



Comportamento higiênico em colmeias de *Apis mellifera* L. africanizadas no Sertão da Paraíba

Hygienic behavior in Apis mellifera L. africanized hives in the Backlands of Paraíba

Francisco Ariclendes Olinto^{*1}, Daniel Casimiro da Silveira², Decio Carvalho Lima³, Patrício Borges Maracajá⁴

Resumo: A apicultura é uma das poucas atividades agropecuárias que atende aos três requisitos da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico. Sendo assim, fornece renda para o apicultor, ocupa mão de obra familiar ou contratada e contribui para a preservação da flora nativa. A sanidade pode afetar o desenvolvimento da apicultura, pois a *Apis mellifera* como qualquer outro organismo vivo, é susceptível a doenças causadas por bactérias, vírus, fungos e outros parasitas e as desordens metabólicas, nutricionais e hormonais, além de intoxicações diversas. Assim, em virtude da necessidade de estudos a respeito da sanidade apícola, objetivou-se estudar o comportamento higiênico em colônias de abelhas *Apis mellifera* em apiários localizados no Sertão do Estado da Paraíba. A pesquisa foi realizada no período de março, abril e maio de 2014, em cinco apiários localizados nos municípios de Condado, Pombal, Jericó, São Bentinho e São Domingos, ambos situados na Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, com um total de 25 colmeias avaliadas. O teste de comportamento higiênico foi realizado com base no método de perfuração das células de crias. O percentual de comportamento higiênico foi semelhante em ambos os apiários, principalmente em Condado (93,96%), Pombal (94,30%), Jericó (87,63%) e São Domingos (95,20%), ocorrendo apenas uma ligeira diferença no apiário de São Bentinho com uma média de 76,31%. O apiário localizado no município de Pombal obteve o melhor resultado, apresentando índice elevado de comportamento higiênico.

Palavras-chave: Higiene, Abelhas, Apicultura, Comportamento.

Abstract: Beekeeping is one of the few agricultural activities that meets the three requirements of sustainability: economic, social and ecological. Therefore, provides income for the beekeeper, occupies family labor or hired and contributes to the preservation of native flora. Sanity may affect the development of beekeeping because *Apis mellifera* like any other living organism is susceptible to diseases caused by bacteria, viruses, fungi and other parasites and metabolic, nutritional and hormonal disorders, and several poisoning. Thus, because of the need for studies concerning the apiculture health, this study focuses on hygienic behavior in *Apis mellifera* honeybee colonies in apiaries located in the backlands of the state of Paraíba. The survey was conducted from March, April and May 2014, in five apiaries located in the cities of Condado, Pombal, Jericó, São Bentinho and São Domingos, both located in the Greater Region of the Backlands of the State of Paraíba, with a total of 25 evaluated hives. The hygienic behavior test was conducted based on the method of drilling the brood. The hygienic behavior percentage was similar in both apiaries, especially in Condado (93.96%), Pombal (94.30%), Jericó (87.63%) and São Domingos (95.20%), there was one slight difference in the apiary of São Bentinho with an average of 76.31%. Apiary located in the city of Pombal obtained the best result, with high level of hygienic behavior.

Keywords: Hygiene, Bees, Beekeeping, Behavior.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 05/08/2015; aprovado em 20/09/2015

¹Médico Veterinário, mestre em Sistemas Agroindustriais, IFPB, Sousa-PB. E-mail: faolinto@gmail.com

²Farmacêutico-Bioquímico, mestre em Sistemas Agroindustriais, CCTA/UFCG, Pombal-PB.

³Administrador, mestre em Sistemas Agroindustriais, CCTA/UFCG, Pombal-PB.

⁴Prof. Dr. Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, CCTA/UFCG, Pombal-PB.

INTRODUÇÃO

A apicultura mundial tem evoluído, recentemente, no sentido de incrementar os níveis de produção e padronizar seus processos. Os produtos apícolas têm alcançado um importante mercado mundial e, hoje em dia, sob o conceito de produto orgânico, têm atraído um seletivo grupo de consumidores. Além disso, seu consumo expande-se ano após ano, o que gera oportunidade para que empresas do segmento se especializem na produção desses produtos. Esse crescimento contínuo exige uma adoção e desenvolvimento de técnicas de manejo, por parte dos apicultores, que permitam realizar e projetar um tipo de apicultura que desenvolva a máxima produção por colônia (MARTINEZ; SOARES, 2012).

