

ESTUDO DO FORNECIMENTO DE RAÇÃO PROTÉICA EM COLMÉIAS DE *APIS MELLIFERA* INFESTADAS COM *VARROA JACOBSONI*¹

LEOMAM ALMEIDA COUTO² e REGINA HELENA NOGUEIRA COUTO³

RESUMO - Colméias de *Apis mellifera* foram tratadas com rações constituídas de protenose e farinha de milho perfazendo 40%, 30% e 20% de proteína bruta (PB). Observou-se na atividade de coleta, uma preferência pela ração contendo 30% de PB e no decorrer do tempo, nos quatro tratamentos, um aumento na produção de mel e diminuição do nível de infestação do ácaro *Varroa jacobsoni*. Essa variação encontrada nos resultados, pode também estar relacionada com a disponibilidade de alimento na região, na época (fevereiro-junho) em que esse experimento foi realizado e com as condições climáticas.

Termos para indexação: Nutrição, mel, ácaro.

FEEDING DIFFERENT PROTEIC LEVEL DIETS TO *APIS MELLIFERA* HIVES ATTACKED BY *VARROA JACOBSONI*

ABSTRACT - *Apis mellifera* hives were fed diets containing corn gluten/corn meal with 40%, 30% and 20% crude protein. The ration with corn gluten/corn meal with 30% crude protein was preferred and during the experimental period, there was an increase in honey stores and a decrease in the rate of infestation by *Varroa jacobsoni*. This variation seems to be related with the quantities of feed present in the region during the seasons (February-June) in which these experiments was realized and of the climate conditions too.

Index terms: nutrition honey.

INTRODUÇÃO

A apicultura brasileira tem apresentado nos últimos anos um crescente desenvolvimento. Associados a essa expansão surgiram alguns problemas como a introdução acidental do ácaro ectoparasita de *Apis mellifera*, denominado *Varroa jacobsoni*, e a escassez de pastos apícolas em algumas regiões, ocasionada principalmente pela expansão da cultura de cana-de-açúcar.

O ácaro *V. jacobsoni* foi detectado no Brasil por Alves et al. (1978) na região de Piracicaba e Rio Claro no Estado de São Paulo. Atualmente ele já se encontra em 18 estados brasileiros (Gonçalves 1987) e onde quer que se distribua tem ocasionado danos corporais às abelhas, diminuindo sua longevidade e prejudicando seu desempenho (De Jong et al. 1982a).

Segundo Ritter (1981) e De Jong et al. (1982b) o ácaro *V. jacobsoni* infesta as abelhas em todos os estádios de vida, exceto o de ovo, existindo uma variação no grau de infestação das abelhas numa mesma colméia. Issa (1985) constatou que as células contendo crias de zangões eram 15,9 vezes mais infestadas pelo ácaro que as células contendo crias de abelhas operárias. É interessante observar que a larva de zangão recebe, durante o seu desenvolvimento, mais alimento que a larva de operária, numa proporção de aproximadamente 5:1 em peso e, já no 4º dia de vida, o alimento da larva de zangão contém grande quantidade de grãos de pólen, se comparado ao da larva de operária na mesma idade (Haydak 1970).

Se os zangões, que recebem mais alimento que as operárias, são mais infestados por esse ácaro, é interessante verificar o efeito do fornecimento de rações com diferentes níveis protéicos na população do ácaro em crias e adultos de *A. mellifera* de colméias infestadas.

O presente trabalho teve por objetivo verificar o efeito de diferentes níveis protéicos (20%, 30% e 40% de proteína bruta - PB) na população do ácaro *V. jacobsoni* em crias e adultos de *A. mellifera*,

¹ Aceito para publicação em 25 de setembro de 1986. Trabalho realizado na FCAVJ (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP).

² Zootecnista, Bolsista MS-1 da FAPESP-Processo nº 84/2207-7.

