

CAIXAS INCUBADORAS PARA A FORMAÇÃO E OBSERVAÇÃO DE COLÔNIAS DE ABELHAS SEM FERRÃO (*Apidae: Meliponina*)

INCUBATOR HIVES FOR FORMATION AND OBSERVATION OF STINGLESS BEES (*Apidae: Meliponina*) COLONIES

Luciano COSTA¹; Giorgio Cristino VENTURIERI².

1. Universidade Federal do Pará – UFPA, Mestrado em Ciência Animal, Belém, PA.; 2. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA; tetragonisca@yahoo.com.br

RESUMO: Diversos estudos sobre biologia e manejo de meliponíneos têm utilizado caixas que mantêm colônias em condição ideal de temperatura, aproximadamente 30°C, para incubação das crias. O presente estudo descreve um sistema de caixas incubadoras, elaborado com a finalidade de auxiliar no desenvolvimento de novas colônias, formadas com pouco material biológico, visando à produção de ninhos para a meliponicultura, bem como, ser útil em estudos sobre a biologia destes insetos. Este sistema foi desenvolvido para utilização em caixas racionais, modulares, verticais. O sistema é formado por: uma caixa controle, equipada com termostato (Leitenberger, RTC – 01) e 2 resistores (2,2kΩ, 20W); e demais caixas racionais (onde são colocadas as abelhas), equipadas com 2 resistores. As caixas com colônias são ligadas à caixa controle, que regula a temperatura. Uma vez que as caixas são iguais, a temperatura se mantém entre 28,8 e 31,9°C em todas. Dados obtidos com as espécies *Melipona quadrifasciata* e *M. marginata*, na região sul do Brasil, indicaram rápido desenvolvimento das colônias. Estudos sobre a utilização deste sistema para *M. flavolineata*, no Estado do Pará, estão em andamento. Resultados parciais indicam rápido desenvolvimento das colônias e redução da quantidade de invólucro, facilitando a visualização do comportamento interno das colônias.

PALAVRAS-CHAVE: Criação de abelhas. Meliponicultura. Melípona. Abelhas sem ferrão. Ninho de observação.

INTRODUÇÃO

Diversos pesquisadores, em seus estudos sobre biologia e criação racional de meliponíneos, assim como vários meliponicultores, têm utilizado caixas climatizadas, com a finalidade de manter suas colônias de abelhas sem ferrão em condição ideal de temperatura, próximo a 30°C. Como exemplo disso, podem ser citados trabalhos realizados por Sakagami (1966), Aidar (1996), Zügue e Aidar (2000), Pioker et al. (2003), Brand (2005) e Kiss (2006).

O presente estudo descreve um sistema de caixas incubadoras, elaborado com a finalidade de fornecer um ambiente propício para o desenvolvimento de novas colônias, formadas a partir de pouco material biológico. Este estudo visa auxiliar na produção de colônias, para atender a

crescente demanda gerada pela meliponicultura. Do mesmo modo, este sistema de incubadoras pode ser útil em estudos diversos sobre a biologia de Meliponíneos. Este sistema de incubação foi desenvolvido para utilização em caixas racionais, modulares, verticais, utilizadas pela Embrapa Amazônia Oriental, conforme Venturieri *et al.* (2003) e Venturieri (2004). O sistema proposto é de baixo custo, fácil instalação, requerendo apenas conhecimentos básicos de eletrônica.

MATERIAL E MÉTODOS

Os equipamentos necessários, assim como uma estimativa de custo, para montar uma caixa controle e dez caixas para abelhas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Materiais necessários para a confecção de uma caixa controle e dez para abelhas. Os custos são estimados a partir dos valores encontrados no mercado, em Belém – PA, durante o mês de Julho de 2006.

