

## ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO E FORÇA DE TRABALHO DE ABELHA MANDAÇAIA (*Melipona mandacai*) EM MELIPONÁRIO NO ESTADO DO CEARÁ, COMO FERRAMENTA PARA O MANEJO RACIONAL DA ESPÉCIE

Társio Thiago Lopes Alves

Eng. Agr. MSc. Professor do Departamento de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC (FATEC-Cariri) - CE. Doutorando em Zootecnia pelo Programa de Doutorado Integrado-UFC/UFRN/UEPB.

Email: [tarsiothiago@yahoo.com.br](mailto:tarsiothiago@yahoo.com.br)

Rochélio da Silva Barbosa

Tecnólogo em Recursos Hídricos / Irrigação. Esp. em Educação Ambiental. Universidade Regional do Cariri – URCA – CE.

. Email: [barbosarochelio@hotmail.com](mailto:barbosarochelio@hotmail.com)

Wagner Duarte Santos

Tecnólogo em Recursos Hídricos / Irrigação. Email: [wdsacariri@yahoo.com.br](mailto:wdsacariri@yahoo.com.br)

Jeanne Nascimento Silva

Tecnóloga em Alimentos. Esp. Professora do Departamento de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC (FATEC-Cariri) - CE. Mestranda em Tecnologia Agroalimentar –UEPB. Email: [jane\\_anne82@yahoo.com.br](mailto:jane_anne82@yahoo.com.br)

João Paulo de Holanda Neto

Eng. Agr. PhD em Biologia Email: [jpholandaneto@gmail.com](mailto:jpholandaneto@gmail.com)

**Resumo** – No Brasil, muitas espécies de abelhas nativas estão seriamente ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causados principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxico e pela ação predatória de meliívoros. O objetivo da pesquisa foi estudar o desenvolvimento e força de trabalho de colônias de abelhas nativas da espécie Mandaçaia (*Melipona mandacai*) submetidas à alimentação artificial energética. O presente trabalho foi realizado no município de Barbalha – CE durante o 1º semestre de 2009. A pesquisa consistiu em alimentar artificialmente cinco colônias de abelhas Mandaçaia (*Melipona mandacai*), com solução de água e açúcar. Durante 5 semanas, mensurou-se em provetas a quantidade de alimento (ml) consumido e durante 12 semanas, avaliou-se o desenvolvimento das colônias e a avaliação da força de trabalho. As abelhas consumiram de modo favorável a alimentação artificial, acumulando reserva de alimento e desenvolvendo-se ao longo do período da pesquisa, além de coletarem pólen, néctar e resina durante todo o dia, concentrando a coleta de néctar e pólen pela manhã e resina a tarde. Concluímos que as abelhas aceitaram a alimentação artificial, contribuindo no seu fortalecimento. O fato delas forragearem no período mais frio do dia, pode estar associado ao mecanismo de prevenção à perda de água, possibilitando sua sobrevivência no clima semi-árido.

**Palavras chave:** abelhas nativas, suplemento alimentar, comportamento de pastejo

## STUDY OF DEVELOPMENT AND WORKFORCE MANDACAIA BEE (*Melipona mandacai*) IN THE STATE OF CEARA MELIPONARY AS TOOL FOR SPECIES MANAGEMENT BACKGROUND

**Abstract** – In Brazil, a lot of species of native bees are in seriously extinction damage in consequence of the alterations of its atmospheres, caused mainly by the deforestation, indiscriminate use of agriculture defensive and for the predatory action of hunting honey. The objective of the research went study the development and manpower of colonies of native bees of the species Mandaçaia (*Melipona mandacai*) submitted to the energy artificial feeding. The present work was accomplished in the municipal district of Barbalha - CE during the 1st semester of 2009. The research consisted of feeding five colonies of bees artificially Mandaçaia (*M. mandacai*), with solution of water and sugar. For 5 weeks, it was measured in test tubes the amount of food (ml) consumed and for 12 weeks, it was evaluated the development of the colonies and the evaluation of by force of work. The bees consumed in a favorable way the artificial feeding, accumulating food reservation and being developed along the period of the research, besides they collect pollen, nectar and resin during the whole day, concentrating the nectar collection and pollen for the morning and resin the afternoon. We concluded that the bees accepted the artificial feeding, contributing in its invigoration. Their fact to forage in the period more cold of the day, cannot it is associated to the prevention mechanism to the loss of water, facilitating its survival in the semi-arid climate.

