



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Viabilidade de caixa de isopor como alternativa para criação racional de colônias de *Apis mellifera* africanizada nas condições ambientais de Maringá, PR.

*Viability of styrofoam box as an alternative option for rational breeding of Africanized *Apis mellifera* colonies in the environmental conditions of Maringa, PR*

BENAGLIA, G.E.Bruno¹; PONTARA, P. Lucimar ²; SILVA, NASCIMENTO, P. Sheila²; SILVA, F. Anderson² ; ITO, T. Michel²

¹Universidade Estadual de Maringá/UEM, brunobenaglia86@hotmail.com; lucimarbee1@yahoo.com.br; anderson.fastino@gmail.com; michel__ito@hotmail.com; ² Universidade de Brasília (UNB), sheila.tn@gmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A apicultura é uma atividade que engloba todos os requisitos para sustentabilidade, sendo que as abelhas tem a capacidade de se adaptar a diversos ambientes utilizando mecanismos para manter a homeostase, contudo deve se oferecer condições adequadas para a colônia, pois as variáveis ambientais podem afetar o desenvolvimento. O objetivo foi monitorar a temperatura e umidade, de 5 em 5 minutos (7 a 15 de março de 2016) de colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizada alojadas em colmeias de madeira e ou isopor através de sensores. O experimento foi realizado no setor de apicultura da (FEI), do Departamento de Zootecnia da (UEM) utilizando as medias em quatro períodos. Não houve diferença estatística entre os materiais com valores de temperatura media de 35,226 °C e umidade 56,282 % de isopor e de 35,384 °C e a umidade de 59,961 % madeira e entre períodos analisados (Tabela 2), sugerindo que a caixa de isopor é apta para a atividade apícola.

Palavras chave: apicultura; caixa de isopor; caixa de madeira.

Abstract

Beekeeping is an activity that encompasses the requirements for sustainability, and bees have the capacity to adapt to different environments using mechanisms to maintain homeostasis, but appropriate colony conditions must be offered, since environmental variables can affect the environment. Development. The objective was to monitor the temperature and humidity, every 5 minutes (March 7 to 15, 2016) of colonies of Africanized *Apis mellifera* bees housed in beehives and or styrofoam through sensors. The experiment was conducted in the beekeeping sector of the (FEI), Department of Animal Science (UEM) using the means in four periods. There was no statistical difference between the materials with average temperature values of 35.226 °C and 56.282% styrene and 35.384 °C humidity and 59.961% wood and between analyzed periods (Table 2), suggesting that Styrofoam boxes are suitable for The beekeeping activity.

Keywords: beekeeping; Styrofoam box; wooden box.

Introdução

A apicultura é a criação racional de abelhas do gênero *Apis mellifera*, englobando os requisitos de sustentabilidade, tanto econômico, social e ambiental. Os insetos são grupos de animais com sucesso evolutivo, pois possuem o maior numero de espécies



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



e são encontrados numa ampla extensão geográfica, devido a sua adaptabilidade a diversos ambientes. (RUPERT et al., 2005). Contudo o desenvolvimento e o comportamento das colônias são influenciados por fatores ambientais como temperatura, umidade relativa do ar e radiação solar (ALMEIDA, 2008).

As organizações sociais evoluíram de duas Ordens dos insetos, os *Isopteras* (Cupins) e *Hemiptera* (que incluem vespas, formigas e abelhas), havendo uma grande complexidade na organização social, destacando-se as abelhas com importante papel ecológico com a polinização. (DE JONG, 2000).

A colônia é considerada homeoterma sendo que a homeostase do ninho é um dos principais desafios de insetos de organização social, na área de cria, as temperaturas são mantidas entre 33 a 36°C, faixa ótima para o desenvolvimento, pois os processos biológicos podem ser modificados e/ou alterados por variações da temperatura. (JONES e OLDROYD, 2006; WINSTON, 2003). As larvas de abelhas são estenotérmicas, ou seja, não conseguem controlar a temperatura corporal por isso dependem da colônia para o seu desenvolvimento. (STABENTHEINER, 2010).

As abelhas combinam mecanismos fisiológicos e comportamentais para a termorregulação do ninho. O mecanismo primário, ou seja, antes do estabelecimento da colônia é a seleção do local de nidificação. Os secundários são estratégias desenvolvidas após o estabelecimento da colônia, em baixas temperaturas a resposta comportamental é o agrupamento e a vibração dos músculos torácicos de voo (WINSTON, 2003). Em altas temperaturas a colônia promove a ventilação pelo batimento das asas, consequentemente há uma renovação da corrente de ar quente (WINSTON, 2003). As abelhas também espalham água ao redor dos alvéolos, ou regurgitam pequenas quantidades de água abaixo da proboscíde contribuindo para diminuir a temperatura do ninho pela evaporação da água. Além disso, podem formar “barbas” ou acúmulo de abelhas no alvado, fora da colônia, evitando liberar o calor metabólico, em altas temperaturas e/ou altas umidade relativa (SEELEY, 2006).

