

INFESTAÇÃO NATURAL DE *Varroa jacobsoni* EM *Apis mellifera scutellata*
(HYMENOPTERA: APIDAE)
(Natural infestation of *Apis mellifera scutellata* (Hymenoptera; Apidae) by *Varroa jacobsoni*
(Mesostigmata; Varroidae))

PEGORARO, A.¹; MARQUES, E.M.²; NETO, A.C.³; COSTA, E.C.⁴

¹Departamento de Zootecnia UFPR;

²Departamento de Ciências Florestais UFPR;

³DEST/UFPR;

⁴Departamento Fitossanitarismo/UFSM.

RESUMO – *Varroa jacobsoni* foi descrita em 1904 por Oldenans em Java em cria de *Apis cerana*. O nível de infestação com *V. jacobsoni* mede indiretamente o grau de tolerância da *A. mellifera* à *V. jacobsoni*. O estudo foi conduzido no Município de Mandirituba-PR. Os enxames foram capturados com caixa iscas. A percentagem de infestação *V. jacobsoni* foi registrada mensalmente. Aplicando-se o teste de Friedman e usando-se o *rank* de cada colônia, separou-se os grupos de colônias homogêneas. A tendência sazonal foi demonstrada com representação gráfica. O experimento foi delineado segundo blocos inteiramente casualizados. Em todas as amostras foi encontrado o ácaro *V. jacobsoni*. Diferenças significativas entre as colônias foram observadas. Na população de *Apis mellifera scutellata* existem três grupos homogêneos de colônias quanto ao nível de infestação com esse ácaro. O inverno é a época onde o grau de infestação com *V. jacobsoni* é mais elevado.

Palavras chave: *Apis mellifera scutellata*, resistência à *Varroa jacobsoni*, Ácaro.

ABSTRACT – Infestation by *Varroa jacobsoni* in an offspring of *Apis cerana* was first described as early as 1904 in Java. Since the level of infestation by *V. jacobsoni* may be an indirect procedure to measure the *Apis mellifera scutellata* tolerance degree towards it, the present research was carried out in order to evaluate such biological relationship between host and parasite and its implication in the *Apis mellifera scutellata* productivity. This study was carried out at Mandirituba, Paraná, Brazil. The swarms were captured with bait boxes. The percentage of *V. jacobsoni* infestation was established monthly. According to the Friedman test ant through the rank, homogeneous colonies were single out. The experiment has been delineated as entirely randomized blocks.

Key words: *Apis mellifera scutellata*, *Varroa jacobsoni* resistance, Acarus.

Introdução

Segundo DELFINADO e BEKER (1974) *Varroa jacobsoni* Oldemans (Acari: Mesostigmata, Varroidae) foi descrita a partir de exemplares parasitando células de pupas de *Apis cerana* Fabricius, 1793 (= *Apis indica* Fabricius, 1789), no Sudeste Asiático (Java).

O habitat natural de *V. jacobsoni* corresponde à distribuição geográfica de *Apis cerana* com expansão para o Sudeste da China, Indonésia, Afeganistão e Japão onde *A. mellifera* não ocorre naturalmente. A expansão da apicultura mundial com *A. mellifera* ocorreu na ausência de *V. jacobsoni*, desta forma o ectoparasito encontrou nesse hospedeiro, baixa resistência natural (DE JONG, 1984). No início da década de 70, *V. jacobsoni* expandiu-se rapidamente na Ásia,

Europa, África América do Sul e nas últimas décadas encontra-se parasitando hospedeiros como *A. mellifera* e suas subespécies (DE JONG *et al.*, 1984). A *V. jacobsoni* não era considerado um problema para a apicultura até o início dos anos 70, porém, atualmente, tem causado danos à apicultura; encurtando o ciclo de vida das operárias e danificando as larvas, em função da baixa adaptabilidade natural da *A. mellifera* podendo muitas vezes, levar as colônias à morte (MORETTO *et al.*, 1991).