Item	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)	%
Caixa racional	11 unidades	25,00	275,00	45,46
Lâmina de acetato	11 unidades	0,60	6,60	1,09
Fio torcido, 0,40mm	11 m	0,30	3,30	0,55
Cabo paralelo 1,00mm	11 m	0,85	9,35	1,55
Led	1 unidade	0,20	0,40	0,07

Plug Fêmea c/ duas entradas	1 unidade	4,00	4,00	0,66
Plug fêmea simples	11 unidades	2,20	24,20	4,00
Plug macho	14 unidades	1,15	16,10	2,66
Quadro aquecedor	11 unidades	4,00	44,00	7,27
Resistor 118 Ω , 1/4W	1 unidade	0,10	0,10	0,02
Resistor 2,2k Ω , 20W	22 unidades	3,20	70,40	11,64
Termômetro	11 unidades	6,50	71,5	11,82
Termostato	1 unidade	80,00	80,00	13,22
Total			604,95	100,00

O sistema de incubadoras é formado por caixas de madeira, idênticas, sendo uma delas a caixa controle, semelhante ao equipamento utilizado por Zügue e Aidar (2000) e descrito por Kiss (2006). As caixas utilizadas correspondem à porção inferior do ninho e tampa, conforme Venturieri et al. (2003) e Venturieri (2004), com dimensões de 22x22cm (externamente). A caixa controle é responsável pela regulação da temperatura, enquanto as demais caixas albergam as novas colônias de abelhas. A caixa controle é equipada com um termostato (marca Leitenberger, modelo RTC 01, ou outra marca e modelo, conforme a disponibilidade) (Figura 1) e um quadro aquecedor, de madeira, com dois resistores de 2,2k Ω , 20W

(Figura 2). Os resistores são posicionados em sulcos, situados no interior das laterais do quadro aquecedor e ligados em paralelo (Figura 2), utilizando cabo trançado 0,40mm (fio de telefone). O fio percorre o quadro aquecedor, externamente, posicionado em um sulco, confeccionado para esta função. A caixa controle apresenta também um “Led” (diodo emissor de luz), indicador da passagem de energia (Figura 1). O “Led” é ligado, em série, a um resistor de 118 Ω , 1/4W. A Figura 3 apresenta um diagrama do circuito elétrico das caixas incubadoras (para uma caixa controle e dez caixas com abelhas). Cada caixa, onde são colocadas as abelhas, é equipada com um quadro aquecedor, igual ao da caixa controle.

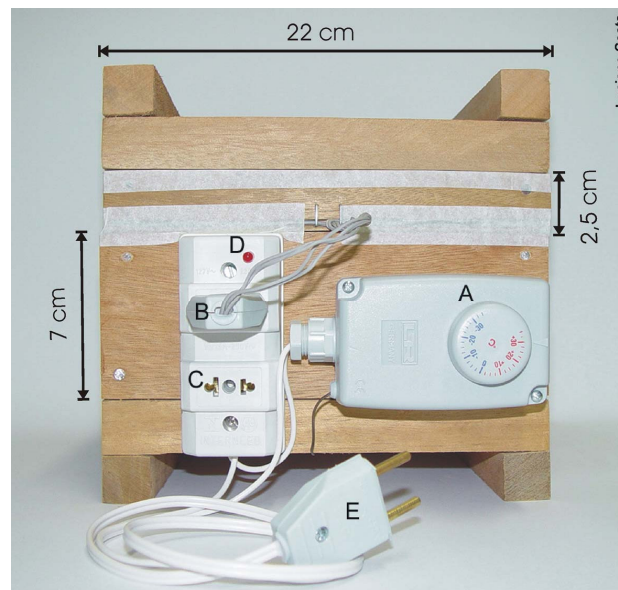


Figura 1. Caixa controle. A - termostato; B - alimentação do quadro aquecedor da caixa controle; C - alimentação das caixas com abelhas; D - “Led” indicador (acende quando os aquecedores estão ligados); E - Cabo para ligar à fonte de energia (110V).

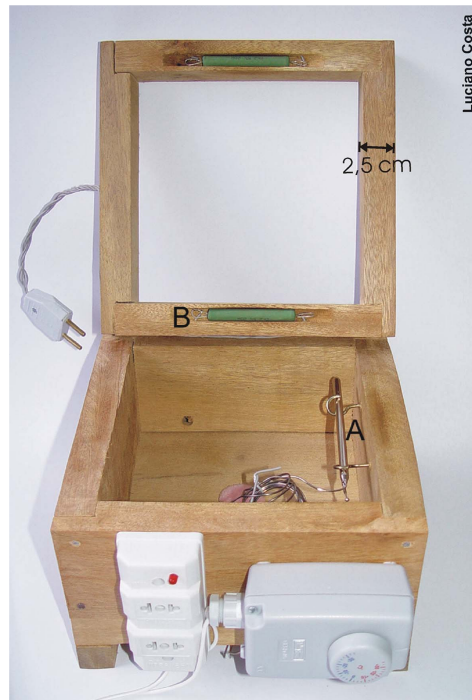


Figura 2. Caixa controle, aberta. A - bulbo do termostato; B - quadro aquecedor, indicando o resistor.

