.C.R. **Avaliação de formulações alimentares no desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas (*Apis Mellifera Linnaeus*, 1758) na savana amazônica de Roraima**. 2011. 69p Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais), Universidade Federal de Roraima, Centro de recursos naturais, 2011.

ALMEIDA, G. F. **Fatores que interferem no comportamento enxameatório de abelhas africanizadas**. 2008. 128. Tese (Doutorado em Ciências, área Entomologia), Universidade de São Paulo, Departamento em Biologia, Ribeirão Preto -SP, 2008.

ALMEIDA, G; F.; GONÇALVES, L; S. Enxameação Induzida por Aumento de Temperatura em Abelhas Africanizadas. In: VIII Encontro Sobre Abelhas. **Anais...** Ribeirão Preto -SP, 2008. p. 221-223.

ALBANEZ, J. R. **Apicultura: atividade apícola**. EMATER, 2000. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/site_emater>. Acesso em: 22/11/2016.

ALENCAR, L. C. **Efeito do sombreamento no desenvolvimento, na produtividade e na qualidade do mel de abelhas africanizadas (*Apis Mellifera* L.) em região semi-árida**. 2005. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciência animal), Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Teresina, 2005.

AMOEDO, L. H. G.; MURADIAN, L. B. A. Comparação de Metodologias para a determinação de umidade em geleia real. **Nova técnica**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 676-679, 2002.

APIARIOBALLONI, **Padrão langstroth** 2014 Disponível em: <http://www.apiarioballoni.com/II-PAADRAO_LANGSTROTH.html> Acesso em 15/11/2016.

BARBOSA, A. L.; PEREIRA, F. M.; NETO, J. M. V.; REGO, J. G. S.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R.C. R. **Abc da agricultura familiar, criação de abelhas (apicultura). Cartilha técnica EMBRAPA MEIO-NORTE**. Brasília – DF, 2007.

BAYAMA, A. B.; DELLA MODESTA, R. C.; GONÇALVES, E. B.; CAMARGO, R. C. R.; ALVES, P. L. S.; LOPES, A. S. Desenvolvimento do perfil sensorial de méis silvestre de *apis mellifera* (africanizada) do estado do Maranhão. **Revista Universidade Rural**, v. 30, n. 1, 2010, p. 01-16, 2010

BRASIL, D.F.de. **Verificação e análise da ambiência interna de colmeias de abelhas *Apis Mellifera* relacionado ao manejo de troca de quadro de crias**. 2010. 68p. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências agrárias, 2010.

BRASIL – **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** – Site Disponível Em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 15/11/2016

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Apicultura sustentável**. ABEMEL- Associação Brasileira Dos Exportadores de Mel, p. 1-25, 2015. Acesso em: 18/12/2016

BRASIL- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de mel no período de 01.01 a 31.12 e participações relativa e acumulada no total da produção, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com as maiores produções, em ordem decrescente**. 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/tabelas_pdf/tab26.pdf>. Acesso em: 20/11/2016.

BRASIL- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mel de abelha - produção - quantidade » comparação entre os municípios: mato grosso**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&coduf=51&idtema=147&codv=v19&search=mato-grosso|pontes-e-lacerda|sinthese-das-informacoes-2014>> Acesso em: 20/11/2016

CARVALHO, R. G. ***Apis mellifera*: reprodução, polinização e produção de mel**. 2010. 36p. Dissertação (Graduação em ciências biológicas), Faculdades integradas fafibe, bebedouro, 2010.

CELESTINO, V. Q. **Viabilidade construtiva e comportamental de ninhos de colmeias langstroth com resíduos de construção civil**. 2014. 84 p. Dissertação (mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Campina Grande, Centro de ciências e tecnologia agroalimentar, Pombal-PB, 2014.

COSTA, C. P. M.; FREITAS, F. R. D. A produção de mel de abelhas *Apis mellifera* no município de jardim: um estudo de caso. **Caderno de cultura e Ciência**, Cariri, v. 1, n.1, p.76, 2009.

COSTA, F. M.; MIRANDA, S. B.; TOLEDO, V. A. A.; RUVULO-TAKASUSUKI, M. C. C.; CHIARI, W. C.; HASHIMOTO, J. H. **Desenvolvimento de colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas na região de Maringá, estado do Paraná**. 2007. 108p.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biologia celular e Genética, Maringá- PR, 2007.