Os mecanismos tanto para o aquecimento quanto para o resfriamento do ninho consomem uma grande quantidade do mel da colônia, cerca de 2/3 de energia consumida no verão e 4/5 no inverno, sendo que primordialmente o mel serve como combustível para aquecimento e resfriamento, para posteriormente ser armazenado na colônia. (TAUTZ, 2010). Em relação à umidade do ninho influencia a aptidão da colônia de abelhas afetando a mortalidade de adultos e crias, microbiana e parasitária, crescimento, concentração de néctar e termorregulação (ELIS, 2008).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Segundo Human et al., (2006), as operarias influenciam a umidade da colônia, mas existem restrições nos mecanismos de regulação, pois a umidade pode variar em diferentes locais ninho e depende de fatores abióticos como a disponibilidade de água. Elis, (2008) conclui que em colônias saudáveis a umidade não tem um padrão por hora, mas permanece relativamente constante ao longo dia em média 50 a 60%, e é alto o déficit de pressão de vapor que permite alta evaporação.

Visto a importância de monitorar as condições das colônias de abelhas surge a apicultura de Precisão (PB) é um termo recentemente utilizado com estratégia de gestão apiária baseada no monitoramento individual das colmeias para minimizar consumo de recursos e maximizar a produtividade das abelhas (ZACEPINS e STALIDZANS, 2013). Os métodos mais utilizados para monitoramento a nível de colônia são: (Peso, temperatura umidade, som e vibração) (ZACEPINS e STALIDZANS, 2013). Por exemplo com o monitoramento da temperatura os apicultores e pesquisadores podem avaliar o estado das colônias como o aumento do consumo de alimentos, o início de criação de crias, morte da colônia e enxameação (STALIDZANS e BERZONIS, 2013).

Uma alternativa promissora para manter a homeostase das colônias, até então utilizados em países europeus é a confecção de caixas padrão Langstroth de isopor, pois é um excelente isolante térmico, inodoro, não contamina o solo, a água, reciclável, portanto pode ser utilizado para confeccionar caixas de abelhas (ABRAPEX, 2016).

Metodologia

O experimento foi realizado no setor de apicultura da Fazenda Iguatemi (FEI), município de Maringá- PR, do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá(UEM), onde foram utilizadas 5 caixas de isopor e 4 caixas de madeira com cobertura de fibrocimento (Figura 1) no padrão Langstroth, dispostos alternadamente em uma área de clareira em forma de U, diretamente ao intemperismo do clima. As colmeias foram padronizadas com quantidade de quadros de favos de cria fechada (pupa) com cria aberta: (ovos e larvas), alimento e cera alveolada, totalizando 10 quadros, os enxames quando necessário foram alimentados com xarope de açúcar 1:1(Embrapa, 2007) uma vez por semana.



Figura 1: Caixa de Isopor e Madeira

Fonte: (Arquivo Pessoal)

Os sensores foram instalados no quadro central de cada colmeia, onde mediram a temperatura e a umidade da colônia de 5 em 5 minutos, de 7 a 15 de março de 2016, após esta etapa foram quantificadas as medias de cada período (período 1: 6h às 12h; período 2: 12h às 18h; período 3 :18h às 00h e período 4: 00h às 6h). Os dados foram transferidos via wifi através de um software em sistema operacional LINUX e a análise estatística foi realizado a análise de variância (ANOVA) e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância e o software utilizado foi o STATISTICA 8.0(Statsoft Oklahoma, 2015).

Resultados e Discussão

Os Resultados demonstram que não houve diferença estatística entre a media geral de temperatura e umidade das colmeias de Isopor ($35,226 \pm 0,4$ e $56,282 \pm 4,5$) e Madeira: ($35,384 \pm 0,4$ e $59,961 \pm 3,3$) e entre períodos no mês de março (Tabela 2). Conclui se que apesar da variação da temperatura ambiente durante o monitoramento, demonstrou se que colônias fortes conseguem manter a homeostase do ninho, pois enxames fracos tem dificuldades de conciliar a termorregulação ninho com outras atividades da colônia e adaptar se as variáveis ambientais (ELIS , 2008) ; Jones et al .,(2004) relata que colônias geneticamente diversas tendem a ser mais estável, pois mais rápido é o limiar de resposta a variação, evitando assim grandes flutuações de temperatura. O resultado esta de acordo com as referencias da literatura (JONES e OLDROYD, 2007; WINSTON, 2003; STABENTHEINER, 2010, TAUTZ, 2010) que relataram que as abelhas mantém a temperatura do ninho entre 33 a 36 ° C. Em relação a umidade Elis, (2008), relatou em estudo que em colônias saudáveis a umidade é relativamente constante ao longo do dia com valores entre 50 a 60% e o déficit de pressão de vapor é alto resultando uma grande capacidade de evaporação.



