

## ANÁLISE TÉRMICA DO AMBIENTE INTERNO DE CAIXAS DE ABELHAS DE DIFERENTES CORES

MARIA DE FÁTIMA PEREIRA DE SOUZA<sup>1</sup>, SILVIA HELENA NOGUEIRA TURCO<sup>2</sup>, EVA MÔNICA SARMENTO DA SILVA<sup>3</sup>, MURILO SANTOS FREIRE<sup>4</sup>, DANIEL DOS SANTOS COSTA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Zootecnista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola ó UNIVASF, Petrolina- PE, Fone: (74) 8814-0293, e-mail: souza\_mfp@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Profa. DSc. do Programa de Engenharia Agrícola - UNIVASF

<sup>3</sup> Prof<sup>a</sup> DSc. do curso de Zootecnia - UNIVASF

<sup>4</sup> Bolsista de IC, aluno de graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental ó UNIVASF

<sup>5</sup> Prof. de Engenharia Agrícola e Ambiental - UNIVASF

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** As abelhas apresentam grande capacidade de adaptação a diferentes ambientes, mas são afetadas diretamente pela variação de temperatura, principalmente na ambiência interna das caixas de criação convencionais, onde a termorregulação é um dos mecanismos mais importantes para o desenvolvimento da colônia. Objetivamos com esta pesquisa verificar a influencia da cor da caixa de abelha (azul, branca e natural) e a presença ou não de gesso em sua cobertura, na temperatura interna e externa da caixa para as condições climáticas do Semiárido Nordeste. Foram utilizados 24 caixas de abelhas, distribuídas aleatoriamente na área experimental de apicultura da UNIVASF, Petrolina ó PE, no período de novembro a dezembro de 2013. Foram tomados dados da temperatura interna da caixa através de sensores de temperatura acoplado a mini data logger, a cada hora, os valores de temperatura média externa da caixa foram medidos através de termômetro de infravermelho nas laterais e cobertura a cada hora, semanalmente e a temperatura externa através de estação meteorológica da UNIVASF. Observou-se que a caixa pintada de branca e sem gesso proporcionou temperaturas internas abaixo de 36oC durante todo o dia, consideradas o valor de temperatura adequada ao desenvolvimento da colônia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiência, insetos, conforto térmico

## THERMAL ANALYSIS OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF BEES BOXES WITH DIFFERENT COLORS.

**ABSTRACT:** Bees have great adaptability to different environments, but are affected by temperature variation , especially in the inner ambience of conventional boxes where thermoregulation is one of the most important mechanisms for the development of the colony . We aim with this search to check the influence of the color of the bee box (blue, white and natural ) and the presence or absence of gypsum in its coverage , the internal and external temperature of the box to the climatic conditions of the semi-arid Northeast . Used 24 bee boxes, randomly distributed in the experimental area of beekeeping UNIVASF in the period November to December 2013. Data from the internal temperature of the box were taken via temperature sensors coupled to mini data logger , each time , the values of average external temperature of the box were measured through infrared thermometer and cover the sides hourly, weekly and outdoor temperature through the UNIVASF weather station . It was observed

that painted white and without gypsum box provided internal temperature below 36°C during the day, the value considered appropriate temperature for the development of the colony.