Segundo De Jong (1992), no Brasil a apicultura sofreu muito nos primeiros anos após o surgimento das abelhas ditas africanizadas, ou seja, mestiças de *Apis mellifera scutellata* e *Apis mellifera ligustica* principalmente, porque não havia técnicas adequadas para manejá-las.

A sanidade pode afetar o desenvolvimento da apicultura, pois a *Apis mellifera* como qualquer outro organismo vivo, é susceptível a doenças causadas por bactérias, vírus, fungos e outros parasitas e as desordens metabólicas, nutricionais e hormonais, além de intoxicações diversas (CARVALHO, 2004).

De acordo com Pereira (2008), para se preservar a apicultura brasileira, é necessário que tenha continuidade um controle sanitário eficiente para evitar a entrada e propagação de novas doenças. Há também a necessidade de se investir ainda mais em pesquisas sobre patologia apícola e melhoramento genético de abelhas através da seleção de linhagens resistentes as doenças, visto que toda vez que uma larva ou pupa morre dentro do favo, devido à ação de um agente patogênico, causa um sério problema para as abelhas adultas da colônia. Desse modo, é de extrema importância que as operárias retirem as crias mortas, e tal retirada é feita através de um comportamento denominado comportamento higiênico, o qual funciona como um mecanismo de defesa natural contra doenças e pragas apícolas.

De acordo com Nogueira-Couto e Couto (2002), com relação às variáveis comportamentais, após a africanização as abelhas se tornaram mais defensivas e higiênicas, característica observada nas abelhas africanas. As abelhas higiênicas tem capacidade de detectar as crias mortas, enfermas, com danos ou com parasitas que encontram no interior das células, tanto de operárias como de zangões e eliminar, tanto as crias anormais como os parasitas (GRAMACHO, 2004).

O comportamento higiênico é um mecanismo de defesa natural das abelhas a diversas doenças e tem sido monitorado nas colônias por diferentes métodos. Esse comportamento é considerado o principal mecanismo de resistência de abelhas melíferas contra cria pútrida americana, causada pela bactéria, cria pútrida europeia e cria giz, também é um dos mecanismos de resistência contra o ácaro *Varroa destructor*. As abelhas higiênicas detectam, desoperulam e removem a cria doente da colônia antes de a doença alcançar o estágio infeccioso, evitando o manuseio e a transmissão de esporos (GONÇALVES et al., 2008).

Este trabalho teve como objetivo estudar o comportamento higiênico em colmeias de abelhas *Apis*

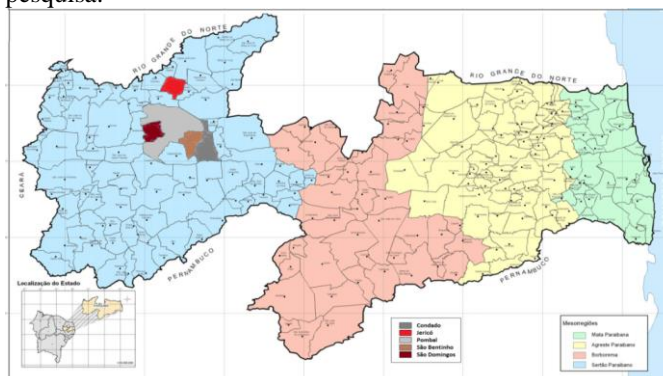
mellifera L. africanizadas em apiários do Sertão do Estado da Paraíba, comparando o desempenho entre as colônias e apiários.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização

A pesquisa foi realizada em cinco apiários localizados nos municípios de Condado, Pombal, Jericó, São Bentinho e São Domingos, ambos situados na Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, visto na Figura 6, nos meses que correspondem a estação chuvosa, especificamente março, abril e maio de 2014.

Figura 1: Localização dos municípios paraibanos da pesquisa.