Nas últimas décadas este ácaro encontra-se parasitando hospedeiros como *A. mellifera* e suas subespécies em todos os continentes do mundo (DE JONG *et al.*, 1984). Desde a identificação da *V. jacobsoni* no Brasil, em 1978, sua infestação tem se mantido a um nível de 2% a 3% GONÇALVES (1986) podendo chegar atingir 5% (ROCHA e ALMEIDA LARA, 1994). A FIGURA 1 demonstram que a presença de *V. jacobsoni* em operárias adultas foi uma constante

durante o ano nas colônias analisadas, com aumento da população do ácaro nos meses mais frios, confirmando assim o modelo geral de infestação em operárias, caracterizado por apresentar maiores percentagens de infestação quando as colônias apresentam menor quantidade de recursos alimentares armazenados e crias nas colmeias. Esta época no Sul do Brasil, coincide com o inverno, portanto esta estação determina o grau mais elevado de infestação com *V. jacobsoni* em colônias de *A. m. scutellata* em

relação a outras estações do ano. ENGELS *et al.* (1986), *A. m. carnica* é mais sensível em relação à infestação com *V. jacobsoni* do que *A. m. scutellata*. A capacidade de remoção das células de operárias, infestadas com *V. jacobsoni* em *A. m. ligustica* variou de 12,50%, a 85,71% contra 0% a 55% em híbrido de *A. m. ligustica* x *A. m. scutellata*, (GUERRA *et al.*, 1994). O nível de infestação com *V. jacobsoni* mede indiretamente o grau de tolerância da *A. mellifera* à *V. jacobsoni* (BOOT *et al.*, 1994).

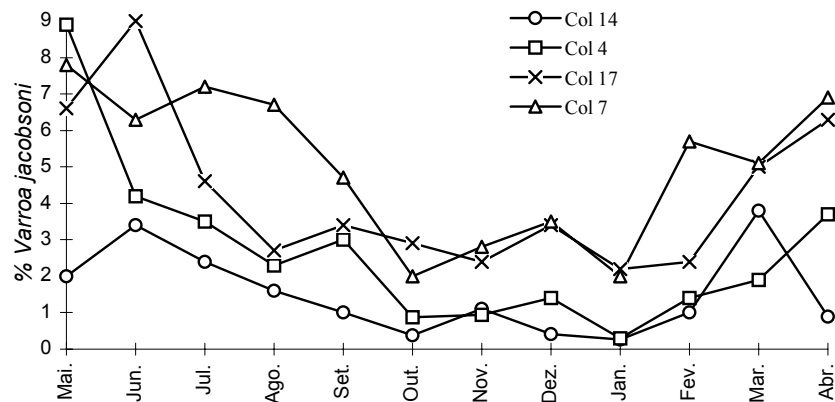


FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DA VARIÁVEL PORCENTAGEM DE INFESTAÇÃO COM VARROA JACOBSONI EM APIS MELLIFERA SCUTELLATA NO PERÍODO DE MAIO DE 1994 A ABRIL DE 1995, EM MANDIRITUBA-PR.

KULINCEVIC *et al.* (1992), trabalharam com linhagens de *A. m. carnica* tolerante e suscetíveis à *V. jacobsoni* e observaram respostas sazonais das duas linhagens diferentes a partir da terceira geração. *V. jacobsoni* pode reproduzir-se tanto nas células de zangões como de operárias de *A. cerana* e, sua suposta adaptação, para reproduzir-se em cria de operária de *A. mellifera* aparentemente já ocorreu no hospedeiro original (DE JONG, 1988). O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento do grau de infestação com *V. jacobsoni* na população das colônias de *A. m. scutellata* no Sul do Brasil ao longo das estações do ano.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em um apiário localizado no primeiro planalto do Paraná no Município de Mandirituba-PR. A sua localização tem longitude de 49° 19'W, latitude de 25° 46'S e 840m de altitude. O clima é classificado segundo Köppen como Cfb, sem estação seca definida com temperaturas: média de 20 °C e mínima de 13 °C. A precipitação pluvial média é de 1400

mm/ano (IAPAR,1994). Os enxames foram capturados com iscas (ninhos) de colmeias tipo Langstroth. A porcentagem de *V. jacobsoni* em operárias adultas de *A. m. scutellata* foi analisada uma vez por mês, no período de abril de 1994 a maio de 1995, em 21 colônias do experimento. As amostras foram coletadas de acordo com o método descrito por ENGLES *et al.* (1986); HARBO (1988); STORT (1981).