**KEYWORDS:** Environment, insects, thermal confort

**INTRODUÇÃO:** Apesar da capacidade de adaptação das abelhas a diferentes ambientes, as colônias podem sofrer grandes prejuízos com as variações das condições climáticas. Embora na fase adulta sejam relativamente tolerantes às variações térmicas, suas crias são mais sensíveis às pequenas variações da temperatura do ninho, que quando se encontra elevada, pode por em risco tanto o desenvolvimento populacional como o armazenamento de alimentos pelas operárias (LOPOES et al., 2009). A temperatura adequada para o interior da colmeia fica próximo dos 30-36°C, que é o valor ótimo ao desenvolvimento das crias. Se houver diminuição ou aumento dessa temperatura, as operárias realizam uma série de comportamentos específicos com o intuito de manter o ambiente com a temperatura ideal (WINSTON, 2003). Portanto, o presente estudo teve por objetivo verificar a influencia da cor da caixa de abelha (azul, branca e natural) e a presença ou não de gesso em sua cobertura, na temperatura interna e superficial da caixa para as condições climáticas do Semiárido Nordestino.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido no apiário do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco na cidade de Petrolina-PE no período de novembro e dezembro de 2013. Foram utilizadas 24 colônias de abelhas *Apis mellifera* alojadas em colmeias do tipo Langstroth. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em parcela subdividida em esquema fatorial 3 x 2, onde foram testados três cores de caixa (azul, branca e tradicional (sem pintura)) e dois tipos de tampa (madeira com adição de gesso e apenas tampa de madeira) sendo seis tratamentos e quatro repetições: TACG: Caixa pintada de azul e coberta com tampa de madeira e gesso; TASG: Caixa pintada de azul e coberta com tampa de madeira; TBCG: Caixa pintada de branco e coberta com tampa de madeira e gesso; TBSG: Caixa pintada de branco e coberta com tampa de madeira; TSCG: Caixa tradicional coberta com tampa de madeira e gesso; TSCSG: Caixa tradicional coberta com tampa de madeira. Durante o período experimental foram registrados dados da temperatura superficial das caixas por meio de uma pistola de termômetro de infravermelho, sempre a cada hora, em dois dias semanais, das 08h00 as 17h00, obtendo um total de 10 dias de coleta de dados. Obtiveram-se cinco registros da temperatura superficial das caixas (superior (tampa) e uma leitura por lateral da caixa), sendo utilizada a temperatura média de cada caixa. Foram desenvolvidos minis data loggers com sensores de temperatura para obtenção de dados da temperatura interna das caixas, armazenando as informações a cada hora durante toda a fase experimental, sendo inseridos na área de ninho da colmeia dentro de uma estrutura plástica, no primeiro dia do experimento e, permaneceram até o final. Para os valores de temperatura superficial e interna foram obtidas médias de cada horário para todos os tratamentos. Realizou-se análise de variância para cada data e, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade por meio do programa estatístico SISVAR.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados mostraram que o tratamento com caixas pintadas de azul sem uso da placa de gesso (TASG) não diferiu na temperatura superficial ( $P > 0,05$ ) do tratamento TACG, mas apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre aos demais tratamentos. Já, o TBCG foi semelhante ( $P > 0,05$ ) aos tratamentos TSCG e TSCSG, diferindo ( $P < 0,05$ ) do TACG, TASG e TBSG. Os maiores valores de temperatura superficial foram registrados no TASG, onde no início da manhã, a temperatura média foi de 29,7°C, aumentando gradativamente, onde seu pico ocorreu entre 14 e 15h00, de 47,1 e 48,8°C, respectivamente e, após esse horário houve uma redução gradual nas temperaturas até as 17h00. Em contrapartida, os menores valores de temperatura foram registrados em colmeias pertencentes ao tratamento TBSG, que diferiu estatisticamente dos demais ( $P < 0,05$ ). A partir das 15h00, as caixas do tratamento TSCSG também apresentaram valores baixos de temperatura

superficial (Figura 1). Essa diferença ocorreu devido às cores utilizadas nas caixas experimentais, como a cor azul que absorveu maior radiação solar quando comparadas com cores brancas, proporcionando maior temperatura superficial nessas caixas, o que corrobora com as sugestões de Wiese (1980), que as caixas racionais de *Apis mellifera* deveriam ser pintadas externamente de branco para conservar melhor seu material, garantindo maior durabilidade. Além disso, cores claras refletem o calor, ajudando a manter a temperatura interna das colmeias próxima do conforto, nos períodos mais quentes. Para minimizar o efeito da radiação solar direta sobre essas caixas, podemos lançar mão também do sombreamento, instalando as colmeias sob coberturas altas que possibilitem maior ventilação para amenizar a sensação térmica (LOPES, et al., 2009). Os resultados mostraram ainda, que o gesso não influenciou na quantidade de calor absorvido pelas colmeias, não provocando redução na temperatura superficial das mesmas.