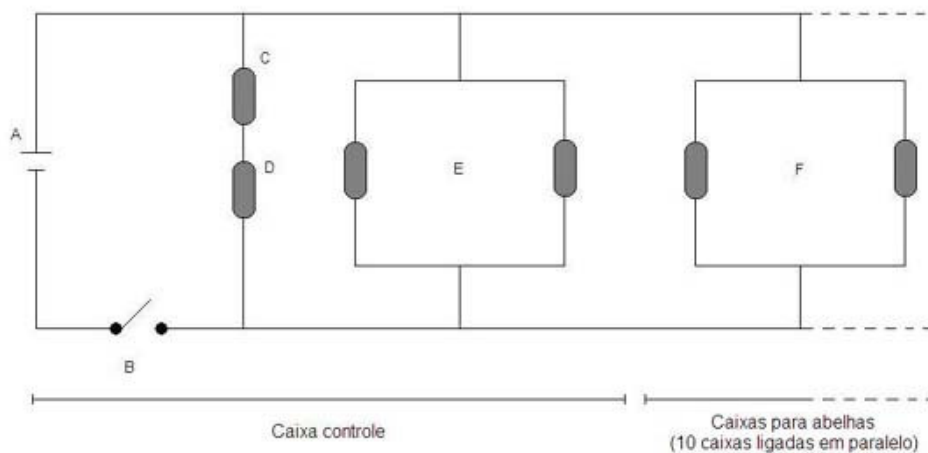


Figura 3. Diagrama do circuito elétrico das caixas incubadoras. A = tomada (fonte 110V); B = termostato; C = resistor (118Ω , $1/4W$); D = Led; E = quadro aquecedor da caixa controle, com dois resistores ($2,2k\Omega$, $20W$) associados em paralelo; F = quadro aquecedor de uma caixa para abelhas, com dois resistores ($2,2k\Omega$, $20W$) associados em paralelo. A linha pontilhada indica as demais caixas incubadoras, associadas em paralelo.

A caixa controle é ligada a uma fonte de 110V e todas as caixas com abelhas ficam ligadas em paralelo à caixa central (Figura 4). As caixas são cobertas com uma lâmina de acetato, para possibilitar a observação das colônias e sobre a lâmina transparente é fixado um termômetro adesivo

(comumente utilizado por aquarofilistas) (Figura 5). O termostato deve ser regulado para $30^{\circ}C$. Para conferir a temperatura na área central das caixas (área onde ficam os favos de cria) foi utilizado um termômetro (precisão de $0,1^{\circ}C$), com cabo e sensor, que pudesse ser introduzido nas caixas (Figura 5).

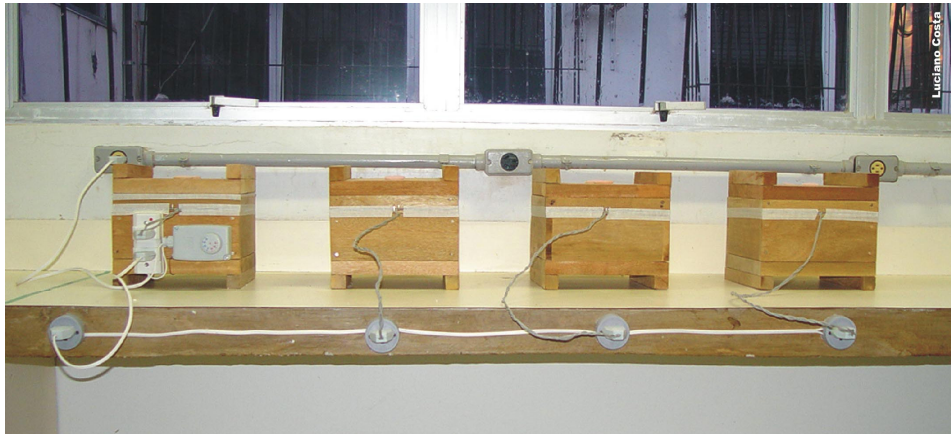


Figura 4. Sistema de caixas incubadoras, instaladas em laboratório da Embrapa Amazônia Oriental. Da esquerda para direita podem ser observadas: uma caixa controle e três caixas racionais, ligadas em paralelo. As abelhas (nas caixas racionais) acessam o ambiente externo através de um tubo que atravessa a parede do laboratório.

