

*Vitória de Queirós Celestino*¹

*Patrício Borges Maracajá*²

Daniel Casemiro da Silveira^{3*}

*Camilo Allyson Simões de Farias*⁴

*Rosilene Agra da Silva*⁵

*Francisco Aricles Olinto*⁶

*José da Silva Sousa*⁷

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/05/2014. Aprovado em 25/08/2014.

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, UFCG - Pombal – PB.

²Professor do Mestrado de Sistemas Agroindustriais do CCTA/ UFCG. Pombal – PB. patriciomaracaja@ccta.ufcg.edu.br

^{3*}Mestre em Sistemas Agroindustriais pela UFCG. Pombal - PB. danielcasimirodasilveira@yahoo.com.br*

⁴Professor do Mestrado de Sistemas Agroindustriais do CCTA/ UFCG. Pombal – PB. camilo@ccta.ufcg.edu.br

⁵Professora do Mestrado de Sistemas Agroindustriais do CCTA/ UFCG. Pombal – PB. rosilene@ccta.ufcg.edu.br

⁶Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, UFCG - Pombal – PB. faolinto@gmail.com

⁷Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, UFCG - Pombal – PB. silva_agronomo@hotmail.com



Aceitação e avaliação da defensividade de abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas, associada ao tipo de material na fabricação da colmeia.

RESUMO

Diante da necessidade do aprimorar as técnicas que venham aperfeiçoar a atividade da apicultura, reduzir os custos na produção de colmeias e facilitar o manejo das colmeias, a presente pesquisa tem por objetivo aferir a aceitação dos ninhos produzidos com cimento e os fabricados com madeira, e avaliar a agressividade das abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas na cidade de Condado - PB e São Domingos - PB, através da correlação de variáveis, temperatura e umidade com a influência do material utilizado na produção de colmeias padrão Langstroth sobre o comportamento defensivo no manejo dessas abelhas. Antes de fazermos os testes de defensividade, povoamos as colmeias feitas de cimento com enxames de *Apis mellifera* africanizadas oriundas da enxameação ocorrida durante o ano. Cada apiário selecionado para a realização da parte experimental foram compostos por 30 enxames, de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, alojadas em colmeias padrão Langstroth, instalado em local de fácil acesso e distante de pessoas e animais. Destas, foram selecionadas aleatoriamente 10 colônias com população adulta e área de cria semelhante, onde 05 colmeias foram fabricadas de cimento e outras 05 feitas de madeira e identificadas de 01 à 10, para uma comparação do possível efeito do material de fabricação da colmeia na agressividade das abelhas africanizadas. Diante dos resultados obtidos podemos concluir que a aceitação pelas abelhas, aos ninhos fabricados com cimento, ocorreu de forma natural e idêntica à dos ninhos de madeira, mas o peso dos ninhos dificulta o manejo e transporte das colmeias, em contrapartida aumenta o tempo de uso, durabilidade dos ninhos e reduzem-se custos, sendo um fator relevante no custo-benefício das colmeias para os apicultores. Em relação à agressividade, concluímos que o tipo de material (cimento ou madeira) utilizado na construção dos ninhos, não influenciou positivamente na agressividade das abelhas analisadas, portanto recomendamos aos apicultores o que é facultativo o uso de colmeias feitas com cimento, podendo se tornar mais baratas, mais acessíveis na fabricação e menos agressivas ao meio ambiente. A temperatura e a umidade também não influenciaram na agressividade das abelhas, porém em colmeias de cimento, estas variáveis tiveram maior correlação com a agressividade das abelhas do que nas colmeias de madeira, mas não sendo suficientes para

mostrar que um material de fabricação de colmeias é melhor ou pior que o outro, pois sempre mostrou uma correlação linear fraca nos dois materiais. A análise dos dados caracterizam as abelhas como normalmente defensivas, mostrando que a defensividade pode ser influência do grau de africanização e do local de instalação do apiário e que fatores genéticos têm grande influência na determinação da defensividade das abelhas.

Palavras-chave: Agressividade, colmeias, cimento.

