

APICULTURA MIGRATÓRIA: ASPECTOS SANITÁRIOS

LUBIANE G. DOS SANTOS¹; MARIA LUISA T.M.F. ALVES²; DEJAIR MESSAGE³;
ÉRICA W. TEIXEIRA⁴

Nº 11301

RESUMO

A prática da apicultura migratória é fundamentada na mudança de colméias entre regiões acompanhando as floradas, com o objetivo de incrementar a produção e a polinização. Entretanto, devido ao estresse e diferentes ambientes a que ficam expostas, essa atividade pode estar relacionada com a maior susceptibilidade das abelhas à patógenos e com o declínio e/ou colapso de colméias. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil sanitário de apiários que adotam dois tipos de manejo (fixo ou migratório), constituídos de colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, localizados na região centro-leste do Estado de São Paulo, em dois períodos de coleta (C1 – Outubro/2010 e C2 – Maio/2011). Amostras de pedaços de favo de mel da área de cria, de favo contendo cria operculada, de abelhas campeiras do alvado das colméias e de abelhas adultas presentes na área de cria foram coletadas para avaliação da presença da bactéria *Paenibacillus larvae*, do número de adultos e de descendentes deixados pelo ácaro *Varroa destructor* nas crias, do índice de infestação do microsporídio *Nosema* sp. e do índice de infestação do ácaro *V. destructor* em abelhas adultas, respectivamente, totalizando 474 amostras. Os resultados obtidos para os parâmetros avaliados neste estudo, sob as condições estudadas, indicaram que a sazonalidade é fator determinante na condição sanitária das colônias de abelhas *A. mellifera* africanizadas e sobrepõe a condição do tipo de manejo adotado (fixo ou migratório). Os maiores índices de infecção e/ou infestação de *Nosema* sp e *V. destructor* foram maiores durante o outono em relação à primavera.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, UNITAU, Taubaté-SP, lubi.guimaraes@hotmail.com

² Colaboradora: Pesquisadora, PÓLO REGIONAL-VALE DO PARAÍBA/DDD/APTA, Pindamonhangaba-SP.

³ Colaborador: Bolsista CNPq DTI 1, PÓLO REGIONAL-VALE DO PARAÍBA/DDD/APTA, Pindamonhangaba-SP.

⁴ Orientadora: Pesquisadora, PÓLO REGIONAL-VALE DO PARAÍBA/DDD/APTA, Pindamonhangaba-SP.

ABSTRACT

Migratory beekeeping operation is based on the change of beehives from one region to another following the flowering period in order to increase honey production and pollination activity. However, due to various stressful situations experienced by bees during the transportation and exposure of the bees to different environments, this activity may be related to increased susceptibility to pathogens, and as a consequence, with the decline and/or collapse. This study aimed to evaluate the health profile of stationary or migratory apiaries in the central-eastern of São Paulo state. We established two collection periods (C1 - October/2010 and C2 - May/2011). Samples of honeycomb from the brood area, of honeycomb containing operculated brood, of forager bees from the entrance of the hives and adult bees present in the brood area were collected for evaluation of bacterial *Paenibacillus larva*, the number of adults and of descendants left by the mite *Varroa destructor* in the brood, the rate of infestation of the microsporidian *Nosema* sp. and the mite *V. destructor* on adult bees, respectively, totaling 474 samples. The results obtained for the parameters evaluated in this study, under those conditions indicated that seasonality is an important factor in the sanitary condition of the Africanized Honey Bees colonies and overlap the condition of the management adopted, whether stationary or migratory. The highest rates of infection and/or infestation by *Nosema* sp and *Varroa destructor* were higher during the fall compared to those obtained in the spring

INTRODUÇÃO

A despeito do fato das abelhas melíferas representarem o grupo de insetos sociais mais bem estudado, em virtude da importância ecológica e econômica que apresentam (WINSTON, 1987, MARTIN, 2001), um conjunto de fatos ainda não bem dimensionados vem afetando tais artrópodes e se alastrando em diversos países.

Em virtude da ausência até o momento, da identificação das causas exatas envolvidas, o fenômeno tem sido designado no Brasil como “Síndrome do Desaparecimento das Abelhas” ou alternativamente “Distúrbio do Colapso das Abelhas” (derivado do termo em inglês *Colony Collapse Disorder* – CCD). Fatores como exposição a agrotóxicos, má nutrição e incidência de microorganismos têm sido frequentemente mencionados como os possíveis causadores, valendo salientar que em relação aos patógenos ainda não há suficiente clareza quanto àqueles que de fato são patogênicos ou simplesmente comensais (VAN ENGELSDORP et al. 2009, MARTINSON et al. 2011).