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. **Apicultura: Manejo e Produtos**. 3 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 193 p.

DINIZ, N. M. **Estudo do processo de exameagem e de abandono de colônias de abelhas africanizada em zonas rurais**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- USP, Departamento de Genética, 1990, 130p.

DOMINGOS, H; G; T.; GONÇALVES, L; S. Termoregulação de abelhas com ênfase em *Apis melífera*. **Acta Veterinaria Brasilica**, Rio Grande do norte, v.8, n.3, p.151-154, 2014

FAQUINELLO, P. **Avaliação genética em abelhas *Apis melífera* africanizadas para produção de geleia real**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, 2007.

FAVERO, G. C.; MAGALHÃES, C. C. B.; CAMPOS, E. S.; RESENDE, L. H. **Planejamento e implantação de um apiário**. Comunicado técnico, Uberaba-MG, 2011. 5p.

FERNANDES, N. S. **Uso da tampa interna de colmeia langstroth na manutenção da homeostase em colônias de abelhas africanizadas *apis mellifera* no semiárido nordestino**. 2013. 83p. Dissertação (mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceara, Centro de ciências agrarias, Fortaleza-CE, 2013.

FLECK, L. F.; BELLINASSO, J. A. **Estudo da cadeia do mel e derivados território central RS**. Boletim técnico. Rio grande do sul: Instituto de estudos e assessoria ao desenvolvimento-CEADES, 2008, p.71.

FREITAS, D. G. F.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. N. Características sócio-econômicas da apicultura no Ceará. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43. 2005. Ribeirão Preto – SP. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/3224.pdf> >. Acesso em: 04/01/2017.

GARCIA, R. C.; COUTO; R. H. N. Produção de geleia por abelhas *apis mellifera* italianas, africanizadas e descendentes de seus cruzamentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n.1, p.27, 2005.

GIMO, E. F. A. **Avaliação dos níveis de aplicação das boas práticas apícolas (BPA) desde apiário até a unidade de processamento primário na sede do distrito de sussundega.** 2015, 67p. Dissertação (Graduação em licenciatura em Engenharia Alimentar), Universidade Católica de Moçambique, Centro de Ciência alimentar Chimoio, 2015.

GONÇALVES, J. C.; MESSAGE, D.; TEIXEIRA, A. B, PEREIRA, F. M; LOPES, M. T. R. **Comportamento higiênico em abelhas africanizadas.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Teresina – PI: EMBRAPA MEIO – NORTE, 2008. 20 p.

ITAGIBA, M. G. O. R. **Noções básica sobre a criação de abelhas:** livraria Nobel. São Paulo, 1997. 109p.

LOPES, M. T. R.; BARBOSA, A. L.; VIERA NETO, J. M.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; RIBEIRO, V. Q.; SOUZA, B. A. Alternativa de sombreamento para apiários. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 3, p. 299-305, 2011.

MAIA, F. M. C.; LOURENÇO, D. A. L.; TOLEDO, V. A. A. **Aspectos econômicos e sustentáveis da polinização por abelhas. Manual.** Boletim técnico. Maringá: Sistema de produção agropecuária (Ciências agrárias, animais e florestais) 2010. 46 p.

MANRIQUE, A. J.; SOARES, A. E. E. Início de um programa de seleção de abelhas africanizadas para melhoria na produção de própolis e seu efeito na produção de mel. **Interciencia**, São Paulo, v. 27, n. 6, p. 313-314, 2002.

MOCHIUTTI, F. G.; ROSINA, C. D.; FERREIRA, E. T. D. Fatores relacionados a criação de abelhas. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL FECILCAM, 4, 2010, Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, 2010. p. 1-8.

MUNHOZ, A. T. Topicos sobre Manejo em abelhas. In: SEMINARIO SUL-BRASILEIRO DE APICULTORES, 2, 2000, Balneario Pinhal. **Anais...** Porto alegre: Evangraf, 2000.p. X-Y.