ACCEPTANCE AND EVALUATION OF DEFENSIVENESS *Apis mellifera* L. AFRICANIZED, ASSOCIATED MATERIAL TYPE IN MANUFACTURING THE HIVE

ABSTRACT

Considering the necessity of improving the techniques that may improve the activity of beekeeping, reduce costs in producing hives and facilitate management of hives, this research aims to assess the acceptance of nests produced with cement and made of wood, and assess the aggressiveness of Africanized bees *Apis mellifera* L. in the city of County - PB and São Domingos - PB, through the correlation of variables, temperature and humidity with the influence of the material used in the production of standard Langstroth hives on behavior in the management of these bees. Before doing tests defensiveness, populate the hives made of cement with swarms of Africanized *Apis mellifera* originated swarming occurred during the year. Each selected to perform the experimental part apiary were composed of 30 swarms of Africanized honeybees, housed in standard Langstroth hives, installed in an easily accessible place and away from people and animals. Of these, 10 were randomly selected colonies with adults and creates similar area where 05 hives were made of cement and other 05 made of wood and identified 01 to 10, for a comparison of the possible effect of the material manufactured by hive on aggressiveness of Africanized bees. Based on these results we conclude that the acceptance by the bees, to nests containing cement, occurred naturally and form identical to the nests of wood, but the weight of nests hampers the handling and transportation of hives in return increases the usage time durability of nests and reduce costs up, being a relevant factor in the cost-benefit of hives for beekeepers. Regarding aggressiveness, we conclude that the type of material (concrete or wood) used for nest building, not positively influenced the aggressiveness of bees analyzed, therefore we recommend to beekeepers what is the optional use of beehives made with cement, becoming cheaper, more accessible in manufacturing and less harmful to the environment. The temperature and humidity did not influence the aggressiveness of the bees, but hives in cement, these variables were more correlated with the aggressiveness of the bees in the hives than

wood, but they are not sufficient to show that a material manufacturing hives is better or worse than the other, it always showed a weak linear correlation of the two materials. Data analysis typically characterized as defensive bees, showing that defensiveness can influence the degree of Africanization and the location of the apiary installation and that genetic factors have a major influence in determining the defensiveness of bees.

Key-words: Aggression, hives, cement.

INTRODUÇÃO

Atualmente, tem se debatido muito a sustentabilidade das atividades agropecuárias e dentro destas a apicultura vem se mostrando bastante promissora, pois é uma das raras atividades pecuárias que não tem nenhum impacto ambiental negativo, pelo contrário, transforma o apicultor em um “ecologista prático”. A apicultura brasileira reúne alguns requisitos que a colocam num elevado potencial de inclusão como uma das atividades econômicas que mais se enquadra no conceito de sustentabilidade, pois, sob o ponto de vista ambiental, econômico e social é capaz de gerar ocupações “socialmente justas”, “ambientalmente corretas” e “economicamente viáveis”.

Não obstante os esforços de fortalecimento do agronegócio apícola, os apicultores vêm convivendo com limitações estruturais aliadas às dificuldades de acesso à tecnologia, aos serviços de assistência técnica e, principalmente, acesso aos mercados, face à desorganização da oferta, ao baixo consumo interno de mel e produtos da colmeia.

Alguns trabalhos têm discutido a influência das condições climáticas na agressividade das abelhas (STORT E GONÇALVES, 1979; BRANDEBURGO *et al.*, 1979). Segundo Brandeburgo *et al.*, (1976, 1977) o comportamento agressivo das abelhas africanizadas é influenciado pelas condições climáticas, principalmente pela umidade relativa do ar e temperatura.

O comportamento das abelhas é resultante de fatores genéticos e ambientais. De acordo com as análises genéticas da agressividade foi observado que o comportamento é controlado por muitos genes. No que se refere ao ambiente, existe influência de características como o fluxo de néctar, a temperatura e luminosidade. Condições meteorológicas também são influenciadoras, pois mudanças na carga elétrica atmosférica podem tornar as abelhas agressivas (BRITO, 2008).