Na apicultura migratória os enxames são transportados para culturas de interesse econômico onde aumentam consideravelmente a produção dos frutos (VIEIRA *et al.*, 2004). Contudo, devido ao estresse causado às abelhas confinadas às colméias por longas distâncias, associado à exposição desses insetos a diversos ambientes, e submetidas a manejo intensificado, essa atividade tem sido apontada também como um dos fatores desencadeadores de seu desaparecimento e/ou diminuição da população. Esses fatores podem estar associados à maior exposição das abelhas a produtos químicos utilizados na lavoura e/ou aumento de susceptibilidade à patógenos como microsporídios, vírus, bactérias ou ácaros parasitas. Assim, diversas situações de estresse vividas pelas abelhas durante o transporte e sua estadia em diferentes ambientes pode afetar mecanismos envolvidos na resistência das abelhas podendo esta prática de manejo estar relacionada com a maior susceptibilidade das abelhas à infecções e infestações.

Buscando contribuir na busca de respostas para tais constatações, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil sanitário de apiários que adotam dois tipos de manejo (fixos e migratórios), constituídos de colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas, localizados na região centro-leste do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram efetuadas em apiários fixos e migratórios da região centro-leste, no estado de São Paulo, em cinco municípios, a saber: Rio Claro, Ipeúna, Araras, Pirassununga e Descalvado. Foram estabelecidos dois períodos de coleta, em função das condições naturais, da disponibilidades de recursos alimentares no campo e do deslocamento de colméias: Coleta 1 – Outubro/2010 e Coleta 2 – Maio/2011. As coletas foram realizadas segundo TEIXEIRA & MESSAGE, 2010, e as análises foram efetuadas no laboratório de Sanidade Apícola do PRDTA-VP utilizando-se técnicas tradicionais: ***Varroa destructor*** - DE JONG *et al.* 1982; SHIMANUKI & KNOX, 2000. ***Paenibacillus larvae*** - SCHUCH *et al.* 2001; BRASIL 2003, onde para todos os lotes de amostras compostas analisadas foram preparados controles negativos (méis estéreis, submetidos à bomba de cobalto) e positivos (méis estéreis e inoculados com esporos de *P. larvae*), além de ***Nosema sp.*** – CANTWELL, 1970.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A movimentação de colméias entre diferentes localidades tem sido citada como uma das possíveis causas para o declínio das populações de colônias de abelhas ou

mesmo de seu colapso. Por meio de coletas efetuadas em apiários localizados em seis municípios na região centro-leste do estado de São Paulo, em dois períodos (outubro de 2010 e maio de 2011), obteve-se 124 amostras de abelhas campeiras do alvado das colméias (30 abelhas em cada), 110 amostras de favo contendo mel, 118 amostras de favo contendo pelo menos 100 células de cria operculada e 122 amostras de abelhas adultas presentes na área de cria (300 abelhas em cada), totalizando 474 amostras e cerca de 52.000 abelhas analisadas.

Não foi detectada a presença de *Paenibacillus larvae*, bactéria causadora da Cria Pútrida Americana em nenhuma das amostras analisadas. Em virtude da gravidade da doença e dos riscos que nossas fronteiras secas com países que apresentam a doença representam, seria de extrema importância ampliar tal tipo de avaliação para outras regiões do Brasil, visando criteriosa avaliação epidemiológica. Há que se considerar ainda o risco de introdução de esporos dessa bactéria via produtos apícolas importados. Todavia, faz-se necessário a busca de técnicas alternativas, possivelmente moleculares, objetivando otimizar custo, tempo e mão-de-obra envolvidos nas análises.

Na Tabela 1 encontram-se os resultados referentes à taxa de infestação do microsporídio *Nosema* sp, representada pelo número médio de esporos por abelha, em duas coletas, em apiários fixos e migratórios.

TABELA 1. Número médio de esporos de *Nosema* sp. por abelha (ou por mililitro) coletada no alvado das colméias, em dois períodos de coleta, em apiários fixos e migratórios.[†]

	Ap. Fixos (N=62)	Erro-padrão	Ap. Migratórios (N=62)	Erro-padrão
Coleta 1	387.879a	98.088,50	361.538a	110.030,99
Coleta 2	1.167,241b	223.321,26	1.082,609b	266.447,28

[†]Médias acompanhadas de letras diferentes diferem estatisticamente ($P < 0,01$).

