

Avaliação da população de ácaros *Varroa destructor* a partir da sua recolha nos estrados de colmeias de *Apis mellifera iberica*

Assessment of the population of *Varroa destructor* based on its collection from boards at the bottoms of hives of *Apis mellifera iberica*

J. M. Flores Serrano ¹, J. A. Ruíz ¹, S. M. Afonso Pires ²

¹ Centro Andaluz de Apicultura Ecológica. Campus Universitario de Rabanales, 14071. Cordoba - España. E-mail: balipsej@uco.es

² Escola Superior Agrária de Bragança (Departamento de Zootecnia). Apartado 172, 5300-855 Bragança Codex - Portugal. E-mail: spires@ipb.pt

Resumo: A Varroose é o principal problema da patologia apícola ocidental. É provocada pelo ácaro *Varroa destructor* (Anderson e Trueman, 2000), que afecta tanto as abelhas adultas como a criação. Actualmente, esta patologia, é ainda um problema por resolver, pelo que se justificam os vários estudos de investigação sobre este tema. Em alguns destes, é importante conhecer o grau de infestação das colmeias sem perturbar a população de ácaros nas mesmas. A técnica descrita por Calatayud e Verdú (1993) permite avaliar a população de ácaros nas colmeias. Esta consiste na recolha e contagem de ácaros obtidos a partir dos estrados das colmeias para prognosticar o seu grau de infestação e a sua rapidez de crescimento. Assim, este estudo teve como objectivo proporcionar novos contributos à referida técnica em colónias de *Apis mellifera iberica*. No nosso ensaio comprovamos que é possível simplifica-la controlando a queda natural de ácaros num curto período de tempo, o que permite reduzir o período de contagem de ácaros e, desta forma, reduzir o trabalho necessário. Nos resultados analisados, foi encontrada uma correlação elevada ($r=0,958$) entre os parasitas naturalmente mortos num período de 4 dias e o grau de infestação das colónias. Este estudo permite-nos sugerir ainda que esta técnica poderá também aplicar-se para determinar o momento ideal para o tratamento das colónias em apiários comerciais.

Palavras-Chave: *Apis mellifera iberica*, população de ácaros, grau de infestação

Summary: The most important disease in occidental apicultural pathology is due to the mite *Varroa destructor* (Anderson e Trueman, 2000). These parasites affect brood or adult bees. Nowadays, this disease is still an unsolved problem, which justifies several research studies about the subject. In some of these studies it is important to know the colonies' infestation levels without disturbing the mite population. The technique described by Calatayud and Verdú (1993) allows to evaluate the population of mites in the hives. This technique consists in collecting and counting mites from the board at the bottom of the hives to predict the infestation level and growth rate. The aim of this study was to test this technique in colonies of *Apis mellifera iberica*. We demonstrated that it is possible to simplify this technique by accessing the natural fall of mites in shorter periods of time, reducing the counting period, and, consequently, reducing the necessary work. The data analysis showed a high correlation ($r=0,958$) between the levels of natural mortality of mites and the colonies' infestation rates. The results of this study suggest that this technique may be used to determine the ideal moment for the treatment of colonies in commercial apiaries.

Key-Words: *Apis mellifera iberica*, varroa, mite population, infestation rates.

Introdução

A apicultura é, geralmente, considerada como uma actividade pecuária marginal. No entanto, além do mel, as abelhas oferecem-nos diversas produções como o pólen, a geleia real, a cera, o propólis e a função polinizadora. Nos últimos anos, o aparecimento da parasitose provocada pelo ácaro *Varroa destructor* (Anderson e Trueman, 2000), pôs em sério perigo a sobrevivência da apicultura ocidental. Este ácaro parasita abelhas adultas e também a criação, mas só pode reproduzir-se nesta última (Büchler, 1994).

O ácaro *Varroa destructor* é um parasita natural da abelha asiática *Apis cerana* Fabr., com a qual estabelece relações de equilíbrio (Rath, 1999). Pelo contrário, as abelhas ocidentais são muito sensíveis a este parasita, obrigando ao tratamento sistemático das colmeias. Ocasionalmente, as substâncias utilizadas levam a problemas como o desenvolvimento de resistências por parte do parasita (Milani, 1999) e a contaminação dos produtos apícolas com resíduos (Wallner, 1999), pelo que é ainda necessária investigação com vista à solução deste problema.

Conhecer o grau de parasitação das colmeias pode ser determinante para decidir sobre o momento de aplicação do tratamento. Assim, este ensaio teve como objectivo proporcionar novos contributos a uma técnica existente, de forma a que esta seja mais prática e menos morosa, mantendo a sua fiabilidade.