Fonte: Governo do Estado da Paraíba, SECTA, AESA. adaptado

Condução da pesquisa

A pesquisa foi realizada durante o período de 25 de março a 15 de maio de 2014, totalizando 80 dias. Foram analisadas cinco colmeias padrão Langstroth de cada apiário, totalizando 25 colônias, ambas com abelhas *Apis mellifera* africanizadas, instaladas na zona rural de cada município, em local de fácil acesso e distante de pessoas e animais. As colônias selecionadas para a pesquisa foram identificadas numericamente.

Teste de Comportamento higiênico

O teste de comportamento higiênico foi realizado em todas as 25 colônias nos cinco apiários dos cinco municípios, com base no método de perfuração das células de crias, baseado na metodologia dos pesquisadores Gonçalves e Gramacho (1999). As abelhas alimentavam-se naturalmente e estavam instaladas em colmeias tipo ninho e com melgueira.

De todas as colmeias avaliadas retirou-se um quadro de pupas e foram selecionadas e marcadas com o auxílio de um estilete duas áreas vizinhas contendo 100 células operculadas, sendo uma área para perfuração e outra sem perfuração para controle. A perfuração foi realizada com auxílio de alfinete entomológico número dois, o qual foi introduzido no centro do opérculo atingindo a cria.

Após a perfuração das 100 células, em seguida o quadro de crias foi devolvido para a colônia, onde permaneceu por 24 horas, para que as operárias realizassem a desoperulação e remoção das crias mortas ou danificadas pelo alfinete. Depois desse período, o quadro foi removido e

as células retiradas foram quantificadas, tanto na área com perfuração como na área controle, para realizar a comparação entre ambas as áreas e calcular a porcentagem de remoção de crias danificadas de uma colônia.

Análise estatística

Para as análises estatísticas, foram realizados dois procedimentos semelhantes, uma análise de variância para cada um dos fatores estudados em relação as localidades, sendo observado a variação existente entre os fatores e os locais com base nos valores de probabilidade encontrados, além desta análise citada foi realizada uma correlação para verificar a existência de alguma dependência entre as variáveis assim como uma possível associação entre estas.

Também foram efetuadas estatísticas descritivas com comparativos entre percentuais para os dados categóricos,

utilizando teste do qui-quadrado que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis qualitativas e nominais, avaliando a associação existente entre variáveis. Todas as análises foram executadas através do auxílio do programa Prism 6 para Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta uma comparação dos resultados obtidos para o comportamento higiênico ocorrido nas colmeias dos apiários avaliados, localizados nos municípios de Condado, Pombal, Jericó, São Bentinho e São Domingos, ambos no Estado da Paraíba. Salientando que o estudo foi realizado através de perfuração de crias e posterior leitura após um tempo decorrido de 24 horas.

Tabela 1: Resumo dos resultados obtidos através da análise do comportamento higiênico em cada apiário e nas suas respectivas colmeias, apresentando o número de células perfuradas (CP) e o número de células limpas (CL) após 24 horas, 2014.

| Apiário | Colmeia | CP | CL | Desvio | Percentual (%) | DP | CV (%) |
|--------------|---------|------|------|--------|----------------|-------|--------|
| Condado | 1 | 94 | 89 | 0,2 | 94,68 | 3,81 | 4,29 |
| | 2 | 85 | 83 | -5,8 | 97,64 | | |
| | 3 | 98 | 88 | -0,8 | 89,79 | | |
| | 4 | 96 | 89 | 0,2 | 92,70 | | |
| | 5 | 100 | 95 | 6,2 | 95,00 | | |
| | Média | 94,6 | 88,8 | - | 93,96 | | |
| Pombal | 1 | 94 | 83 | -7,4 | 88,29 | 5,00 | 5,53 |
| | 2 | 94 | 88 | -2,4 | 93,61 | | |
| | 3 | 100 | 98 | 7,6 | 98,00 | | |
| | 4 | 96 | 93 | 2,6 | 96,87 | | |
| | 5 | 95 | 90 | 0,4 | 94,73 | | |
| | Média | 95,8 | 90,4 | - | 94,30 | | |
| Jericó | 1 | 97 | 91 | 7,4 | 93,81 | 10,30 | 12,32 |
| | 2 | 92 | 85 | 1,4 | 92,39 | | |
| | 3 | 96 | 64 | -19,6 | 66,66 | | |
| | 4 | 94 | 85 | 1,4 | 90,42 | | |
| | 5 | 98 | 93 | 9,4 | 94,89 | | |
| | Média | 95,4 | 83,6 | - | 87,63 | | |
| São Bentinho | 1 | 85 | 73 | 3,2 | 85,88 | 30,07 | 43,08 |
| | 2 | 89 | 85 | 15,2 | 95,50 | | |
| | 3 | 98 | 88 | 18,2 | 89,79 | | |
| | 4 | 94 | 92 | 22,2 | 97,87 | | |
| | 5 | 88 | 11 | -58,8 | 12,50 | | |
| | Média | 90,8 | 69,8 | - | 76,31 | | |
| São Domingos | 1 | 97 | 94 | 3,4 | 96,90 | 2,33 | 2,57 |
| | 2 | 95 | 91 | 0,4 | 95,78 | | |
| | 3 | 90 | 88 | -2,6 | 97,77 | | |
| | 4 | 98 | 92 | 1,4 | 93,87 | | |
| | 5 | 96 | 88 | -2,6 | 91,66 | | |
| | Média | 95,2 | 90,6 | - | 95,20 | | |