Diante disso, Brito (2008) ainda afirma que os estímulos que desencadeiam o comportamento agressivo das abelhas são movimento, vibrações no solo, cor escura, temperatura corporal e a consistência peluda.

Correia-Oliveira *et al.*, (2012) afirma que outros fatores também influenciam o comportamento defensivo das abelhas tais como odores, cores, sons, movimentação intensa nas proximidades da colmeia, idade das operárias bem como o seu estado fisiológico. O mesmo autor destaca que há uma correlação positiva entre maior quantidade de alimento armazenado, e número maior de crias e abelhas operárias, o que aumenta o poder de defesa da colônia.

Souza (2012) afirma que a alta defensividade das colônias de abelhas africanizadas é uma preocupação para a atividade apícola, pois o manejo se torna mais difícil e perigoso, o que pode acarretar baixa produção e abandono da atividade em algumas situações.

Muito embora se considere a agressividade das abelhas um fator contribuinte no desempenho da produção, por empecilho para o trabalho seguro, ela é considerada por muitos apicultores como um forte aliado para conservar seu apiário, prevenindo contra o roubo da sua produção e ainda a tolerância a várias pestes e doenças que assolam a atividade apícola mundialmente, mas não têm causado impacto econômico no Brasil (NASCIMENTO, 2005).

Atualmente, as abelhas africanizadas estão perdendo consideravelmente essa agressividade. Isso se deve, principalmente, aos sucessivos cruzamentos com abelhas europeias, como também o processo de seleção que os apicultores vêm realizando, escolhendo as abelhas e famílias mais mansas (NASCIMENTO, 2008).

A agressividade das *Apis mellifera* tem causado grandes transtornos à atividade apícola em diversas áreas de produção, o que não é diferente na região de abrangência do trabalho que foi executado. Deste modo, a inibição do crescimento da apicultura tem ocorrido pelo receio dos agricultores, que mesmo dispostos a se dedicarem a essa atividade, recusam o trabalho por temer a ocorrência de acidentes com estes insetos.

Diante da necessidade de aprimorar as técnicas que venham aperfeiçoar a atividade da apicultura, reduzir os custos na produção de colmeias, evitar possíveis acidentes ocorridos com o ataque das abelhas e facilitar o manejo das colmeias, a presente pesquisa tem por objetivo aferir a aceitação dos ninhos produzidos com cimento e os fabricados com madeira, e avaliar a agressividade das abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas na cidade de Condado - PB e São Domingos - PB, através da correlação de variáveis, temperatura e umidade com a influência do material utilizado na produção de colmeias padrão Langstroth sobre o comportamento defensivo no manejo dessas abelhas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em dois apiários localizados nos municípios de Condado e São Domingos.

Na cidade de Condado, o apiário localiza-se no perímetro irrigado Engenheiro Arco Verde, distando 377 km de João Pessoa. Suas coordenadas geográficas são 6° 54' 30" de latitude Sul e 37° 35' 50" de longitude Oeste. O acesso ao perímetro irrigado é feito pela rodovia federal BR-230.

No município de São Domingos, o apiário localiza-se na fazenda experimental do CCTA-UFCG, distando 414 km de João Pessoa. Suas coordenadas geográficas são 06° 48' 50" de latitude Sul e 37° 56' 31" de longitude Oeste. O acesso à fazenda é feito pela rodovia estadual PB-338.

Antes de fazermos os testes de defensividade, povoamos as colmeias feitas de cimento com enxames de *Apis mellifera* africanizadas oriundas da enxameação ocorrida durante o ano.

Os testes de agressividade foram realizados em cada colmeia escolhida, nos horários de 07:00 às 17:00 horas, no mês de Maio de 2014 em Condado e São Domingos.

Cada apiário selecionado para a realização da parte experimental foram compostos por 30 enxames, de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, alojadas em colmeias padrão Langstroth, instalado em local de fácil acesso e distante de pessoas e animais. Destas, foram selecionadas aleatoriamente 10 colônias com população adulta e área de cria semelhante, onde 05 colmeias foram fabricadas de cimento e outras 05 feitas de madeira e identificadas de 01 à 10, para uma comparação do possível efeito do material de fabricação da colmeia na agressividade das abelhas africanizadas.