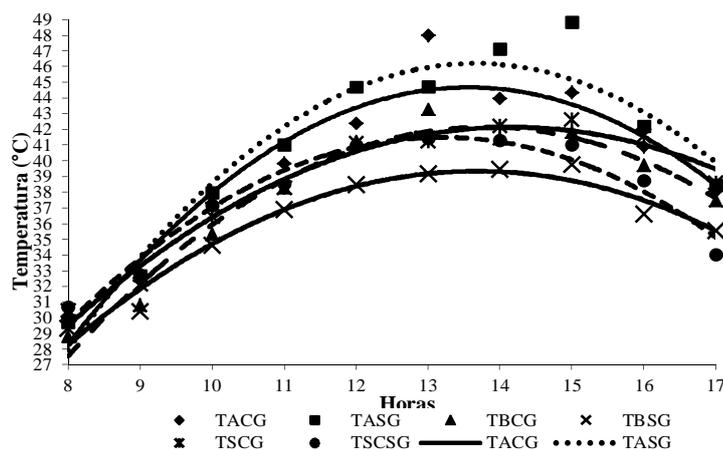


Figura 1. Média da temperatura superficial de colmeias de *Apis mellifera* e da temperatura do ar (TA) nos horários de 08 às 17 horas, dentro dos tratamentos: TACG (tratamento com caixas pintadas de azul com uso da placa de gesso); TASG (caixas pintadas de azul sem uso da placa de gesso); TBCG (caixas pintadas de branco com uso da placa de gesso); TBSG (caixas pintadas de branco sem o uso da placa de gesso); TSCG (caixas que não foram pintadas e receberam a placa de gesso) e TSCSG (caixas que não foram pintadas e não receberam placa de gesso) no período de novembro a dezembro de 2013.

Os dados referentes à temperatura interna mostraram que os tratamentos TACG e TBSG diferenciaram entre si ( $P < 0,05$ ), sendo que o primeiro foi significativamente maior. Esses dois tratamentos apresentaram semelhança ( $P > 0,05$ ) com os tratamentos TASG, TBCG, TSCG e TSCSG, que também, não diferenciaram entre si ( $P > 0,05$ ). A partir do primeiro horário de observação, nota-se que houve aumento da temperatura interna, sendo registrados valores elevados no tratamento TACG, atingindo níveis de até  $37^{\circ}\text{C}$  às 14 horas (Figura 2). Por influência da temperatura superficial, os valores internos de temperatura foram mais elevados em caixas pintadas com cores escuras, devido ao fato dessas reterem mais o calor o que pode elevar a temperatura interna, diferentemente de cores claras, que refletem mais esse calor. Pode-se observar que mais uma vez, o gesso não proporcionou o isolamento necessário para reter o calor. Dados controversos foram observados por Salles et al., (2003), em estudos conduzidos no período de inverno na cidade de Seropédica-RJ, estes não verificaram diferenças significativas quanto aos dados de temperatura interna em caixas pintas de azul e branco, obtendo valores médios de  $35,50^{\circ}\text{C}$  e  $35,46^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Os dados desse estudo revelam que, nas horas mais quentes do dia, houve uma melhoria na ambiência interna das colônias com caixas pintadas de branco sem a presença da placa de gesso (TBSG), que apresentaram dados de temperatura interna na faixa de conforto para as abelhas, até  $36^{\circ}\text{C}$ , como afirma Winston (2003). Quando há aumento da temperatura interna, as abelhas realizam varias ações para minimizar esse efeito (Seeley, 2006). Observou-se no tratamento TASG que, mesmo com temperaturas superficiais elevadas, em

média 40°C, as abelhas conseguiram manter a temperatura interna da colmeia na faixa aceitável (36°C) até as 13h00, onde foi elevada à 1°C ao alcançar seu pico às 15h00 (Figura 2).