Houve diferença significativa ($P < 0,01$) no nível de infestação de *Nosema* sp. entre as coletas 1 e 2, tanto em apiários fixos como nos apiários migratórios, havendo relevante aumento do nível de infestação na segunda coleta. Estes resultados corroboram com um recente estudo realizado pelo mesmo grupo de pesquisadores, na região do Vale do Paraíba, onde os autores sugeriram que o fato dos esporos serem liberados pelas fezes das abelhas, associado ao fato de que, em virtude das baixas temperaturas externas durante o outono/inverno a população permanece mais tempo

na colméia do que forrageando (quando naturalmente defecaria), pode explicar, em parte, a maior taxa de infestação encontrada no período mais crítico estudado (outono) (SANTOS *et al*, 2010). Assim, podemos inferir que fatores sazonais podem estar indiretamente relacionados ao nível de infestação deste patógeno nas colméias, todavia, é importante salientar que tal hipótese necessita ser comprovada pois, em condições normais, quando as características climáticas permitem que as abelhas saiam em busca de recursos alimentares ou resinas, é no ambiente externo que normalmente esses insetos excretam o conteúdo intestinal.

Não houve diferença ($P>0,01$) entre apicultura fixa e migratória considerando a mesma coleta, indo de encontro a inferências expostas por STOKSTAD (2007), de que esta prática tem sido adotada durante anos nos EUA, o que não justificaria por si só o aparecimento do problema de colapsos ou declínios apenas recentemente.

Análises realizadas usando-se o procedimento GLM do SAS (1990) indicaram coerência com tais resultados, considerando o tipo de manejo adotado (fixo x migratório), bem como coletas (1 e 2), ou seja, houve diferença ($P<0,01$) para tipo de manejo e igualdade ($P>0,01$) para as duas coletas, com coeficiente de variação da ordem de 134,61.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados referentes ao número de adultos e descendentes do ácaro *Varroa destructor*, em favos contendo crias (pupas), em duas coletas, em apiários fixos e migratórios.

TABELA 2. Índice de infestação de adultos e descendentes do ácaro *Varroa destructor* em favos contendo crias em fase de pupa em duas coletas, em apiários fixos e migratórios.[†]

Adultos				
	Ap. Fixos (N=59)	Erro-padrão	Ap. Migratórios (N=59)	Erro-padrão
Coleta 1	1,93a	0,45	1,29b	0,32
Coleta 2	3,69c	0,65	3,04d	0,91
Descendentes (a cada 100 células)				
Coleta 1	3,09e	0,69	1,45e	0,43
Coleta 2	5,53f	1,23	2,77f	0,88

[†]Médias acompanhadas de letras diferentes diferem estatisticamente ($P<0,01$).

Análises realizadas usando-se o procedimento GLM do SAS (1990) indicaram haver diferença ($P < 0,01$) entre tipo de manejo e coleta para o número de ácaros adultos encontrados nas crias, não constatando-se diferença ($P > 0,01$) para o número de descendentes do ácaro nas crias ao considerar-se coleta. Possivelmente, para a variável dependente estudada ácaro adulto em cria, ocorreu interação entre tipo de manejo e coleta, inviabilizando, portanto, afirmações quanto ao aspecto sanitário das colônias para este parâmetro. Há necessidade de maior detalhamento de tais análises de forma a proporcionar avanços neste conhecimento.

Na avaliação de número de descendentes constatou-se valores consideravelmente baixos em ambas as coletas e tipos de manejo, embora maiores na coleta 2 ($P < 0,01$). É possível que a redução da área de cria que normalmente ocorre no outono (este parâmetro não foi mensurado neste estudo, mas é a tendência natural na estação), a permanência do efetivo de ácaros na colméia pode ter levado a tais resultados como consequência (aumento proporcional, com maior número de crias de abelhas infestadas).

TABELA 3. Porcentagem de infestação do ácaro *Varroa destructor* em abelhas adultas coletadas na área de cria, de amostras obtidas em duas coletas, em apiários fixos e migratórios.[†]

	Ap. Fixos (N=62)	Erro-padrão	Ap. Migratório (N=60)	Erro-padrão
Coleta 1	2,83a	0,33	3,53a	0,37
Coleta 2	9,47b	1,18	6,34b	1,25

[†]Médias acompanhadas de letras diferentes diferem estatisticamente ($P < 0,01$).

Os índices de infestação foram diferentes ($P < 0,01$) entre as coletas, tanto nos apiários fixos, quanto nos apiários migratórios. Os resultados encontrados são semelhantes aos considerados baixos por DE JONG & GONÇALVES (1998) que encontraram média de infestação de 5% no município de Ribeirão Preto – SP. Segundo os autores, tal índice não causa grandes prejuízos às colméias. Espécimes que parasitavam as abelhas foram coletadas e devidamente armazenadas para análises moleculares posteriores visando avaliação do haplótipo presente (se trata-se do haplótipo “K” - coreano ou “J” - japonês).