O experimento estatístico foi delineado em blocos inteiramente casualizados e a variável resposta observada foi a porcentagem de infestação com *V. jacobsoni*. O fator colônia possui 21 níveis ou tratamentos que correspondem às 21 colônias de *A. m. scutellata* do apiário e os blocos são os meses de Maio de 1994 a Abril de 1995. Na comparação estatística das colmeias, dado a ausência de Gaussianidade na resposta, aplicou-se o teste de Friedman (LEHMANN e D'ARERA, 1975), que é o procedimento não-paramétrico equivalente a análise da variância clássica com dois fatores. Através do *rank* de cada colônia, estas foram agrupadas em grupos homogêneos. O grupo (GH) com os menores *ranks* estatísticos e

conseqüentemente com os menores índices de infestação foi considerado com maior grau de tolerância à *V. jacobsoni* concordando com (BOOT *et al.*, 1994). Já as colônias com os maiores *ranks*, (Gh), foram consideradas mais susceptíveis ao ácaro e com menor grau de tolerância. Para demonstrar a existência de sazonalidade na série história da variável resposta foram feitas representações gráficas das quatro colônias com os maiores e os menores *ranks*.

Resultados

O grau de infestação médio da população estudada foi estimado em $\hat{\mu} = 3,53 \pm 2,47\%$ com variação de um mínimo de 0,3 a um máximo de 17,1%. O coeficiente de variação obtido foi de 70,24%, significando que a variabilidade é alta relativamente a média. Os

ranks foram obtidos dos resultados do teste de Friedman e desses resultados derivou-se a ordem de classificação da TABELA 1. Os grupos homogêneos foram obtidos através de testes sucessivos, de modo a agrupar as colônias semelhantes quanto a variável resposta e obteve-se três grupos homogêneos (TABELA 1). Os grupos são: o grupo homogêneo superior, composto pelas colônias números 14, 04, 13 e 08 com valor-p, $p = 0,424$, no teste e que indica que não existe diferença significativa entre as colônias; o grupo homogêneo inferior, composto pelas colônias números 12, 17 e 07, cujo valor-p é $p = 0,427$ indicando, da mesma forma, homogeneidade no grupo e também entre esses dois grupos existe, de forma distinta, um terceiro grupo, intermediário. Entre os três grupos existe diferença estatisticamente significativa ao nível de $p = 0,0000$.

TABELA 1 – ÍNDICE DA ORDEM DE CLASSIFICAÇÃO, POSIÇÃO, VALOR MÍNIMO, VALOR MÁXIMO E MEDIANA NA VARIÁVEL PERCENTAGENS DE INFESTAÇÃO COM *V. jacobsoni* EM 21 COLÔNIAS DE *Apis mellifera scutellata* NO PERÍODO DE MAIO DE 1994 A ABRIL DE 1995, EM MANDIRITUBA-PR.

N.º da colméia	<i>rank</i>	Ordem de classificação	mínimo	Máximo	Mediana
14	39,5*	1º	0,4	3,8	1,24
04	84,0*	2º	0,9	8,9	2,13
13	88,0*	3º	0,9	9,6	1,97
08	88,5*	4º	0,6	9,1	2,01
06	95,0	5º	0,7	5,1	2,19
03	110,0	6º	0,3	7,6	2,35
20	119,0	7º	0,9	4,8	2,54
21	121,0	8º	0,9	4,0	2,57
16	122,0	9º	1,2	8,7	2,46
05	124,5	10º	1,6	4,6	2,54
18	133,0	11º	0,7	10,0	2,89
15	136,5	12º	0,8	6,9	2,87
19	141,5	13º	0,4	6,8	3,08
09	142,5	14º	1,1	7,9	3,07
02	160,5	15º	0,9	17,1	3,68
01	164,0	16º	0,8	11,3	3,51
10	165,0	17º	1,6	8,9	3,55
11	167,0	18º	1,6	8,9	3,55
12	181,5**	19º	1,7	6,8	3,87
17	183,0**	20º	2,2	9,0	3,77
07	206,0**	21º	2,0	7,8	4,7

*grupo homogêneo com menor grau de infestação com *Varroa jacobsoni*.

** grupo homogêneo com maior grau de infestação com *Varroa jacobsoni*

As percentagens de infestação com o ácaro, em estudo, apresentou amplitude mínima, máxima e mediana, de 0,4%, 3,8% e 1,24% para a (colônia 14); e 2%, 7,8% e 4,45% para a (colônia 7). Essas colônias apresentaram respectivamente, os menores

e maiores índices, no *rank*, com relação aos percentuais de infestação de *V. jacobsoni*. A colônia de número 2, apresentou variação de 0,9% (novembro) a 17,10% (junho), conforme a FIGURA 1 e a TABELA 1.