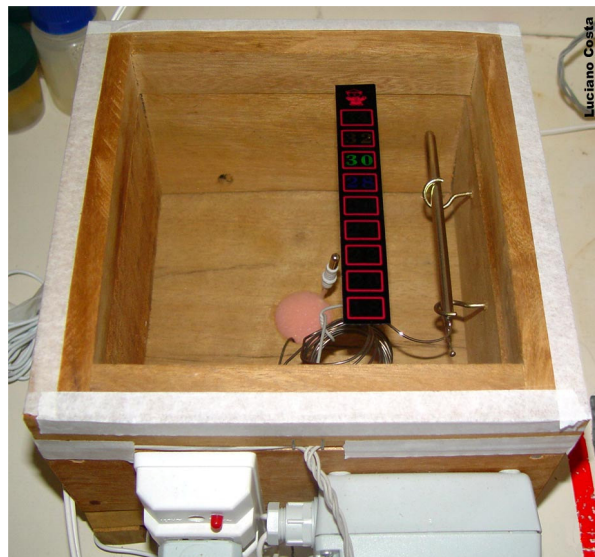


Figura 5. Vista superior da caixa controle, coberta com lâmina transparente, o termômetro indica a temperatura. Pode também ser observado o sensor do termômetro digital (precisão 0,1°C), utilizado para conferir a temperatura na área central da caixa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aproximadamente, metade do custo de produção das incubadoras é devido ao valor das caixas racionais (ninho, sobre-ninho, duas melgueiras e tampa) (Tabela 1). Este custo considera uma caixa completa, para produção de mel, com ninho, sobre-ninho, duas melgueiras e tampa, conforme Venturieri *et al.* (2003) e Venturieri (2004). O restante das despesas (R\$ 329,95) é relacionado aos equipamentos para controle de temperatura e visualização das colônias. Cada colméia aquecida tem custo individual de

aproximadamente cinquenta e cinco reais, valor inferior ao apresentado por Kiss (2006), para uma caixa utilizada com a função de incubadora.

Como as caixas do sistema de incubadoras são iguais, a temperatura é mantida em aproximadamente 30°C em todas. Utilizando termômetro digital, com precisão de 0,1°C, instalado na área central das caixas, (Fig. 5) foi observada uma variação de temperatura de 28,8°C a 31,9°C, o que de acordo com Pacheco & Kerr (1989) é aproximadamente a temperatura das operárias de *Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854, quando situadas no interior da colméia.

Como a corrente elétrica que passa por cada caixa é pequena (0,1A), dezenas de caixas com abelhas podem ser ligadas, em paralelo, a uma caixa controle. Isso, devido ao termostato suportar uma corrente de até 10A.

A espessura da madeira, com a qual as caixas são construídas, pode variar de acordo com a região. Por exemplo, na região sul do Brasil, onde a temperatura do inverno é baixa, não deve ser inferior a 3,5 cm. No presente estudo, realizado na região norte do Brasil, foram utilizadas caixas com 2,5 cm de espessura. Para caixas com dimensões maiores ou menores (dependendo da espécie criada), deve-se também ajustar o tamanho do quadro aquecedor, bem como, considerar a possibilidade de utilizar mais resistências (no caso de caixas maiores).

Observações realizadas com as espécies *Melipona quadrifasciata* Lepeletier, 1836 e *M. marginata* Lepeletier, 1836, em Curitiba, Paraná, indicaram um rápido desenvolvimento das colônias, mesmo quando divisões eram realizadas em início e final de inverno, com condição de baixa temperatura

do ambiente externo e dias curtos (Costa, observação pessoal).