Para medir o tempo gasto para que ocorra o enfurecimento das abelhas, a primeira ferroadada na camurça e o tempo para as abelhas acalmarem-se na colmeia utilizamos um cronômetro digital. Durante os testes mais de um manipulador foi usado para a coleta dos tempos.

A agressividade foi medida pelo método de Stort (1974), com adaptações, onde foram feitas as seguintes observações:

1 - Tempo para o enfurecimento das abelhas, observado e contado o tempo, em segundos, desde a presença do manipulador em frente à colmeia até a movimentação intensa das abelhas no alvado;

2 - Tempo para ocorrer à primeira ferroadada, medido em segundos, logo após ter determinado o tempo de enfurecimento até observarmos a primeira ferroadada em uma camurça (mimigo artificial) de 5x5 cm de tamanho com coloração cinza claro;

3 - Número de ferrões deixados na camurça, presa por um cordão branco em um recipiente circular de 32 cm de diâmetro e 12 cm de altura, no qual chamamos de "boleira";

4 - Número de abelhas que atacaram e foram presas no recipiente circular que após 1 minuto foi fechado foi observado logo após a primeira ferroadada na camurça e contado 1 minuto, em seguida fechamos o recipiente de plástico e guardamo-lo para posterior contagem das abelhas que o atacaram;

Decorrido o tempo, a camurça e o recipiente foram trocadas a cada teste para evitar a influência de feromônios, foram colocadas dentro de outro recipiente, levadas para o laboratório, colocadas na geladeira para matar as abelhas que atacaram e fazer contagem dos ferrões que ficaram presos na camurça.

5 - Distância que as abelhas perseguiram o manipulador foi medida logo após ser fechada a boleira no teste anterior, onde ao ser fechada, o manipulador saía andando em linha reta pelo local do estudo, contando os passos até não mais ser perseguido pelas abelhas e o número de passos dado pelo manipulador foi posteriormente transformado em metros, onde consideramos que 1 passo equivale a 1 metro;

Verificou-se também a influência da temperatura e umidade relativa do ar na agressividade das abelhas, devido os materiais de fabricação dos ninhos (cimento e madeira) serem isolantes térmicos, onde foi feita a medição utilizando um termohigrômetro digital INSTRUTERM® HT-210 a cada horário de execução do

experimento, onde era colocado em cima de cada colmeia utilizada.

Os dados foram expressos pela média das repetições realizadas seguida do respectivo desvio padrão e avaliados pelos programas estatísticos Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 17.0 (SPSS, Inc, Chicargo, IL, EUA) e Sigma Plot for Windows (Sigma Plot; Systat Software Inc) versão 12.0.

Após análise da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, e homogeneidade de variância por Levene, os parâmetros biológicos das abelhas do grupo experimental (colmeias feitas de cimento e de madeira) foram avaliados por análise de variância para medidas repetidas, seguida do teste de Tukey e entre grupos por teste t para amostras independentes. As interrelações das variáveis foram verificadas através do teste de correlação de Pearson, levando em consideração os pressupostos de Callegari-jacques (2003), sobre os níveis de correlação.

Sempre que necessário utilizou-se da transformação logarítmica para garantir os pressupostos paramétricos. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos. Nas análises das correlações dos dados utilizou-se o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson (ρ), que é interpretado como um indicador que descreve a interdependência entre as variáveis X e Y.

Segundo Callegari-jacques (2003), o coeficiente de correlação pode ser avaliado qualitativamente da seguinte forma:

- se $0,00 < \rho < 0,30$, existe fraca correlação linear;
- se $0,30 \leq \rho < 0,60$, existe moderada correlação linear;
- se $0,60 \leq \rho < 0,90$, existe forte correlação linear;
- se $0,90 \leq \rho < 1,00$, existe correlação linear muito forte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos que a aceitação das abelhas aos ninhos produzidas de cimento ocorreu de forma natural conforme acontece com o povoamento dessas nas colmeias feitas de madeira, mas o peso dos ninhos dificulta o manejo e transporte das colmeias, em contrapartida aumenta o tempo de uso dos ninhos. O ninho sendo feito de cimento, e por ser uma parte que se manipula menos que a melgueira, reduzem-se custos, e aumenta a durabilidade, sendo um fator relevante no custo-benefício das colmeias para os apicultores.