Discussões

Em todas as 252 amostras de operárias de *A. m. scutellata* examinadas nos doze meses e nas 21 colônias encontrou-se exemplares de *V. jacobsoni* demonstrando que na espécie *A. m. scutellata* o ácaro *V. jacobsoni* é uma constante. A população da colônia número 2, demonstrou variação de 0,9% (novembro) a 17,10% (junho) demonstrando que em algumas colônias de *A. m. scutellata* o grau de infestação é elevado no inverno. Estes níveis de infestação são indicativos de que no futuro, durante o inverno no Sul do Brasil, pode-se ter problemas de danos devido infestação de *V. jacobsoni* em *A. m. scutellata*. Para evitar graus elevados de infestação com este ácaro, será necessário selecionar linhagens tolerantes à *V. jacobsoni* ou seja com alta capacidade de higiene e multiplicar as mesmas para aumentar a colônias na população e não perder a variabilidade genética conformem sugere (SPIVAK e GILLIAM, 1998). As diferenças estatisticamente significativas observadas entre as colônias através do valor-p, $p = 0,000$, demonstram variação no nível de infestação da população analisada, sugerindo a possibilidade de seleção para reduzir o nível de ácaro. O grupo homogêneo superior, (TABELA 1), sugere a possibilidade de obtenção de linhagens mais tolerantes a este ácaro como BOECKING e RITTER (1994) observaram, sendo que existem condições de equilíbrio entre *A. cerana* e a *V. jacobsoni*, o que sugere a busca de um modelo de tolerância natural a esse ácaro em *A. mellifera* e suas subespécies. Os resultados deste estudo concordam, em parte, com outros trabalhos realizados no Brasil, em *A. m. scutellata* (VIANA, 1994) que encontraram nível de infestação variando de 0% a 5%, ROCHA e ALMEIDA LARA (1994) que encontraram grau de infestação com este ácaro inferior a 4%, percentagens consideradas baixas, quando comparadas com os graus de infestação em subespécies de *A. mellifera*, de origem européia, em diferentes partes do mundo. Na Califórnia, foi encontrado: média, amplitude mínima e máxima, respectivamente, de 24,5 %; 7% e 136 % (HARBO, 1988), E na Bulgária, em colônias de *A. m. carnica*, encontraram variação no grau de infestação com *Varroa jacobsoni* de 18% a 49% (KANCHEV *et al.*, 1989). Programas de seleção envolvendo linhagens tolerantes a

V. jacobsoni e com características econômicas desejáveis para a prática de apicultura profissional serão necessários no Sul do Brasil. A finalidade será evitar tratamentos com acaricidas, que poderão contaminar o mel com resíduos e na cera ou ainda fazer com que o ácaro adquira resistência natural aos produtos químicos utilizados nesse controle da *V. jacobsoni* (HANSEN e PETERSEN, 1998). Exemplares de *V. jacobsoni* em operárias adultas *A. m. scutellata* foi uma constante durante todo o ano nas colônias analisadas. Ocorreu um aumento da população do ácaro nos meses mais frios, sendo que o grau máximo e mínimo de infestação com o ácaro ocorreu, respectivamente, no inverno e na primavera (FIGURA 1; ROCHA e ALMEIDA LARA, 1994). No Sul do Brasil este fato coincide com temperaturas baixas e redução na disponibilidade de recursos alimentares, como fica demonstrado na FIGURA 1, que mostra que quando ocorre queda na disponibilidade de recursos alimentares acontece aumento na percentagem de infestação. Estes resultados são similares aos obtidos por (NOGUEIRA-COUTO, 1991). Assim pode-se caracterizar o modelo geral, de modo que quando reduz-se a disponibilidade de recursos alimentares também reduz-se a quantidade de cria e aumenta a infestação com *V. jacobsoni* conforme se pode observar na (FIGURA 1). Sugerindo que este ácaro ainda não está totalmente adaptado ao hospedeiro *A. m. scutellata* ou que o hospedeiro possui mecanismos eficientes de controle da população do parasita acreditam (NOGUEIRA-COUTO, 1991).