Estudo sobre a utilização das caixas incubadoras para a espécie *Melipona flavolineata* Friese, 1900, no Estado do Pará, está em andamento. Resultados parciais indicam rápido desenvolvimento e redução quase completa do invólucro, possibilitando fácil observação do comportamento interno das colônias (Fig. 6). Estas caixas estão sendo utilizadas, também, em estudos de nutrição de *M. flavolineata*, sob condições laboratoriais, apresentando resultados satisfatórios.

Destaca-se, a praticidade do quadro de aquecimento, que pode ser utilizado em várias caixas, na medida em que as colônias formadas, ou em estudo, vão sendo levadas para o campo. Quando uma colônia é levada para o campo, ela sedê o quadro aquecedor para uma nova colônia. Aquela que vai para o campo, recebe um sobrinho e melgueiras (conforme oferta de florada), conforme Venturieri *et al.* (2003) e Venturieri (2004).



Figura 6. Colônia de *Melipona flavolineata*, 40 dias após a fundação, com três favos de cria (diâmetro médio = 8cm) e um quarto favo em construção. O termômetro, sobre a lâmina de acetato, indica a temperatura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Harold Brand e a Engenheira Agrônoma Luciana Ramos Rodrigues

(e família), que muito auxiliaram na elaboração deste trabalho. Pelo auxílio financeiro, agradecemos ao CNPq.

ABSTRACT: Several studies about biology and beekeeping with stingless bees have used special hives which keep the temperature, inside the nest, near 30°C. This study describes a system of incubator hives, created to support the development of colonies formed with little biological material. These incubator hives were done aiming to help the

production of colonies for meliponiculture, as well as to be useful on studies about several aspects of the biology of Meliponina. This system was developed to be used in modular, vertical hives. It is formed by: a control hive, equipped with a thermostat (Leitenberger, RTC – 01) and 2 resistors (2,2k Ω , 20W); and hives (where the bees are kept), equipped with 2 resistors (2,2k Ω , 20W). The hearing hives, with bees, are connected with the control hive witch controls the temperature. Once the hives have the same shape, and are build with the same wood, the temperature ranges from 28,8 to 31,9°C in all hives. Data obtained with *Melipona quadrifasciata* and *M. marginata*, at the south of Brazil, showed fast colonies development. Study about the utilization of incubator hives for *M. flavolineata*, at north of Brazil, is being done. Partial results indicated that colonies grow faster and the amount of involucrum is reduced, improving the visualization of internal behavior of the colonies.

KEYWORDS: Beekeeping. Meliponiculture. Melípona. Stingless bees. Observation hive.

REFERÊNCIAS

AIDAR, D. S. **A mandaçaia. Biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata*.** Sociedade Brasileira de Genética. 103p. 1996.

BRAND, H. Geoprópolis em colméias de Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata* Lepeletier): um modelo de herança poligênica. **Acta Biologica Paranaense.**, Curitiba, v. 34, n. 1, 2, 3, 4, p. 139-141. 2005.

KISS, J. Casa aquecida: Um sistema de colméias com calefação mantém a temperatura em 28 graus e permite a criação de abelhas nordestinas no Sul do país. **Revista Globo Rural**, n. 245, p. 32-37. 2006.

PACHECO, R. L. F.; KERR, W. E. Temperatura em abelhas da espécie *Melipona compressipes fasciculata*. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 5, p. 490-495. 1989.

PIOKER, F. C.; APONTE, O. I. C. ; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Specialization in workers of *Melipona bicolor*: the first discharger of larval food in the provisioning and oviposition process (POP). In G. A. R. Melo & Alves-dos-Santos, **Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure**. Editora UNESC, Criciúma. p.163-169. 2003.

SAKAGAMI, S. F. Techniques for the observation of behaviour and social organization of stingless bees by using a special hive. **Papéis Aulsos do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura**. SP. v. 19, p. 151-162. 1966.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança, PA, Brasil. **Biota Neotropica**, V. 3, n. 2 : <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00103022003>. 2003.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 36p. 2004.

ZÜGUE, P. V.; AIDAR, D. S. Colméias Térmicas Züge-Aidar para meliponíneos (Hymenoptara, Apidae, Meliponinae). **Revesta Mensagem Doce**, n. 57. <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/57/msg57.htm>. 2000.