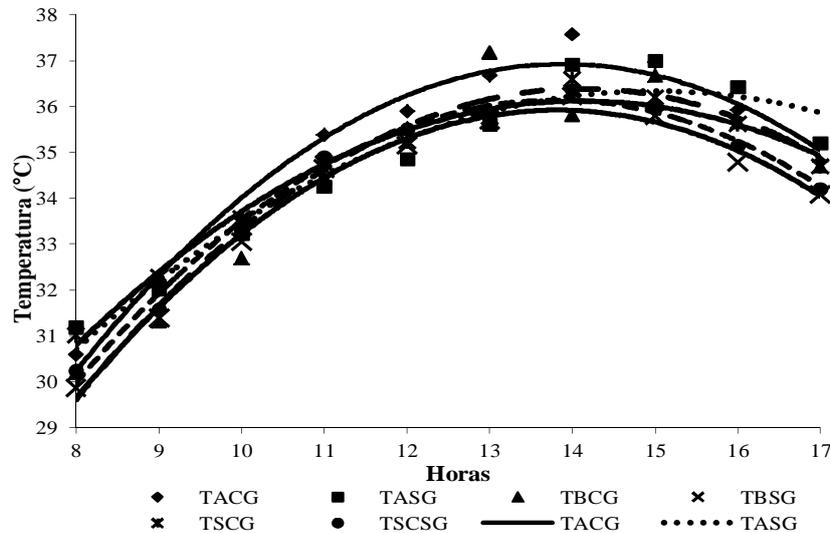


Figura 2. Média da temperatura interna de colmeias de *Apis mellifera* e da temperatura do ar (TA) nos horários de 08 às 17 horas, dentro dos tratamentos: TACG (tratamento com caixas pintadas de azul com uso da placa de gesso); TASG (caixas pintadas de azul sem uso da placa de gesso); TBCG (caixas pintadas de branco com uso da placa de gesso); TBSG (caixas pintadas de branco sem o uso da placa de gesso); TSCG (caixas que não foram pintadas e receberam a placa de gesso) e TSCSG (caixas que não foram pintadas e não receberam placa de gesso) no período de novembro a dezembro de 2013.

**CONCLUSÕES:** O uso do gesso como isolante térmico não foi eficiente nesse estudo, onde os menores valores de temperatura superficial e interna foram registrados em colmeias pintadas de branco e que não receberam a placa de gesso sob sua tampa, sendo, de acordo com esses dados, a mais indicada para as condições climáticas do Semiárido nordestino.

## REFERÊNCIAS

- LOPES, M. T. R.; BARBOSA, A. L.; VIEIRA NETO, J. M.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, R. S. **Desenvolvimento e qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* instaladas sob diferentes condições de sombreamento.** Teresina: Embrapa Meio-Norte - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2009. 26p.
- SALLES, A. da S.; CURVELLO, F. A.; CORRÊA, G. da S. S.; CORRÊA, A. B. Avaliação da cor da caixa, tipo e altura de cobertura e da temperatura sobre a produção de mel em abelhas *Apis mellifera*. **Revista Universidade Rural**, Série Ciências da Vida. Vol. 22, n.2, p.83-87, 2003.
- SEELEY, T. D. **Ecologia da abelha: um estudo de adaptação na vida social.** 256p. Porto Alegre: Paixão, 2006.
- WINSTON, M. L. **A biologia da abelha.** Porto Alegre: Magister, 2003. 276p.
- WIESE, H. **Nova Apicultura.** Editora Agropecuária, Porto Alegre - RS, 1980. 485p.