DP = Desvio Padrão; CV = Coeficiente de Variação.

Analisando a Tabela 1, é possível observar que ocorreu uma variação no percentual de desoperulação e remoção das crias mortas após 24 horas de cada colmeia de todos os apiários, variando de 12,50% (valor mínimo) e 98,00% (valor máximo). Este resultado difere com o de Pires e colaboradores (2006), que obteve valores entre 76% e 100% estudando o comportamento higiênico de abelhas no Nordeste de Portugal.

O percentual de limpeza dos opérculos foi semelhante em ambos os apiários, principalmente em Condado (93,96%), Pombal (94,30%), Jericó (87,63%) e São Domingos (95,20%), ocorrendo apenas uma ligeira diferença no apiário de São Bentinho com uma média de 76,31%. Logo, estes valores são semelhantes aos de Pickler (2009), que estudando cinco apiários no Estado do Paraná, constatou percentual de 64% a 87%. Gramacho e Gonçalves (1994) afirmam que colônias que removem um percentual de 80% ou

mais das crias mortas, após 24 horas, são consideradas higiênicas.

Pinto et al. (2012) analisando o comportamento higiênico de abelhas africanizadas no sudeste brasileiro, encontrou resultados diferentes nas cidades, constatando um valor médio de 98,6% (96 a 100%) em Taubaté, já em Viçosa, o valor médio foi de 57,7% (0 a 77,0%). A diferença entre os apiários pode ser explicada, pois de acordo com Spivak e Gillian (1993), esse comportamento é determinado geneticamente, mas nem sempre expresso, pois parece depender de fatores populacionais, do vigor da colônia e de fatores ainda desconhecidos.

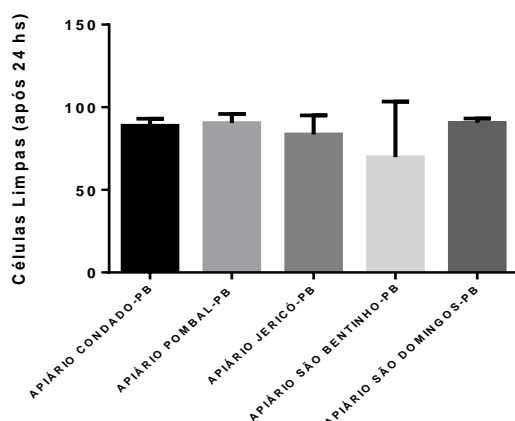
Os resultados obtidos no presente trabalho, que apresenta uma média de 89,48% de higiene praticado pelas colônias, diferem dos estudados por Silva e colaboradores (2006), em que avaliando o comportamento higiênico sanitário em colmeias no Vale do Paraíba, observou uma higiene inferior a 80% em todos os enxames, sendo constatado que as abelhas não eram consideradas higiênicas na região do estudo. Já Pickler et al. (2008), em estudo do comportamento higiênico de *Apis mellifera* no município de Marechal Cândido Rondon, encontrou um percentual de 87 e 90%, resultados que corroboram com os do presente trabalho.