Conclusões

Existe diferença significativa entre as colônias da população estudada de *Apis mellifera scutellata* em relação a percentagem de infestação com *Varroa jacobsoni*. Existe um modelo geral: sempre que aumenta o grau de infestação com *Varroa jacobsoni* reduz a disponibilidade de recursos alimentares diminui independente da temperatura reduzir. No Sul do Brasil existe uma coincidência do modelo geral com temperaturas baixas no outono e início do inverno (antes da florada da bracinga) e as rainhas das colônias do grupo homogêneo com mais elevado grau de infestação com *V. jacobsoni* devem ser substituídas com o cuidado de não reduzir a diversidade genética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOECKING, O., RITTER, W. Current status of behavioral tolerance of the honey bee *Apis mellifera* to the mite *Varroa jacobsoni*. **American Bee Journal**, v.134, n.10, p.689-694, 1994.
- BOOT, W. BEETSMA, J. CALIS J.N.M. Behaviour of *Varroa* mites invading honey bee broods cells. **Experimental and applied Acarology**, v.18, p.371-379, 1994.
- DE JONG, D. *Varroa jacobsoni* does reproduce in worker cells of *Apis cerana* in south korea. **Apidologie**, v.19, n.3, p.241-244, 1988.
- DE JONG, D.; STEINER, J.; GONÇALVES, L.S.; MORSE, R.A. Brazilian *Varroa* research rates current treatments too expensive. **American Bee Journal**, v.124, n.2, p.111-112, 1984.
- DELFINADO, M.D.; BEKER, E.W. Varroidae, a new family of mites on honey bees (Mesostigmata: Acarina). I. **Washington Academy of Sciences**, v.64, n.1 p.4-10, 1974.
- ENGELS, W. GONÇALVES, L.S.; STEINER, J. *Varroa*-befall von carnica-völkern in tropenklima. **Apidologie**, v.17, n.3, p.203-215, 1986.
- GONÇALVES, L.S. The *Varroa* research program in the honey bee laboratory of the University of São Paulo in Ribeirão Preto. **Apidologie**, v.17, n.4, p.371-374, 1986.
- GUERRA, J.C.V.; GONÇALVES, L.S. DE JONG, D. Remocão diferencial de crias de operárias infestadas pelo ácaro *Varroa jacobsoni*, por operárias de colônias africanizadas, italianas e híbridas. In: CONGRESSO IBEROLATINOAMERICANO DE APICULTURA, Córdoba, 4. 1994. **Anais**, Córdoba, Sociedade Rural Rio Cuarto, 1994, p. 89-92.
- HANSEN, H.; PETERSEN, J.H. Residue in honey and wax after treatment of bee colonies of bee colonies with bromopropylate. **Tidsskrift for Planteavl**, v.92, n.1, p.1-6, 1998.
- HARBO, J. R. Population of *Varroa jacobsoni* in a florida apiary. **American Bee Journal**, v.128, n.11, p.739-739, 1988.
- IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina, 1994.
- KANCHEV, K.; GURGULOVA, K.; STOIMENOV, V. Defective bee and varroatosis. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF APICULTURE, 32. Rio de Janeiro. 1989. **Programa and abstracts of reports**. Rio de Janeiro, APIMONDIA, p.145-146, 1989.
- KULINCEVIC, J.M.; RINDER, T.E.; MLADJAN, V.J.; BUCO, S.M. Five years of bi-directional genetic selection for honey bees resistant and susceptible to *Varroa jacobsoni*. **Apidologie**, v.23, p.443-452, 1992.
- LEHMANN, E.L.; D'ARERA, H.J.M. **Nonparametriccs, statistical methods based on ranks**. New York, McGraw-hill, 1975, p.451
- MORETTO, G.; GONCALVES, L.S.; DE JONG, D.; BICHUETTE, M.Z. The effects of climate and bee race on *Varroa jacobsoni* Oud. Infestation in Brasil. **Apidologie**, v.22, p.197-203, 1991.
- NOGUEIRA-COUTO, H. **Produção de alimentos e cria em colméias de *Apis mellifera* injetados com *Varroa jacobsoni* em regiões canavieiras**. Jaboticabal, 1991, 131 p. Tese de Livre Docência, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista.
- ROCHA, H.C.; LARA ALMEIDA, C. Flutuação populacional do ácaro *Varroa jacobsoni* O. em colmeias de abelhas africanizadas. In: CONGRESSO IBEROLATINOAMERICANO DE APICULTURA, 5. 1994. Córdoba. **Anais**. Córdoba: Sociedade Rural Rio Cuarto, 1994, p.97-100.
- SPIVAK, M.; GILLIAM, M. Hygienic behaviour of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa. **Bee World Cardiff**, v.79, n.4, p.169-186, 1998.
- STORT, A.L. Study on bineacar effectiveness in controlling *Varroa Jacobsoni*. **Apidologie**, v.12, n.3, p.289-279, 1981.
- VIANA, B.F. Identificação e controle preventivo de doenças e pragas das abelhas da espécie *Apis mellifera*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10. 1994. Pousada do Rio Quente, GO. **Anais**. Pousada do Rio Quente: A.E.E. Soares, 1994, p.175-191.