Na Tabela 1 apresentamos uma comparação das médias das variáveis nos dois tipos de material de fabricação das colmeias em comparação com os locais do estudo das dez colmeias testadas.

Tabela 1: Médias seguidas dos respectivos desvios padrões das variáveis das abelhas estudadas.

VARIÁVEIS	MATERIAL	CONDADO	SÃO DOMINGOS
Tempo (segundos) para o enfurecimento	Cimento	4.23 ± 1,47Ab	3.46 ± 1.25Ba
	Madeira	4.36 ± 1.16Aa	3.93 ± 1.22Bb
Tempo para a 1ª ferroadada na camurça	Cimento	6.03 ± 2.12Ba	5.00 ± 1.64Bb
	Madeira	6.63 ± 1.84Aa	5.70 ± 1.66Ab
Número de ferrões deixados na camurça	Cimento	30.23 ± 13.93Ab	32.90 ± 15.09Bb
	Madeira	28.43 ± 16.78Ba	31.46 ± 19.76Bb
N. de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado	Cimento	40.90 ± 14.65Ab	42.03 ± 13.19Ab
	Madeira	36.76 ± 15.76Ba	38.30 ± 18.62Ab
Distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador.	Cimento	309,60 ± 130,72Ab	325.80 ± 140.42Ba
	Madeira	299.73 ± 84.38Aa	340.26 ± 87.49Bb

A,B Letras maiúsculas diferentes significa diferença estatística na coluna ($P < 0,05$).

a,b Letras minusculas diferentes significa diferença estatística na linha ($P < 0,05$).

Analisando os resultados na Tabela 1, no tempo, em segundos, para o enfurecimento das abelhas observamos que nas colmeias de cimento nos apiários de Condado e São Domingos com valores de, respectivamente, 4,23 e 3,46 s, observamos uma diferença significativa, mas na comparação com as colmeias de madeira não temos diferença estatística em nenhum dos locais. O tempo médio obtido para esta variável se mostra inferior em todos os aspectos, ao obtido por Stort (1974), 9,04 segundos, quando avaliava a agressividade de abelhas *A. mellifera* no Brasil.

Silva (2008) estudando o comportamento defensivo das abelhas em Mossoró-RN, no período do inverno as 10:00 horas do dia observou resultado inferior a este estudo para a variável tempo para enfurecimento das abelhas com 2,45 segundos.

Tanto nas colmeias de cimento como nas de madeira houve diferença significativa nos dois municípios, nos dando um maior tempo de enfurecimento em Condado (4,36 s) e com colmeias de madeira, indicando que neste local e com este material provavelmente seja de menor agressividade, talvez porque durante o dia as abelhas saiam para coletar alimento e com isto as colmeias fiquem menos populosas.

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

Após determinado o tempo de enfurecimento das abelhas é contado o tempo para que ocorra a primeira ferroada em um inimigo artificial (camurça) e foi observado que este tempo foi menor em São Domingos, tanto em colmeias de cimento (5,00 s) como de madeira (5,70 s), concluindo que as abelhas neste local se apresentam mais agressivas e difíceis de manipular. Todos os locais e materiais analisados, os valores se apresentaram diferentes estatisticamente.

Nascimento et al. (2005), estudando a agressividade de *A. mellifera* em três intervalos de tempo, verificou que, no período de 07:00 às 09:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 9,33 segundos; no período de 10:00 às 12:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 3,81 segundos; e no período de 13:00 às 17:00 horas, o tempo médio para ocorrer a primeira ferroada foi de 3,7 segundos, sendo esse tempo muito aproximado do encontrado por Souza e Leal (1997).