Material e métodos

Os apiários 1, 2 e 3 foram visitados na Primavera de 1998 e os apiários 4, 5 e 6 na Primavera e Outono do ano 2000. Foram utilizadas 24 colmeias procedentes

destes 6 apiários situados em diferentes pontos das províncias espanholas de Córdoba e Sevilha (ver Figura 1). O número de colmeias utilizadas oscilou entre 2 e 5 em cada apiário.

As abelhas estavam alojadas em colmeias de modelo Dadant com os estrados preparados com malhas metálicas (3mm) que permitiam a queda natural dos parasitas, mas não o acesso das abelhas. A nível do estrado foram colocadas bandejas com cartolinas impregnadas de vaselina para recolher os parasitas que caíam de forma natural (Accorti, 1986). Estas cartolinas eram retiradas e contados os parasitas cada 4 dias (ver Figura 2). Novas cartolinas impregnadas eram colocadas novamente nas bandejas, tendo sido realizadas 5 repetições consecutivas em cada colmeia. Posteriormente, as colmeias foram tratadas com Apistán® (Fluvalinato) (ensaios 1 a 3) ou com Apivar® (Amitraz) (ensaios 4 a 6) e foram recolhidos e contados os parasitas mortos pelo tratamento nos 42 dias seguintes ao mesmos.

A relação entre os valores registados da queda natural de ácaros em 5 períodos consecutivos de 4 dias (N1 a N5) e a sua soma N com a população real de ácaros das colmeias registada a partir do tratamento das mesmas, após o último controlo (Q), foram estabelecidas por correlação linear (Stell e Torrie, 1982). Foram desenvolvidos modelos de predição do número de ácaros caídos após o tratamento por regressão linear simples utilizando como variáveis independentes a queda natural de ácaros nos cinco períodos de quatro dias estudados. Para a análise estatística foi utilizado o programa Statistica 5.0 (StatSoft, 1995).

Resultados

O Quadro I representa a queda natural de ácaros observada entre os distintos períodos de controlo.

Os coeficientes de correlação entre os valores regis-

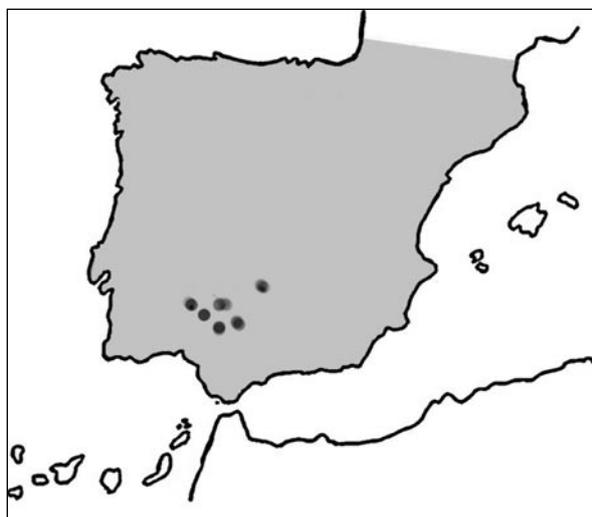


Figura 1 - Localização dos apiários utilizados para a realização dos ensaios.

Quadro I - Resultados obtidos ao estudar em 24 colmeias de 6 apiários a queda natural de ácaros em 5 períodos de 4 dias (N1 a N5), a sua soma (Soma N), assim como a população real das colmeias registada a partir do tratamento das mesmas (Soma Q).

Colmeia	Apiário	N1	N2	N3	N4	N5	Soma N	Soma Q
1	1	314	487	385	467	534	2187	5321
2	1	56	47	72	115	110	400	996
8	2	1	0	2	2	3	8	27
9	2	4	3	2	2	6	17	22
10	2	3	0	1	0	0	4	22
11	2	3	3	1	3	3	13	33
12	2	2	1	1	0	0	4	36
13	3	115	213	175	187	508	1198	5584
14	3	91	66	125	195	152	629	3452
15	3	578	683	873	1304	1618	5056	11964
25	4	67	31	33	39	40	210	755
26	4	0	0	3	3	1	7	31
27	4	0	3	0	2	0	5	5
28	4	13	7	16	6	3	45	23
29	5	22	20	32	22	12	108	710
30	5	18	19	18	3	20	78	304
31	5	12	7	7	5	28	59	466
32	5	77	107	230	253	151	818	3773
33	5	24	12	7	122	34	199	2152
34	6	146	185	2	182	9	524	2162
35	6	190	121	84	47	33	475	1135
36	6	83	118	50	12	7	270	323
37	6	65	54	26	148	166	459	1572
38	6	99	152	96	67	26	440	1497

tados em 5 períodos consecutivos da queda natural de ácaros e a sua soma com a população de parasitas registada a partir do tratamento das colmeias, estão representados no Quadro II.