**Key words:** quality control, microbiology, honey

## INTRODUÇÃO

As abelhas constituem um grupo muito importante de insetos, pois desempenham importantes papéis ecológicos, sendo polinizadores naturais. O papel ecológico das abelhas é fundamental na manutenção das espécies vegetais. Durante a visita às flores ocorre transferência do pólen e a fecundação cruzada (SANTOS *et al.*, 2002). Segundo VASIL & HERRERA-ESTRELA (1994) há a necessidade de se tentar manter a diversidade vegetal de nossos ecossistemas e de se preservarem as espécies vegetais silvestres, ameaçadas de extinção pela crescente destruição das florestas naturais. Os meliponíneos são abelhas sociais encontradas tipicamente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Mais de 60% das espécies deste grupo de abelhas são encontradas nas florestas tropicais, sendo que no Brasil, são conhecidas cerca de 300 espécies de meliponíneos, com elevada diversidade de formas, tamanho e hábitos de nidificação (CAMPOS, 1999; KERR, 1998; WALDSCHMIDT, 2002).

No Brasil muitas espécies de abelhas indígenas sem ferrão, estão seriamente ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causados principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxico e pela ação predatória de meleiros (KERR *et al.*, 1996). A redução na disponibilidade de habitat, de alimento (néctar e pólen) e escassez de locais para nidificação com ocos de árvores de porte médio e grande, impede o sucesso reprodutivo dos meliponíneos (RODRIGUES & VALLE, 1964).

Estima-se que no Brasil existam cerca de 192 espécies de abelhas sem ferrão, algumas destas muito populares e criadas regionalmente para a produção de mel (SILVEIRA *et al.*, 2002), com destaque para as pertencentes ao gênero *Melipona* e conhecidas popularmente como mandaçaia (*M. quadrfasciata*), jandaíra nordestina (*M. subnitida*), uruçú-cinzenta (*M. fasciculata*), uruçú-do-nordeste (*M. scutellaris*) (CAMPOS & PERUQUETTI, 1999).

O mel destas abelhas é muito apreciado e seu comércio regional, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, se constitui num complemento financeiro importante para as populações rurais, estimulando o aproveitamento dessas abelhas para a criação racional (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2004; VENTURIERI *et al.*, 2003); e como ferramenta de preservação ambiental, uma vez que para manter racionalmente os meliponíneos o criador deve plantar espécies vegetais utilizadas como fonte de recurso trófico e de nidificação para as abelhas (CAMARA *et al.*, 2004).

As florestas tropicais e sua rica biodiversidade estão ameaçadas, em maior grau, pelo estabelecimento de políticas econômicas de desenvolvimento que não levam em conta as características dos sistemas ecológicos

(PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Visando contrapor esse cenário, torna-se necessário o incentivo a modos culturais de produção integrados com os ecossistemas florestais e agroflorestais.

Anualmente, mais produtores se iniciam na meliponicultura racional. Entretanto, é necessário que se conheça bem as modernas técnicas de manejo das abelhas para se obter um bom desempenho, como por exemplo, divisão de colônias e alimentação das abelhas com xarope de açúcar, que é essencial para acelerar o desenvolvimento de colônias iniciais ou recém-formadas (AIDAR, 1996). Como em qualquer sistema de criação animal intensiva o suplemento alimentar em forma de rações é fundamental para a saúde dos animais e para o sucesso dos trabalhos de aumento da população intercruzante. No caso das abelhas, para a manutenção de várias colônias em um mesmo local onde as floradas são restritas, faz-se necessário o fornecimento de uma alimentação bem balanceada. Mesmo havendo disponibilidade de flores com bom néctar e bom pólen as colônias fracas não apresentam número de campeiras suficientes para a execução de um forrageamento inicial eficiente, necessitando de alimento extra até que se desenvolvam e sejam capazes de obter o seu próprio alimento no campo (AIDAR & CAMPOS, 1994, AIDAR, 1995b).