³ Bióloga, Profa. - Assistente, Dra. Dep. de Produção Animal da FCAVJ-UNESP, Rodovia Tonani, s/n, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

além de observar sua influência no comportamento de coleta e na produção de crias de abelhas (ovo-larva, pupa), mel e pólen, em regiões canavieiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no apiário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal-UNESP, durante os meses de fevereiro a junho, utilizando-se 16 colméias Langstroth de madeira, com quatro quadros cada uma, contendo mel, pólen, crias, rainha e operárias adultas, distribuídas em quatro tratamentos com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de uma colméia. Todas as colméias estavam naturalmente infestadas pelo ácaro *V. jacobsoni*, e tinham acesso às fontes naturais de néctar e pólen disponíveis na região.

Para o preparo das rações deste experimento, utilizou-se protenose e farinha de milho moído em forma de fubá.

As colméias do tratamento testemunha (T₁) não receberam nenhuma ração; as do tratamento 2 (T₂) receberam ração com 20% de PB, composta de 19,9% de protenose e 80,1% de farinha de milho; as do tratamento 3 (T₃) receberam ração com 30% de PB, composta de 39,5% de protenose, e 60,5% de farinha de milho; as do tratamento 4 (T₄) receberam ração com 40% de PB, composta de 59% de protenose e 41% de farinha de milho.

A ração era fornecida para as abelhas no interior da colméia, usando-se tampas de lata de leite em pó colocadas através do alvado, sob os quadros. Após intervalos de três a cinco dias quantificava-se a ração consumida, por colméia.

Para acompanhar o desenvolvimento realizou-se, mensalmente, mapeamento de todos os quadros das colméias quanto a área de cria e alimento segundo a metodologia adaptada de Al-Tikrity et al. (1971). Em seguida realizava-se a contagem do número de ácaros nas crias e adultos de abelhas, segundo a metodologia de De Jong & Gonçalves (1981) que consiste na retirada ao acaso, com o uso de pinças, de 100 pupas de operárias e zangões e análise visual quanto à presença do ácaro, obtendo-se assim a percentagem de infestação em cada colméia. Após esta observação, os quadros eram então devolvidos às suas colméias e um número variável de abelhas adultas era coletado e transferido para frascos contendo álcool 70%. Estas abelhas eram agitadas por uma hora num agitador Kline, sendo que após este processamento o álcool era escoado através de uma tela de arame, cuja malha permite a passagem do ácaro e não das abelhas. Dessa forma, os ácaros eram separados e contados em relação às abelhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade de coleta da ração

A média diária de coleta nas colméias que rece-

beram ração com 40% de PB foi de 1,66 grama, com 30% de PB foi de 2,71 gramas e com 20% de PB foi de 1,43 grama. As análises estatísticas mostraram que houve diferença ao nível de 5% (Tabela 1), na atividade de coleta de ração nos três tratamentos utilizados. Estas observações mostraram que as colméias que receberam ração contendo 30% de PB coletaram mais ração que as que receberam 40% e 20% de PB. Observando-se que as colméias tratadas com 30% de PB coletaram diariamente 1,28 e 1,05 grama a mais de ração que as tratadas com 20% e 40% de PB, respectivamente e se for considerada a quantidade média diária de PB total coletada obtêm-se 0,66 g (0,4 g x 1,66 g); 0,81 g (0,30 g x 2,71 g) e 0,29 g (0,20 g x 1,43 g) para as rações com 40%, 30% e 20% de PB, respectivamente. Estes dados mostraram que apesar da menor coleta da ração contendo 40% de PB com relação a 30%, os valores totais de PB coletados são semelhantes estatisticamente (Tabela 1).

TABELA 1. Médias da quantidade diária de ração coletada (m₁) e quantidade diária de proteína bruta (PB) coletada (m₂).

Médias	40% PB (T ₄)	30% PB (T ₃)	20% PB (T ₂)
m ₁	1,66 a	2,71 b	1,43 a
m ₂	0,66 a	0,81 a	0,29 b

As médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si (P < 0,05).