Os coeficientes de correlação obtidos entre os distintos períodos de controlo realizados antes do tratamento das colmeias (N1 a N5) e o número de parasitas registados após o tratamento (Q), foram elevados e superiores a 0,8 ($p < 0,001$). Esta correlação foi ligeiramente superior quanto mais próximo ao tratamento se efectuava cada controlo da queda natural de ácaros. A correlação mais alta ($r = 0,958$) observa-se, quando



Figura 2 - Imagem de *Varroa destructor* sobre uma abelha melífera.

Quadro II - Coeficientes de correlação (r) entre os valores registados em 5 períodos consecutivos da queda natural de ácaros e a sua soma com a população de parasitas registada a partir do tratamento das colmeias.

	N1	N2	N3	N4	N5	Soma N	Soma Q
N1	1						
N2	0,971***	1					
N3	0,846***	0,895***	1				
N4	0,935***	0,916***	0,819***	1			
N5	0,907***	0,903***	0,810***	0,969***	1		
Soma N	0,961***	0,955***	0,863***	0,987***	0,983***	1	
Soma Q	0,902***	0,910***	0,876***	0,949***	0,948***	0,958***	1

***p<0,001

efectuamos o somatório de todas as repetições realizadas relativamente ao número de parasitas registados nas colmeias após o tratamento (Quadro II).

No Quadro III estão representadas as equações de predição do número total de ácaros caídos após o tratamento das colmeias com acarícidas assim como os coeficientes de determinação (R^2) associados.

Todos os modelos desenvolvidos mostraram-se altamente significativos ($p<0,001$). A queda natural de ácaros nos cinco períodos estudados e a soma dos mesmos (N1, N2, N3, N4, N5, Soma N) explicou 81,4%, 82,7%, 76,8%, 90,2%, 89,9% e 91,7% da variação do total de ácaros caídos após o tratamento das colmeias com acarícidas, respectivamente. No nosso estudo, em inspecções posteriores das colmeias tratadas não se observaram indícios de que o tratamento não tenha sido eficaz.

Discussão

O parasita *Varroa destructor* é o principal problema sanitário da apicultura ocidental. O carácter patogénico deste parasita deve-se a uma acção directa, espoliando a hemolinfa das abelhas adultas e da criação (Büchler, 1994), e a uma acção indirecta, actuando como transmissor de outras patologias, especialmente as do foro vírico (Puerta *et al.*, 1990; Ball, 1996). Em qualquer caso, é necessário o tratamento das colmeias para evitar a sua morte. Por outra parte, ainda que nesta região tenha sido já descrita a dinâmica de populações do parasita com dois picos anuais, um na Primavera e

Quadro III - Equações de predição, coeficientes de determinação (R^2) do número de ácaros caídos após o tratamento.

Variável dependente	Variável independente	a	b	R^2
Soma Q	N1	188,7	19,1	0,814
Soma Q	N2	301,2	15,0	0,827
Soma Q	N3	212,1	21,4	0,768
Soma Q	N4	507,2	9,5	0,902
Soma Q	N5	684,3	7,5	0,899
Soma Q	Soma N	430,7	2,4	0,917

Soma Q – total de ácaros caídos nos 42 dias consecutivos ao tratamento das colónias com acarícidas.

N1 a N5 – total de ácaros caídos naturalmente (em cada colmeia) em 5 períodos de 4 dias.

Soma N – Total de ácaros caídos naturalmente nos 5 períodos.

outro, inferior, no Outono, com duas zonas de menor infestação entre estes dois picos (García *et al.*, 1995), a verdade é que são muitos os factores que actuam sobre esta dinâmica, à margem dos que são puramente bioclimáticos, como é o caso da reinfestação a partir de outros apiários próximos, ou a eficácia conseguida noutros tratamentos prévios, etc. Todos eles induzem a que o grau de infestação varie de um ano para o outro. No entanto, a dificuldade que surge em determinadas ocasiões para conhecer o grau de infestação das colónias, a inércia que se chega a criar com os tratamentos, ou a falta de tempo para examinar de uma forma mais detalhada as colmeias, levam a que os tratamentos se apliquem de forma praticamente sistemática, sem atender à real necessidade dos mesmos.