Nossa investigação objetivou estudar o desenvolvimento e força de trabalho de colônias de abelhas nativas da espécie Mandaçaia (*Melipona mandacaia*) submetidas à alimentação artificial energética.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Setor de Apicultura da Estação Experimental da FATEC - Cariri, localizado no município de Barbalha – CE durante o 1º semestre de 2009. A pesquisa consistiu em alimentar artificialmente cinco colônias de abelhas Mandaçaia (*Melipona mandacaia*), com uma solução composta de água e açúcar numa proporção de 1: 1, dissolvido em processo de fervura, fornecidos duas vezes por semana. Durante 5 semanas, mensurou-se em provetas a quantidade de alimento (ml) consumido pelas abelhas e durante 12 semanas, avaliou-se o desenvolvimento das colônias e a avaliação da força de trabalho das abelhas. O desenvolvimento constou da abertura de cada colônia e com o uso de uma fita métrica ou régua, aferia-se o diâmetro dos discos de cria e posteriormente, contou-se a quantidade de potes com alimento na colônia. A avaliação da força de trabalho das abelhas consistiu em avaliar o fluxo de entrada e saída de alimento, bem como o material coletado (néctar, pólen e resina) em cinco colônias, em sete intervalos de tempo 5 - 6h; 7- 8h; 9 -10h; 11-12h; 13 - 14h; 15 - 16h; 17 - 18h com quatro repetições, sendo 5min/colônias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Fornecimento de Alimento e Desenvolvimento de Colônias

#### Consumo de Alimento

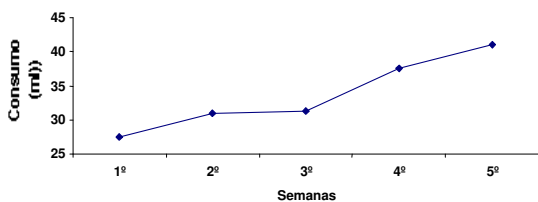


Figura 01. Consumo de alimento semanal de abelhas *Melipona mandacaia*. Barbalha. 2009.

Observamos na figura 01 que as abelhas consumiram de modo favorável a alimentação artificial a que foram submetidas, havendo um aumento do consumo ao longo das semanas, favorecendo o crescimento da colônia e a quantidade de suprimento alimentar armazenado. Estudo realizado com *Melipona quadrifasciata* no RS mostra que alimentação artificial é fundamental, principalmente na multiplicação das abelhas, em especial como reforço nas colméias que estão mais fracas e que o fornecimento 2 a 3 vezes por semana apresenta melhores resultados e maior desenvolvimento da colônia (BACK *et al*, 2009).

#### Área de Alimento

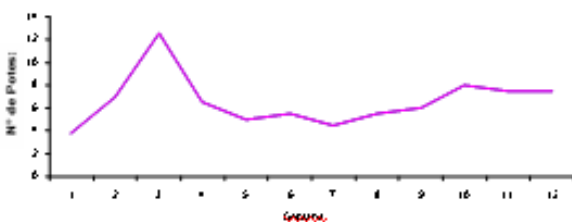


Figura 02. Reserva de alimento semanal de abelhas *Melipona mandacaia*. Barbalha. 2009.

Observando a figura 02, podemos verificar um aumento no armazenamento de alimento da 1ª semana à 3ª semana, havendo uma redução drástica na 4ª e 5ª e mantém praticamente constante até à 12ª semana. Este resultado pode estar relacionado ao alto consumo de

alimento artificial pelas colônias nas primeiras semanas e após o a suspensão de alimento artificial na 5ª semana, as colônias se mantiveram somente com a recompensa floral (néctar e pólen) proveniente de suas coletas nas flores. ALVES *et al*, 2007, estudando a bionomia da *Melipona mandacaia* observou acúmulo de alimento após submeter a colônia a alimentação artificial.

#### Área de Discos de Crias

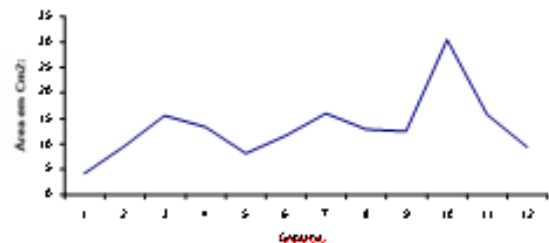


Fig  
Me

Observando a figura 03, podemos notar que há uma variação considerável na quantidade de discos durante o período que se realizou a pesquisa, havendo um aumento elevado entre a 9ª e 10ª semana, com um grande decréscimo nas semanas seguintes. Mostrando que houve um aumento no número de indivíduos por colônia. Pesquisas (ALVES *et al*, 2007; BACK *et al*, 2009) com *Melipona mandacaia* e *M. quadrifasciata* respectivamente, relatam que o fornecimento de alimentação artificial promove o desenvolvimento das colônias.