Para a variável número de ferrões na camurça, observou-se que nas colmeias de São Domingos feitas de cimento e madeira, com valores de 32,90 e 31,46 respectivamente, não diferiram estatisticamente entre si, já as de Condado tiveram uma diferença significativa. Com as colmeias de cimento, as abelhas, apresentaram um comportamento parecido para o número de ferrões na camurça.

O número de abelhas presas no recipiente, que após 1 minuto da ocorrência da primeira ferroada, não apresentou diferença significativa para as colmeias feitas de cimento, apenas nas produzidas com madeira, apresentando maior média (42,3) de abelhas presas nas colmeias de cimento em São Domingos.

Ao ser analisada a variável distância que as abelhas perseguem o manipulador, sendo a mesma contando em metros até não mais ser perseguido, vimos que as abelhas que habitavam as colmeias de madeira do apiário de São Domingos foram as mais perseguidoras, não apresentando diferença significativa com as que estavam nas colmeias de cimento. Diferindo significativamente, todas as abelhas de Condado se mostraram menos perseguidoras, não havendo diferença estatística entre as mesmas, com relação ao tipo de material da colmeia.

Nas Tabelas seguintes estão apresentados valores do Coeficiente de Correlação de Pearson das variáveis de 20 colmeias, com relação à temperatura e umidade relativa do ar nos apiários de Condado e São Domingos, em 10 ninhos feitos com cimento e 10 ninhos feitos de madeira,

Na Tabela 2 estão apresentados valores de correlação com relação à temperatura e umidade relativa do ar para os 10 ninhos de cimento.

Tabela 2 – Valores de correlação (ρ) das variáveis das abelhas comparado com temperatura e umidade para os ninhos de cimento.

VARIÁVEIS	Tempo p/ Enfurecimento	Tempo p/ 1ª ferroadada na camurça	Nº de ferrões deixados na camurça	Nº abelhas no recipiente 1 min após fechado	Distância(m) que as abelhas perseguem o manipulador	Temperatura
Tempo p/ 1ª ferroadada na camurça	0,892*	-				
Nº de ferrões deixados na camurça	-0,656*	-0,7135*	-			
Nº Abelhas no recipiente 1 min após fechado	-0,725*	-0,7319*	0,9278*	-		
Distância (m) que as abelhas perseguem o manipulador	-0,726*	-0,7205*	0,8214*	0,7994*	-	
Temperatura	-0,3122	-0,285	0,3542	0,278	0,3635*	-
Umidade	0,3739*	0,2189	-0,3255	-0,2003	-0,5872*	-0,6589*

* Significa diferença estatística (P<0,05)

** Significa diferença estatística (P<0,01)

Analisando os resultados da Tabela 2, podemos observar que quanto maior tempo para o enfurecimento das abelhas, maior será o tempo para a 1ª ferroadada na camurça, indicando uma forte correlação linear entre essas variáveis (0,892), visto também no número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado com o número de ferrões deixados na camurça (0,9278).

A correlação da distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador com o número de ferrões deixados na camurça foi positiva e forte (0,8214), sendo da mesma forma com o número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado.

Observamos também que quanto menor o tempo para a 1ª ferroadada na camurça, maior será o número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado, significando uma correlação forte (-0,7319), e uma suposta agressividade alta.

Avaliando a correlação da temperatura e umidade com as variáveis, nas colmeias de cimento, vimos que na maioria, a correlação é fraca e moderada, apresentando diferença significativa

(P<0,05) e correlação positiva e moderada (0,3635), indicando que quanto maior a temperatura, maior será a distância que as abelhas perseguem o manipulador.

A correlação da umidade é inversamente proporcional à distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador possuindo uma correlação moderada (-0,5872), já em relação ao tempo para o enfurecimento ela se correlaciona diretamente proporcional, com correlação fraca (0,3739), com probabilidade menor que 5%.

A temperatura apenas se correlacionou significativamente com a distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador possuindo uma correlação fraca (0,3635).