Registar a queda natural dos parasitas nos estrados foi citado como um dado que pode indicar-nos o grau de infestação das colmeias (Fries *et al.*, 1991). Coincidindo com os autores anteriores Calatayud e Verdú (1993) encontraram uma alta correlação entre a queda natural de ácaros e a população final de parasitas nas colmeias. Estes autores usaram esta técnica para avaliar pequenas populações de parasitas nas colmeias. Por outro lado, no nosso estudo, esta técnica foi utilizada em populações de parasitas com elevada variabilidade (Quadro I). Estes autores correlacionaram a população de ácaros com o número de ácaros recolhidos de forma natural ao longo de 10 semanas, o que implica mais trabalho, mais tempo e desta forma, mais custos. O nosso estudo mostra que podemos reduzir o período de contagem de ácaros, caídos de forma natural, para 4 dias mantendo a eficácia do método.

A queda natural de ácaros é um bom indicador quando tratamos de averiguar da população de parasitas numa colmeia. Podendo ser muito interessante para inferir sobre o grau de infestação de um apiário, e será suficiente realizar um único controlo da queda de parasitas durante alguns dias para saber se devemos aplicar ou não o tratamento. Neste caso, cada período de controlo teve a duração de 4 dias, mas seria interessante conhecer se a alta correlação conseguida se mantém quando os controlos são realizados em períodos mais curtos.

O elevado valor registado na intercepção (ordenada na origem) dos ajustes realizados entre as diferentes repetições e a população final de parasitas das colmeias (Quadro III) permite deduzir que, o facto de não observarmos ácaros nos estrados não significa que as colmeias estejam completamente limpas, pois poderá sempre existir uma certa população de parasitas nestas. O mesmo ocorre quando efectuamos a inspecção visual dos quadros, uma vez que os ácaros não são visíveis até que o grau de infestação alcance níveis relativamente altos.

A contribuição que este estudo revela relativamente aos resultados expostos anteriormente por (Calatayud e Verdú, 1993) é o facto de permitir conhecer com alta fiabilidade o grau de parasitação dos apiários, contro-

lando unicamente os parasitas caídos naturalmente nos estrados das colmeias num curto período de tempo de 4 dias.

Agradecimentos

Esta investigação foi subsidiada pelo Instituto Nacional de Investigación Agrária, através do Programa Apícola Nacional (projectos API 98-003, API 99-007 e API 99-008), assim como pelos FUNDOS FEDER (projecto 1FD97-1061) e pela Junta de Andaluzia (Espanha) (projecto co1-053).

Bibliografía

- Accorti, M., Barbattini, R. e Marchetti, S. (1986). La diagnosi ed il controllo di *Varroa jacobsoni* Oud. in campo: proposta di unificazione delle metodologie enlle prove sperimentali. *Apicoltura*, 2, 165-185.
- Anderson, D.L. e Trueman, J.W.H. (2000). *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental & Applied Acarology*, 24, 165-189.
- Ball, B. (1996). Secondary infections and diseases associated with *Varroa jacobsoni*. Workshop: "Varoosis in the Mediterranean Region". CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes). Sept., 22-23. Granada (Spain).
- Büchler, R. (1994). *Varroa* tolerance in honey bees occurrence, characters and breeding. *Bee World*, 75: 54-70.
- Calatayud, F. e Verdú, M.J. (1993). Hive debris counts in honeybee colonies: a method to estimate the size of small populations and rate of growth of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. (Mesostigmata: Varroidae). *Experimental & Applied Acarology*, 17, 889-894.
- Fries, I., Aarhus, A., Hansen, H. e Korpela, S. (1991). Comparison of diagnostic methods for detection of low infestation levels of *Varroa jacobsoni* in honey-bee (*Apis mellifera*) colonies. *Experimental & Applied Acarology*, 10, 279-287.
- García, P., Benitez, R. e Orantes, F.J. (1995). Influence of climate on the evolution of the population dynamics of the *Varroa* mite on honeybees in the south of Spain. *Apidologie*, 26, 371-380.
- Milani, N. (1999). The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. *Apidologie*, 30: 229-234.
- Puerta, F., Flores, J.M., Jiménez, A.J., Bustos, M. e Padilla, F. (1990). Enfermedades secundarias a la parasitación por *Varroa* en *Apis mellifera*. *Vida Apícola*, 43, 54-59.
- Rath, W. (1999). Co-adaptation of *Apis cerana* Fabr. and *Varroa jacobsoni* Oud.. *Apidologie*, 30: 97-110.
- StatSoft (1995). *Statistica for window* (Compute program manual, Release 5.0 Edition. StatSoft, Inc).
- Stell, R.G.D. e Torrie, J.H. (1980). Principles and procedures of statistics. A biometrical approach, 2nd Edition. Mc Graw-Hill, Inc., 1-633.
- Wallner, K. (1999). Varroacides and their residues in bee products. *Apidologie*, 30: 235-248.