#### Padrão de Forrageamento

##### Entrada de Abelhas

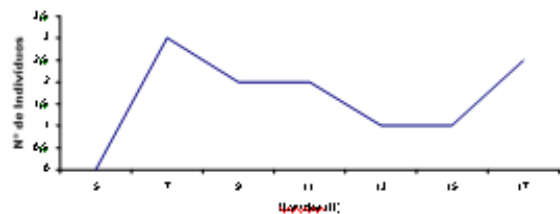


Figura 04. Fluxo de entrada de abelhas *Melipona mandacaia* ao longo do dia. Barbalha. 2009.

Na figura 04, percebe-se que houve maior fluxo de vôo no período matutino (entre 5 e 7h) havendo decréscimo durante o percorrer do dia., crescendo novamente no período vespertino (entre 15 e 17h).

O néctar foi o principal material coletado. O padrão de forrageamento de abelhas do gênero *Melipona* é caracterizado por pico de coleta de pólen no início da manhã e de néctar no fim da manhã/início da tarde (SOMMEIJER *et al.*, 1983; ROUBIK & BUCHMAN, 1984; BRUIJIN & SOMMEIJER, 1997; PIERROT & SCHLINDWEIN, 2003). Em outro trabalho, Roubik & Buchamann (1984) estudando *Melipona compressipes triplarides* e *Apis mellifera* observaram que as operárias campeiras de uma colônia de *Melipona* em dois dias de observação coletaram mais néctar (70,5%) que pólen (15,4%) e resina/barro (14,1%). Estas abelhas campeiras coletam usualmente pólen das 6 as 9h e néctar das 10 as 13h, pouco trabalhando após as 14h.

#### Entrada de Néctar

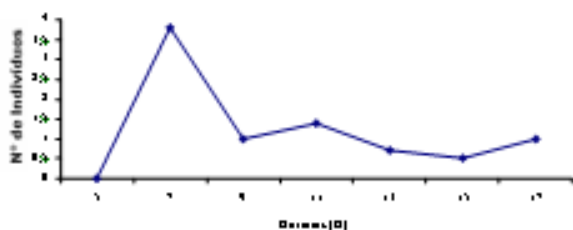


Figura 05. Fluxo de entrada de abelhas *Melipona mandacaia* com néctar ao longo do dia. Barbalha. 2009.

O maior fluxo de entrada de abelhas transportando néctar foi no período matutino (entre 5h e 7h), havendo um decréscimo durante todo restante do dia, conforme figura 5. FEITOSA *et al.*, 2009, estudando *Melipona mandacaia* no CE obteve comportamento semelhante. Também no estado do CE, SILVA *et al.*, 2009 estudando a abelha canudo (*Scaptotrigona depilis*) relata que as entradas de abelhas com néctar e resina em seus ninhos foram superiores entre 5h e 11h e inferior a partir das 13h e SANTOS *et al.*, 2009 estudando a abelha cupira (*Partamona cupira*) relata que o pico de coleta de néctar foi as 9h.

#### Entrada de Pólen

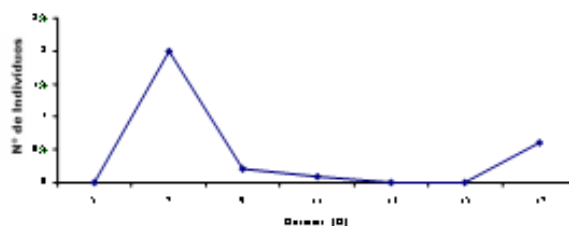


Figura 06. Fluxo de entrada de abelhas *Melipona mandacaia* com pólen ao longo do dia. Barbalha. 2009.