Desenvolvimento das colméias

As áreas de cria (ovo-larva, pupa), pólen, quantidade de pupas infestadas e percentagem de adultos infestados com o ácaro *V. jacobsoni* (com transformação em arco seno), não apresentaram diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, nas quatro análises realizadas entre os tratamentos que receberam ração contendo protenose e milho com 40%, 30% e 20% de PB e colméias não tratadas. No entanto, foi encontrada diferença na área de mel, ao nível de 5%, na quarta análise realizada entre os tratamentos T₃ e T₂ e entre T₃ e T₁, sendo que nos dois casos o tratamento T₃ apresentou média superior (Tabela 2). As diferen-

TABELA 2. Médias das áreas de cria, alimento, percentagem de crias e adultos de *A. mellifera* infestadas e estimativa da quantidade de pupas infestadas, nas quatro análises realizadas em colméias tratadas com ração, contendo protenose e farinha de milho e não tratadas. Os dados das áreas multiplicados por 4 = cm².

Tratamentos	Análise	Ovo-larva	Pupa	Mel	Pólen	Estimativa da quantidade de pupas infestadas	% ácaros nas crias	% ácaros nos adultos
40% PB (T ₄)	Primeira	170,5	135,7	47,0	43,2	123,5	9,3	4,4
	Segunda	130,7	218,0	17,7	34,0	170,0	6,7	3,5
	Terceira	171,4	339,7	43,4	5,54	147,2	4,0	0,9
	Quarta	74,0	219,7	329,0	40,7	38,1	1,3	1,7
30% PB (T ₃)	Primeira	167,5	67,8	70,8	65,3	64,4	7,7	2,5
	Segunda	181,7	240,0	50,7	65,3	166,4	6,0	2,9
	Terceira	218,7	286,4	57,4	35,7	148,9	4,0	0,9
	Quarta	55,5	167,5	680,0	28,5	43,5	2,0	0,7
20% PB (T ₂)	Primeira	122,0	146,5	93,5	48,0	175,4	8,5	5,7
	Segunda	181,3	158,7	75,0	64,8	159,7	5,7	2,3
	Terceira	97,8	198,8	51,0	71,0	65,4	2,7	2,1
	Quarta	153,0	124,7	32,0	34,7	21,6	1,4	1,0
Sem ração (T ₁)	Primeira	137,8	157,5	43,8	57,3	163,8	10,0	0,9
	Segunda	170,3	238,8	25,5	49,8	217,3	7,3	2,8
	Terceira	157,8	216,0	40,3	54,3	217,6	9,0	2,7
	Quarta	69,8	92,8	228,8	29,3	51,3	5,0	3,3

PB = Proteína Bruta

ças no índice de coleta de ração, na quantidade diária de proteína bruta coletada e na área de mel entre as colméias tratadas com 30% e 20% de PB e a não diferença encontrada na quantidade de pólen presente nos favos, poderiam ser explicadas por maior atividade de coleta no campo nas últimas, para suprir suas necessidades protéicas prejudicando a produção de mel. O mesmo se aplica para as abelhas que não receberam ração e que tiveram que se deslocar para o campo, em busca tanto de fonte protéica como de fonte de carboidratos. Estes dados concordam com os de Standifer et al. (1971) de que a produção de mel aumenta significativamente com a utilização de pólen substituto.

Os dados das análises de regressão polinomial no tempo mostraram que não houve variação, em nenhum dos tratamentos, com relação às áreas de cria (ovo-larva, pupas) pólen, número total de células com pupas, total de células com pupas infestadas com o ácaro *V. jacobsoni* e percentagem de adultos infestados (transf. arco-seno) ($P < 0,05$). No entanto, considerando a área de mel, observa-

se que no tratamento que recebeu ração com 40% de PB, ocorreu uma redução da área no 28^o dia do início do experimento (segunda análise) elevando-se após esta data até atingir, no final do experimento, uma área sete vezes maior que a área do início, obedecendo à seguinte equação do segundo grau $Y = 55,62 - 3,79X + 0,06X^2$. No tratamento que recebeu ração com 30% de PB, ocorreu uma pequena redução na área de mel até o 64^o dia do início do experimento (terceira análise) sendo que, após essa data aumentou, atingindo no final uma área mais de 9,6 vezes superior à do início, explicada pela equação do terceiro grau: $Y = 70,75 + 1,47X - 0,14X^2 + 0,0017X^3$. O tratamento que recebeu ração com 20% de PB não apresentou alterações, durante o experimento, com relação à área de mel, tendo-se mantido constante (com média de 251,5 cm²). O tratamento testemunha, que não recebeu ração (T₁), apresentou um aumento atingindo na última análise uma área de mel cinco vezes superior à área do início, seguindo a equação linear representada por $Y = 1,86 + 1,75X$. Estes dados mostraram um au-