OLIVEIRA, M. E. C.; NUNES, L A.; SILVEIRA, T. A.; MARCHINI, L. C.; SILVA, J. W. P. Manejo de agressividade de abelhas africanizadas. Boletim técnico. Piracicaba: Serie produtor rural – nº53, 2012, p. 46.

OLIVEIRA, M. A; ANGELIS, T. **A cadeia produtiva de mel.** Curitiba, 2008. 24p.
Disponível em: <

http://www.deser.org.br/publicacoes/14_Estudo%20Explorat%20F3rio%20do%20Mel.pdf
>. Acesso em:20/01/2017.

PADILHA, A. H. **Parâmetros genéticos para características produtivas e comportamentais em abelhas africanizadas apis melliferas via abordagem bayesiana.** Dissertação (mestrado em zootecnia) – Faculdade de agronomia, Universidade federal do Rio Grande do sul, Departamento de produção animal, Porto Alegre. 2011. p.93

PEROSA, J. M. Y.; ARAUCO, E. M. R.; SANTOS, M. L. A.; ALBARRACIN, V. N. Parâmetros de competitividade do mel brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.3, p. 55-59, 2004.

PEREIRA, D. S; NETO, J. P. H; SOUSA, L. C. F. S; COELHO; D. C; SILVEIRA, D. C; HERNANDEZ, M. L. Mistigação do comportamento de abandono abelhas *Apis mellifera* L. em apiários no semiárido Brasileiro. **Acta apícola brasílica**, v. 02, n 2, p 11, 2014.

RAMOS, J. M.; CARVALHO, N. C. Estudos morfológicos e biológicos das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. **Revista científica eletrônica de engenharia floresta**, v. 6, n. 10, p. 21, 2007.

REIS, V. D. A.; PINHEIRO, R. S. **Procedimentos de segurança no desenvolvimento da apicultura (*apis mellifera* L.).** Circula Técnico. Corumbá – MS: EMBRAPA PANTANAL, 2006. 5 p.

SEGEREN, P. Apicultura nas regiões tropicais. In: MULDER, V.; BEETSMA, J.; SOMMEIJER, R. **A instalação do apiário.** 2 ed. Wageningen: Fundação agromisa, 2004, p. 95.

SILVA, N. R.; **Aspectos do perfil e do conhecimento de apicultores sobre manejo e sanidade da abelha africanizada em regiões de apicultura de Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOUZA, E. A; VAZ, R. S; SILVA, F. E. J; PEREIRA, HOLANDA NETO, J. P. Nivel tecnológico empregado no manejo para produção de mel de *Apis Mellifera* L. em três municípios de Alto Oeste Potiguar. **Acta apícola brasílica**, v. 02, n 1, p. 16, 2014.

SOUZA, T. H. S.; SILVA, L. A.; SILVEIRA, L. G. S.; OLIVEIRA, J. S.; PIRES, L. F. M.; ANASTACIO, M. D.; ARBOITTE, M. Z. Temperatura interna de colmeias tipo

langstroth com diferentes matérias para coberturas: resultados preliminares. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 7, 2014, Araquari-SC. **Anais...** Araquari: Instituto Federal Catarinense, 2014. CD-ROM.

SOMBRA, D. S. **Monitoramento do desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas sobre a influência do sol e da sombra na região semiárida do nordeste brasileiro** (Mossoró – RN). 2013. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de produção animal Mossoró/RN. 2013.

TAVARES, R, F. **Termorregulação de colmeias de *apis mellifera* em ambiente de sol e sombra no semiárido pernambucano**. 2012. P. 48. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

TOLEDO, V. A. A.; MOURO, G. F. Produção de geleia real com abelhas africanizadas selecionadas e cárnicas híbridas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2085-2092, 2005.

WIESE, H. **Apicultura: Novos Tempos**. In: WIESE, Helmut. Apicultura: Novos tempos. 2. ed. Guaíra: Agro Livros, 2005. Cap. 1, p. 378.

WOLFF, L. F.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, VIEIRA NETO, J. M. **Localização do apiário e instalações de colmeias**: Documentos 151. Teresina-PI: Embrapa meio-norte, 2006. 22 p.

WOLFF, L. F.; MAYER, F. A. **A apicultura no desenvolvimento agroecológico da reforma agrária no rio grande do sul**. Documento, 351. Pelotas – RS: EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2012. 88 p.