Na figura 06 percebemos que o fluxo de entrada de abelhas transportando pólen foi muito baixo. Ocorrendo em maior numero no período matutino (entre 5h e 7h) havendo um decréscimo muito elevado, voltando a crescer no período vespertino (entre 15h e 17h). Ainda em Fidalgo e Kleinert (2007), foi observado que também *M. rufiventris* tende a coletar mais pólen no período da manhã, com pico de coleta às 6 horas da manhã (16°C e 24°C). FEITOSA *et al.*; SANTOS *et al.* 2009, estudando *Melipona mandacaia* e *Partamona cupira*, respectivamente, encontraram comportamento semelhante e SILVA *et al.*, 2009, trabalhando com a abelha canudo (*Scaptotrigona depilis*), observou que estas coletam maiores quantidades de pólen no período da tarde.

#### Entrada de Resina

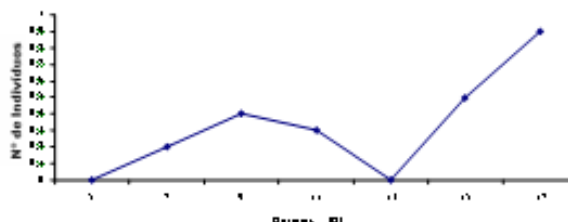


Figura 07. Fluxo de entrada de abelhas *Melipona mandacaia* com resina ao longo do dia. Barbalha. 2009.

Ao contrário do que foi observado nos valores ao qual diz respeito a néctar e pólen, o pico de maior coleta de resina foi observado no período vespertino (entre 15h e 17h). No período matutino (entre 5h e 9h) o transporte de resina também foi crescente, conforme figura 07. Resultado semelhante foi encontrado por FEITOSA *et al.*, 2009, estudando *Melipona mandacaia* no CE.

### Saída de Abelhas

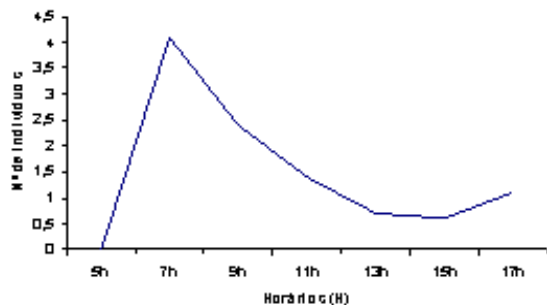


Figura 08. Fluxo de saída de abelhas *Melipona mandacaia* ao longo do dia. Barbalha. 2009.

Na figura 08, observamos que as abelhas saíram a partir das 7h e permaneceu saindo ao longo do dia, porém preferiu forragear nos horários mais frios, obtendo um grande fluxo às 7h. FEITOSA *et al*, 2009 estudando o comportamento da *Melipona mandacaia* no CE encontrou resultados semelhantes, entretanto as abelhas iniciaram o forrageamento logo início da manhã, mais precisamente às 5h. SANTOS *et al*, 2009; SILVA *et al*, 2009 estudando respectivamente, *Partamona cupira* e *Scaptotrigona depilis* no CE, observaram que ambas as espécies também preferem forragear nos horários mais frios da manhã.

Salientamos que no referido estudo ocorreu problemas, como perda de algumas colônias devido à invasão (pilhagem) da abelha canudo (*Scaptotrigona depilis*), além da mortalidade de abelhas mandacaia afogadas devido ao vazamento oriundo do alimentador artificial.

### CONCLUSÃO

Diante do estudo, podemos concluir que as abelhas mandacaia (*Melipona mandacaia*) aceitaram a alimentação artificial energética e se desenvolveram, contribuindo no fortalecimento da colônia e que as abelhas mandacaia preferem forragear no período mais frio do dia, podendo está associado a o mecanismo fisiológico de prevenção à perda de água pelas abelhas, possibilitando sua sobrevivência em um ambiente de clima semi-árido.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, D. S. 1996. **A mandacaia – biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias**

**de *Melipona quadrifasciata* Lep.(Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)**. Ribeirão Preto, Editora F.C.A. 103p.

AIDAR, D.S.; CAMPOS, L.A.O. (1994). Resposta de meliponíneos à alimentação artificial (*Melipona quadrifasciata* Lep, MELIPONINAE, APIDAE) **Ann. Enc. Etologia** 12: 105-106.

ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; CARVALHO, C. A. L. **Notas sobre a bionomia de *melipona mandacaia* (apidae: meliponina)**. Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 19, n. 3, p. 204-212, jul./set., 2007.