É importante destacar que, em média, os apiários avaliados apresentaram comportamento higiênico elevado, acima de 80%. Mas é possível observar colmeias com higiene leve, caso da colmeia cinco no apiário de São Bentinho (12,50%), e com comportamento higiênico moderado, a exemplo da colmeia três no apiário de Jericó (66,66%). Estas constatações assemelham-se com as encontradas por Principal e colaboradores 2008 no Estado de Lara, Venezuela, que obteve 17%, 59% e 95%, significando comportamento leve, moderado e elevado, respectivamente.

Padilha et al. (2013), avaliando a higiene de abelhas africanizadas no Rio Grande do Sul, apresentou coeficiente de variação de 32,78% e desvio padrão de 22,92, corroborando com o relatado neste trabalho apenas no apiário São Bentinho, com 43,08% e 30,07, respectivamente, os demais apiários apresentou resultados diferentes.

Procedimentos semelhantes foram realizados no trabalho, destacando a análise de variância e barras de desvio padrão para o fator células limpas para cada localidade dos apiários, observando a variação existente entre os locais (Figura 18).

Figura 2: Valores médios do comportamento higiênico das colmeias dos apiários de Condado, Pombal, Jericó, São Bentinho e São Domingos, Estado da Paraíba, 2014.



Neste trabalho obteve-se uma frequência (F) de 1,155 e nível de significância (P) de 0,2529 para a variável comportamento higiênico nos apiários avaliados, logo constata-se que houve resultado não significativo estatisticamente ($P > 0,05$), significando que não houve diferença estatística entre as localidades. Os resultados obtidos são semelhantes aos encontrados por Pickler (2009), que avaliando o comportamento higiênico de 30 colônias de *Apis mellifera* no Paraná, observou valores não significativos. No entanto, Serrano e colaboradores (2001) estudando o comportamento de abelhas na Espanha, observou que existiram diferenças significativas na resposta higiênica entre as testemunhas e as células artificialmente infestadas.

Na avaliação de 20 colmeias no Nordeste de Portugal, a maioria apresentou resultado estatisticamente significativo, em 16 não houve limpeza completa das células, no entanto, em quatro das colmeias do apiário, todas as células foram limpas, verificando-se que não houve diferenças significativas (PIRES et al., 2006).

Gonçalves e colaboradores (2008) avaliando o perfil higiênico de colmeias de abelhas africanizadas em Viçosa, Minas Gerais, encontrou resultado parecido com o do presente trabalho, ou seja, os valores não mostraram diferença significativa entre o percentual de remoção de crias perfuradas e de congeladas ($F=2,23$; $P > 0,05$). Mas, de acordo com os critérios adotados, nenhuma colônia foi considerada higiênica, em ambos os testes, diferindo da situação desta pesquisa.

Para Silva e colaboradores (2006), o resultado da seleção de colônias higiênicas é eficiente considerando o fato de eliminar o foco de infecção da colônia, sem utilizar substâncias químicas que contaminem os produtos utilizados pelo homem. Além disso, a colônia fica mais saudável e populosa, podendo realizar o comportamento forrageio de forma eficaz, aumentando a sua produção de mel, geleia real, pólen, cera, produtos estes isentos de resíduos químicos, com valor comercial alto no mercado nacional e internacional.

A manutenção de colônias resistentes é fundamental para um efetivo manejo de pragas e doenças, e é uma alternativa mais sustentável em relação à dependência de antibióticos e de acaricidas. A colônia tratada com esses produtos elimina a possibilidade de seleção (GONÇALVES et al., 2008).

CONCLUSÕES

A maioria das colônias dos apiários avaliados foram consideradas higiênicas, pois apresentaram índices médios elevados (acima de 80%) de comportamento higiênico, com exceção do apiário localizado em Jericó-PB que apresentou 76,31%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J.C. Avaliação de esporos. *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* em mel de apiários do estado do Piauí e de métodos de detecção. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Universidade Federal de Viçosa. 39p., 2004.