Os maiores índices encontrados na segunda coleta podem estar relacionados ao mesmo fato mencionado anteriormente: aumento proporcional de níveis de

infestação devido à redução da população adulta durante o outono (efeito sazonal) e permanência dos ácaros na colônia (a população de ácaros não reduz tanto quanto a de abelhas). Saliente-se que além da diminuição da temperatura, nesse período ocorre também diminuição dos recursos alimentares na região, o que naturalmente enfraquece a colméia como um todo (número de crias e de abelhas adultas).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para os parâmetros avaliados neste estudo, na região e épocas do ano estudadas, indicaram que a sazonalidade é fator determinante na condição sanitária das colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas e sobrepõe a condição do tipo de manejo adotado, se fixo ou migratório. Os maiores índices de infecção e/ou infestação de *Nosema* sp e *Varroa destructor* foram maiores durante o outono quando comparados aos obtidos na primavera.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa e financiamento concedidos (MAPA/CNPq-Edital 64). À APTA, pela oportunidade de estágio. À Carmen L. Monteiro pelo auxílio nas análises.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa n.º 62, de 26 de agosto de 2003**. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal. Anexo, Capítulo XIX Pesquisa de *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*. Diário Oficial da União, 18/09/2003.
- CANTWELL, G. R. Standard methods for counting *Nosema* spores. **American Bee Journal**, v. 110, p. 222-223.1970.
- DE JONG, D. & GONÇALVES, L.S. The africanized bees of Brazil have become tolerant to varroa. **Apiacta** 33: 65-70.1998.
- DE JONG, D.; ROMA, D. A.; GONÇALVES, L.S. A comparative analysis of shaking solutions for the detection of *Varroa jacobsoni* on adult honey bees. **Apidologie**, v.13, n.3, p. 297-306.1982.
- MARTIN, S. J. The role of *Varroa* and viral pathogens in the collapse of honeybee colonies: a modeling approach. **Journal Applied Ecology**, v. 38, p. 1082-1093. 2001.
- Martinson V. G.; Danforth B. N.; Minckley R. L. A simple and distinctive microbiota associated with honey bees and bumblebees. **Molecular Ecology**, 20, 619–628. 2011



- SANTOS, L.G ; TEIXEIRA, E. W. ; ALVES, M. L. ; MESSAGE, D. ; SILVA, I.C ;
BARRETO, L.M.R.C. Perfil da Sanidade Apícola no Vale do Paraíba: Apta,
gestão de produção com qualidade. **In: 4º Congresso Interinstitucional de
Iniciação Científica, 2010**, Campinas. Anais: 4º Congresso Interinstitucional de
Iniciação Científica, 2010.
- SAS INSTITUTE INC. 1990. SAS/STAT user's guide version6, 4.ed. Cary. 1022p
- SCHUCH, D.M.T.; MADDEN, R.H.; SATTLER, A. An improved method for the
detection and presumptive identification de *Paenibacillus larvae* spores in honey.
Journal of Apicultural Research, v. 40, n. 2, p. 59-64. 2001.
- SHIMANUKI, H. & D. A. KNOX. Diagnosis of honey bee diseases. **Bee Research
Handbook**, n. 690. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Research Service,
Washington, DC. 2000.
- STOKSTAD E.. The case of the empty hives. **Science**, v. 316, p.970–97.22007
- TEIXEIRA, E. W. & MESSAGE, D. Abelhas. In: Manual Veterinário de Colheita e
Envio de Amostras, Rio de Janeiro. Ed. Horizonte, p. 175-213. 2010.
- VAN ENGELSDORP. D.; EVANS, J. D.; SAEGERMAN, C.; MULLIN, C., HAUBRUGE,
E.; NGUYEN B. K.; FRAZIER, M.; FRAZIER, J.,; COX-FOSTER, D.; CHEN, Y.;
UNDERWOOD, R.; TARPY, D. R.; PETTIS, J. S. Colony Collapse Disorder: A
Descriptive Study. **Plos One**, v 3, n. 4, e6481. 2009
- VIERIA, G. H.; SILVA, R. F. R.; GRANDE, J.P. Uso da Apicultura como Fonte
Alternativa de Renda para Pequenos e Médios Produtores da Região do Bolsão,
MS. **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, Belo
Horizonte. 2004.
- WISTON, M. L. 1987. The Biology of the Honey Bee. **Harvard University Press**,
Cambridge, London, UK.