BACK, P.R.; ROSA, M.; STEFFEN, M.; FROMMING, S. A alimentação artificial em multiplicação de mandacaia. **Anais da III Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar – III MICTI – 2009 e I Fórum Nacional de Iniciação Científica no Ensino Médio e Técnico – I FONAIIC – EMT – 2009** Universidade Federal de Santa Catarina – Colégio Agrícola de Camboriú.

CAMARA, J. Q.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E.; FREITAS, R. S.; MAIA, P. H. S.; ALMEIDA, J. C.; MARACAJÁ, P. B. Estudos de meliponíneos, com ênfase a *Melipona* subnitida no município de Jandaíra, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1. 2004.

CAMPOS, L. A. O.; PERUQUETTI, R. C. Biologia e criação de abelhas sem ferrão. Viçosa: Conselho de Extensão. Universidade Federal de Viçosa, **Informe Técnico** 82. 1999. 38p.

CAMPOS, L. A. de O. Meliponicultura: aspectos gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11. 1996, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: 1996. p. 87-94.

FEITOSA, M. K. S. B.; SANTOS, M. L.; SILVA, N. R. L.; SABINO, S. S.; ALVES, T. T. L. Avaliação do fluxo de entrada de abelhas mandacaia (*Melipona mandacaia*) em meliponário no município de Barbalha-CE. In: I Encontro Universitário – UFC. **Anais...** Juazeiro do Norte – CE, 2009.

FIDALGO, A. O.; KLEINERT, A. M. P. Foraging behavior of *Melipona rufiventris* Lepelletier (*Apinae, Meliponini*) in Ubatuba/SP, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 67(1): 137-144. 2007.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CONTRETA, F. A. L.; KLEINERT, A. M. P. A meliponicultura e a iniciativa brasileira dos polinizadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15, Natal, **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1CD.

- KERR, W. E. As abelhas e o meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12. 1998, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: 1998. p. 27-30.
- PIERROT, L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of uruçú – *Melipona scutellaris* Latreille (*Apidae*, *Meliponini*). **Revista Brasileira de Zoologia**, 20 (4): 565–571. 2003.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.
- RODRIGUES, W; WALLE, R.C. (1964). Ocorrência de ocos em matas de baixio da região de Manaus, Amazonas. **Estudo preliminar**. Publ. INPA, Série Botânica, 16: 1-8.
- ROUBIK, D. W.; BUCHMANN, S. L. Nectar selection by *Melipona* and *Apis mellifera* (*Hymenoptera: Apidae*) and the ecology of nectar intake by bee colonies in a tropical forest. **O ecologia** 61(1): 1-10. 1984.
- SANTOS, M. L.; SILVA, N. R. L.; FEITOSA, M. K. S. B.; SABINO, S. S.; ALVES, T. T. L. Avaliação do fluxo de entrada das abelhas cupira (*Partamona cupira*) em meliponário no município de Barbalha - CE. In: I Encontro Universitário – UFC. **Anais...** Juazeiro do Norte – CE, 2009.
- SILVA, N. R. L.; FEITOSA, M. K. S. B.; SANTOS, M. L.; SABINO, S. S.; ALVES, T. T. L. Avaliação do fluxo de entrada das abelhas canudo (*Scaptotrigona depilis*) em meliponário no município de Barbalha – CE. In: I Encontro Universitário – UFC. **Anais...** Juazeiro do Norte – CE, 2009.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras, sistemática e identificação**. Ed. MMA e Fundação Araucárias, Belo Horizonte-MG, 2002, 253p.
- SOMMEIJER, M. J.; DE ROOY, G. A.; PUNT, W.; BRUIJN, L. L. M. A comparative study of foraging behaviour and pollen resource of various stingless bees (*Hymenoptera, Meliponinae*) and honey bees (*Hymenoptera, Apinae*) in Trinidad, West-Indies. **Apidologie** 14(3):205-224. 1983.
- VASIL, I.K. & HERRERA-ESTRELLA, L. (1994). **Da revolução verde à revolução genética**. O Correio da Unesco, 22(8): 30-34.
- VENTURIERI, G.; RAIOL, V. J. F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (*Apidae: Meliponina*), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, 2003.
- WALDSCHMIDT, A. M. Meliponicultura na Bahia. In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA, 2. 2002, Paulo Afonso, BA. **Anais...** Paulo Afonso: 2002. p. 166-168.

Recebido em 10 12 2010

Aceito em 13 05 2011