DE JONG, D.. O impacto das abelhas africanizadas nas Américas. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE BIOLOGIA DE ABELHAS E OUTROS INSETOS

- SOCIAIS. Rio Claro-SP. Anais... São Paulo: Naturalia, p. 112-116, 1992.
- GONÇALVES, J. C.; MESSAGE, D.; TEIXEIRA, A. B.; PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R. Comportamento higiênico em abelhas africanizadas. Teresina: Embrapa Meio-Norte, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento N° 82, 2008. 20 p.
- GONÇALVES, J. C.; MESSAGE, D.; TEIXEIRA, A. B.; PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R. Comportamento higiênico em abelhas africanizadas. Teresina: Embrapa Meio-Norte, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento N° 82, 2008. 20 p.
- GONÇALVES, L. S.; GRAMACHO, K. P. Seleção de abelhas para resistência a doenças de crias através do comportamento higiênico. Mensagem Doce, n. 52, p. 2-7, 1999.
- GRAMACHO, K. P. Considerações sobre o melhoramento de abelhas com base no comportamento higiênico. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA. 2004, NATAL. Anais do XV Congresso Brasileiro de Apicultura, Natal, 2004.
- GRAMACHO, K. P.; GONÇALVES, L. S. Estudo comparativo dos métodos de congelamento e perfuração de crias para avaliação do comportamento higiênico em abelhas africanizadas. In: CONGRESSO LATINOIBEROAMERICANO DE APICULTURA, 4. Anais... Cordoba-Argentina, p.45, 1994.
- MARTINEZ, O. A.; SOARES, A. E. E. Melhoramento genético na apicultura comercial para produção da própolis. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.13, n.4, p.982-990 out./dez., 2012.
- NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A. Apicultura: manejo e produtos. 2. ed., Jaboticabal: FUNEP, 2002.
- PADILHA, A. H.; SATTLER, A.; COBUCI, J. A.; MCMANUS, C. M. Genetic parameters for five traits in Africanized honeybees using Bayesian inference. Genetics and Molecular Biology, v. 36, n. 2, p. 207-213, 2013.
- PEREIRA, A. P. Monitoramento das atividades individuais de abelhas africanizadas relacionadas ao comportamento higiênico. Tese (Doutorado em Entomologia), Universidade de São Paulo (USP). 132p., 2008.
- PICKLER, M. A. Defensividade, higiene, produção de própolis e mel com duas gerações de *Apis mellifera*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 59p., 2009.
- PICKLER, M. A.; GARCIA, R. C.; CHAMBÓ, E.; CHIRÉA, A.; BERWANGER, E.; HEINZEN, E. L.; BERNARDI, C. T.; JARDIM, J. G. Comportamento higiênico em *Apis mellifera* no município de Marechal Cândido Rondon. ABZ-ZOOTEC, João Pessoa-PB, 2008.
- PINTO, F. A.; PUKER, A.; BARRETO, L.M.R.C.; MESSAGE, D. The ectoparasite mite *Varroa destructor* Anderson and Trueman in southeastern Brazil apiaries: effects of the hygienic behavior of Africanized honey bees on infestation rates. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.5, p.1194-199, 2012.
- PIRES, S. M. A.; JOSA, A.; MARTINS, A.; COSTA, A. Estudo de alguns métodos usados para avaliar o comportamento higiênico de ecotipos locais de abelhas Portuguesas. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 101 (557-558), p. 45-49, 2006.
- PRINCIPAL, J.; BARRIOS, C. J.; D'AUBETERRE, R.; PUZZAR, S.; ROSA, S. B. G.; FUSELLI, S. R. Comportamiento higiênico de las abejas africanizadas (*Apis mellifera scutellata* Lepeletier) en apiarios del estado Lara, Venezuela. Zootecnia Trop., Maracay, v. 26, n. 2, jun. 2008.
- SERRANO, J. M. F.; PIRES, S. M. A.; PUERTA, F. P. Comportamento higiênico de *Apis Mellifera Iberica* em células de criação de obreiras artificialmente infestadas com o parasita varroa. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, v. 538, n. 96, p. 71-74, 2001.
- SILVA, A. L. S.; SOSNOWSKI, L. A.; VELHO, N. M. R. Avaliação preliminar do comportamento higiênico sanitário em colmeia da empresa SER *Apis*, coletadas no Vale do Paraíba. In: X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Anais do VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, São José dos Campos-SP, 2006.
- SPIVAK, M.; GILLIAM, M. Facultative expression of hygienic behaviour of honey bees in relation to disease resistance. Journal Apiculture Research, Louisiana, n. 32, p. 147-157, 1993.