Tabela 01. Análise entre as médias de doze dias das temperaturas (°C) e umidades relativas (%) internas e externas (ambiente), das caixas de isopor^R e/ou de madeira, coletadas em março de 2016⁽¹⁾

Colmeias	Temperatura	Umidade
ISOPOR ^R	35,226 + 0,4 a	56,282 + 4,5 c
MADEIRA	35,384 + 0,4 a	59,961 + 3,3 c
AMBIENTE	23,130 + 0,2 b	89,946 + 3,7 d

⁽¹⁾ Média+-desvio-padrão seguida de letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre as médias (p<0,05).

Tabela 02. Análise entre as médias dos períodos 1,2,3,4⁽¹⁾ entre caixa de isopor e/ ou de madeira, das análises das temperaturas (°C) e umidade relativas (%) coletadas em março de 2016⁽²⁾

ISOPOR ^R	MADEIRA			
(Períodos)	Temperatura Umidade	Temperatura Umidade		
1	35,268 + 0,4 a	55,045 + 2,1 b	35,402 + 0,4 c	57,954 + 2,3 d
2	35,234+ 0,6 a	56,202 + 2,3 b	35,392 + 0,3 c	60,868 + 2,2 d
3	35,260+ 0,4 a	57,320 + 1,7 b	35,453 + 0,2 c	61,944 + 1,7 d
4	35,149+ 0,2 a	56,539 + 1,9 b	35,296 + 0,1 c	58,847 + 2,1 d

⁽¹⁾ Período 1:00h as 06h; 2:06h as 12:h; 3: 12h as 18h e 4: 18h as 00h; ⁽²⁾ Média+-desvio-padrão seguida de letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre as médias (p<0,05)

Conclusão

As abelhas mantiveram a temperatura e umidade do ninho relativamente constante durante o monitoramento. As caixas de isopor e ou de madeira não diferiram quanto a temperatura e umidade da colônia, sugerindo que a caixa de isopor é apta para área apícola.

Agradecimentos

Termotécnica; Mestrado Profissional em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá, PIC - Programa de Pós Graduação – PPG da UEM.

Referências Bibliográficas

ABRAPEX- Associação Brasileira do Poliestireno Expandido. Disponível em <http://www.abrapex.com.br/>(Acesso em 12/05/2016).

ALMEIDA, G. F. **Fatores que interferem no comportamento enxameatório de abelhas africanizadas.** 2008. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências)–Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008. v



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



DE JONG, D. O valor das abelhas na produção mundial de alimentos. In: **Congresso Brasileiro de Apicultura**. 2000.

ELLIS, B. M. **Homeostasis: Humidity and water relations in honeybees colonies** (*Apis mellifera*). 2008. 126 f. Dissertation (Master's) - Faculty of Natural and agricultural Sciences, University of Pretoria, Pretoria, 2008. HUMAN H, NICOLSON S.W, DIETEMANN V. Do honeybees, *Apis mellifera scutellata*, regulate humidity in their nest? **Naturwissenschaften** v.93, p.397-401.2006. JONES, J.C. e OLDROYD, B.P. Nest thermoregulation in social insects. Advances In: **Insecty Physiology**. v.33, p.153-191. 2007
EMBRAPA: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Criação de abelhas: apicultura / Embrapa Informação Tecnológica; **Embrapa Meio Norte- Informação Tecnológica**, 2007.113p.

JONES, C, J; MYERSCOUGH, M,R; GRAHAM, S; OLDROYD, B.P. Honey Bee Nest Thermoregulation: Diversity Promotes Stability. **Science**, Vol 305, issue 5682, pp 402-404, 2004, Disponível em:< <http://doi.org/10.1126/science.1096340>> Acesso em : 2/3/2017.

RUPPERT, E.; BARNES, R. **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional-evolutiva. São Paulo: Roca, 2005.

SEELEY, T.D. Ecologia da Abelha: Um estudo de adaptação na vida social. Porto Alegre: Paixão, 2006. TAUTZ, J. **O fenômeno das abelhas**. Tradução: Gerson Roberto Neumann. Porto Alegre. Artmed, 288p. 2010. WINSTON, M. L. **A biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003.

STABENTHEINER, A., KOVAC, H., BRODSCHNEIDER, R. Honeybee Colony Thermoregulation: Regulatory : Mechanisms and Contribution of Individuals in Dependence on Age, Location and Thermal stress. In Journal Plos one. v.5,n.1, p 8967, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0008967>>. Acesso em: 02/02/2017.

STALIDZANS, E ; BERZONIS, A. Temperature changes above the upper hive body reveal the annual development periods of honey bee colonies. **Computers and Electronics in Agriculture**, v 90, pp .1-6.2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compag.2012.10.003>>. Acesso em: 12/12/2016.

ZACEPINS, A ; STALIDZANS, E. Information processing for remote recognition of the state of bee colonies and apiaries in precision beekeeping (apiculture). In: **Biosystems and Information Technology**. Vol.2 (1) 6-10. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11592/bit.130502>>. Acesso em 20/07/2016.