Nas colmeias feitas de cimento podemos indicar que a temperatura influenciou pouco na agressividade das abelhas, já a umidade influenciou mais por ser uma correlação moderada, mas ambas com 5% de significância.

A Tabela 3 traz as correlações, das variáveis das abelhas, comparada com temperatura e umidade para os ninhos feitos de madeira.

Tabela 3 – Valores de correlação (ρ), das variáveis das abelhas comparado com temperatura e umidade para os ninhos de madeira.

VARIÁVEIS	Tempo p/	Tempo p/	Nº de	Nº abelhas	Distância(m)	Temperatura
-----------	----------	----------	-------	------------	--------------	-------------

Aceitação e avaliação da defensividade de abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas, associada ao tipo de material na fabricação da colmeia.

	Enfurecimento	1 ^a ferroada na camurça	ferrões deixados na camurça	no recipiente 1 min após fechado	que as abelhas perseguem o manipulador	
Tempo p/ 1 ^a ferroada na camurça	0,8278**	-				
N ^o de ferrões deixados na camurça	-0,585**	-0,5818**	-			
N ^o Abelhas no recipiente 1 min após fechado	-0,5953**	-0,5976**	0,948**	-		
Distância (m) que as abelhas perseguem o manipulador	-0,507**	-0,5559**	0,7752**	0,718**	-	
Temperatura	0,155	0,034	-0,002	-0,214	0,4005*	-
Umidade	-0,116	-0,019	0,023	0,1589	-0,4259*	-0,9144**

* Significa diferença estatística (P<0,05)

** Significa diferença estatística (P<0,01)

Observado as correlações da Tabela 3 notamos que existe forte correlação linear entre o tempo para o enfurecimento das abelhas e o tempo para que ocorresse a primeira ferroada com coeficiente de correlação de 0,8278, com isso observamos que independente do material de fabricação das colmeias existe uma forte correlação entre estes dois parâmetros. Esta mesma forte correlação linear existe entre o parâmetro do número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto da primeira ferroada foi fechado com o número de ferrões deixados na camurça (0,948) e este obteve forte correlação linear com a distância em que as abelhas perseguem o manipulador (0,7752), porém com nível de apenas 1% de significância.

A temperatura e a umidade se correlacionaram melhor com a distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador, tendo a temperatura correlação moderada e positiva (0,4005) e a umidade correlação forte negativa (-0,4259) com 5% de significância.

Após analisarmos as correlações das variáveis das abelhas com a temperatura e umidade nas colmeias de madeira, podemos destacar que com esse material o tempo para o enfurecimento das abelhas teve forte correlação com o tempo para a 1^a ferroada na camurça; que o número de ferrões deixados na camurça teve forte correlação com o número de abelhas presas no recipiente que após 1 minuto foi fechado e com a distância, em metros, que as abelhas perseguem o manipulador.

Com relação à temperatura e umidade, estas apresentaram correlações moderadas com as variáveis sobre a agressividade das abelhas de

Condado e São Domingos, possivelmente não influenciando na agressividade das abelhas nesse período.

Silveira (2012) observou o comportamento das abelhas no período de seca, onde elas saem em busca de alimento e demoram mais para encontrar, deixando a colônia menos populosa no começo do dia e conseqüentemente menos agressiva, mas ao retornarem do campo, principalmente no entardecer, povoam novamente a colmeia em maior número de abelhas, assim tornando a colmeia mais agressiva por motivo de mais abelhas defenderem sua casa e seu alimento. Esta observação poderá ser útil ao apicultor para saber que no fim do dia e a noite, as abelhas estarão mais agressivas que pela manhã e enfoca o melhor horário de manipulação das colmeias.

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

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos podemos concluir que a aceitação pelas abelhas, aos ninhos fabricados com cimento, ocorreu de forma natural e idêntica à dos ninhos de madeira.

Em relação à agressividade, concluímos que o tipo de material utilizado na construção dos ninhos, não influenciou positivamente na agressividade das abelhas analisadas, portanto recomendamos aos apicultores o que é facultativo o uso de colmeias feitas com cimento.

A temperatura e a umidade também não influenciaram na agressividade das abelhas, porém em colmeias de cimento, estas variáveis tiveram maior correlação com a agressividade das abelhas do que nas colmeias de madeira.

REFERÊNCIAS

- BRANDEBURGO, M. A.; GONÇALVES, L. S e KERR, W. E. Influência das condições climáticas no comportamento agressivo das abelhas africanizadas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA DE CLIMA QUENTE, 1978, Florianópolis-SC. Anais... Florianópolis: APIMONDIA, 1979, p.119-120.
- BRANDEBURGO, M. A.; GONÇALVES, L. S e KERR, W.E. Estudo da correlação entre caracteres comportamentais (agressividade) das abelhas africanizadas e condições climáticas. Ciência e cultura. São Paulo: 1977, v.29, n.7, p.750.
- BRANDEBURGO, M. A.; GONÇALVES, L. S e KERR, W. E. Nota sobre o efeito de condições climáticas sobre agressividade de abelhas africanizadas. Ciência e cultura. São Paulo:1976. v.28, n.7. p.276-277.
- BRITO, E. F. O COMPORTAMENTO DEFENSIVO DAS ABELHAS. 2008.
- CALLEGARI-JACQUES, SIDIA M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artemed, 255p. 2003.
- COLLINS, A M.; RINDERER, T. E.; TUCKER, K W. Colony defence of two types and their hybrid. Naturally mated queens. J. Apic. Res. Cardiff, v. 27, n. 3,137-140,1988.
- CORREIA-OLIVIEIRA, M. E.; NUNES, L. A.; SILVEIRA, T. A.; MARCHINI, L. C.; J. W. P. Manejo da agressividade de abelhas africanizadas. Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca, Série Produtor Rural, n. 53. 38 p. 2012.
- NASCIMENTO, F. J.; GURGEL, M.; MARACAJÁ, P. B. Avaliação da agressividade de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) associada à hora do dia e a temperatura no município de Mossoró – RN. Revista De Biologia e Ciências da Terra. v. 5, n. 2, 2005.
- NASCIMENTO, F. J.; Maracajá, P. B.; Filho, E. T. D.; Oliveira, F. J. M.; Nascimento, R. M. AGRESSIVIDADE DE ABELHAS AFRICANIZADAS (*Apis mellifera*) ASSOCIADA À HORA DO DIA E A UMIDADE EM MOSSORÓ-RN. Acta Veterinaria Brasilica. v. 2, n.3, p. 80-84, 2008.
- SILVA, A. F., Comportamento Defensivo de Abelhas Africanizadas (em relação à perseguição e ao número de ferroadas), em MOSSORÓ – RN (Dissertação, Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal do Semi-árido – Mossoró-RN. 2008.
- SILVEIRA, D. C. AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ABELHAS *Apis mellifera* L. AFRICANIZADAS NO SERTÃO DA PARAÍBA. Pombal, UFCG – 2012, Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais), UFCG/CCTA/PPGSA. 2012.
- SOUZA, D. A.; GRAMACHO, K. P.; CASTAGNINO, G. L. B. Produtividade de mel e comportamento defensivo como índices de melhoramento genético de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). Rev. Bras. Saúde Produção Animal. Salvador, v.13, n.2, p. 550-557, 2012.
- SOUZA, D.C.; LEAL, A. N. Agressividade de abelhas africanizadas associada à temperatura e hora do dia no estado do Piauí. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, Teresina-PI. Anais... Teresina: EMBRAPA MEIO-NORTE, 1997. p. 11-17.
- STORT, A. C. Genetical study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brasil. Some test measure aggressiveness. Journal of Apicultura Research. v.13, n.1, p. 33-38. 1974.
- STORT, A. C.; GONÇALVES, L.S. A abelha africanizada e a situação atual da apicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE APICULTURA EM CLIMA QUENTE, 1978, Florianópolis-SC. Anais... Florianópolis: APIMONDIA, 1979. p. 155-172.