mento na área de mel para os tratamentos T₄, T₃ e T₁ de 7,0; 9,6 e 5,0 vezes, respectivamente. Isto pode ser explicado pelo corte de cana-de-açúcar, na região de Jaboticabal a partir de abril/maio, o que possivelmente aumenta a fonte de carboidratos e causa estas elevações nas áreas de mel nos favos. O aumento menos pronunciado nas colméias não tratadas e a não modificação da área de mel nas colméias tratadas com 20% de PB possivelmente se devem ao deslocamento destas operárias no campo, à procura de fonte protéica para suprir a alimentação das crias. Observa-se também que embora a análise polinomial não tenha revelado variações entre tratamentos quanto à área de pupa, a Tabela 2 mostra um aumento, considerando a primeira e a quarta análises nos tratamentos T₄ e T₃ e uma redução nestas áreas nos tratamentos T₂ e T₁ o que pode mostrar uma tendência a aumentar a viabilidade das crias com o fornecimento de rações com alto nível protéico.

Com relação à quantidade de pupas infestadas com o ácaro *V. jacobsoni* observa-se, nos quatro tratamentos, uma redução. Isto está de acordo com as observações anteriores que, em Jaboticabal, o maior índice de infestação se dá no verão quando ocorre maior precipitação pluviométrica e menor quantidade de alimento disponível (entressafra de cana) e que os menores índices de infestação se dão no outono, inverno e primavera quando a quantidade de alimento disponível da natureza aumenta.

CONCLUSÕES

1. Apesar da maior atividade de coleta de ração observada nas colméias do tratamento T₃ em relação aos tratamentos T₄ e T₂, a quantidade total de PB coletada foi semelhante nas duas primeiras. O fornecimento de ração não alterou, no entanto, as áreas de cria e de pólen presentes nos favos e nem o nível de infestação com o ácaro *V. jacobsoni*.

2. A produção de mel foi alterada sendo maior

em colméias que receberam rações contendo 40% e 30% de PB do que na de 20% de PB.

3. O aumento menos pronunciado na área de mel das colméias não tratadas e a não modificação no das áreas tratadas com 20% de PB, possivelmente se devem ao deslocamento dessas operárias no campo, à procura de fonte protéica para suprir a alimentação de crias.

4. No decorrer do tempo foi encontrada nos quatro tratamentos, uma redução no nível de infestação com o ácaro *V. jacobsoni*. Isto deve estar relacionado com a época em que foi realizado este experimento (outono/inverno) onde de acordo com observações anteriores se obtém uma diminuição no índice de infestação.

REFERÊNCIAS

- AL-TIKRITY, W.S.; HILLMANN, R.C.; BENTON, A.W.; CLARKE JR., W.W. A new instrument for brood measurement in a honey-bee colony. *Am. Bee J.*, 111(1):20-1, 26, 1971.
- ALVES, S.B.; FLECHTMANN, C.H.W.; ROSA, A.E. *Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 (Acari, Mesostigmata, Varroidae) also in Brazil. *Ecossistema*, 3(3):79, 1978.
- DE JONG, D. & GONÇALVES, L.S. The *Varroa* problem in Brazil. *Am. Bee J.*, 121:186-9, 1981.
- DE JONG, D.; DE JONG, P.H.; GONÇALVES, L.S. Weight loss and other damage to developing worker honey bees from infestation with *Varroa jacobsoni*. *J. Apic. Res.*, 21:165-7, 1982a.
- DE JONG, D.; MORSE, R.A.; EICKWORT, G.C. Mite pests of honey bees. *Annu. Rev. Entomol.*, 27: 229-52, 1982b.
- GONÇALVES, L.S. O combate à *Varroa* em todo o mundo. *Apic. Brasil*, 19(4):31-5, 1987.
- HAYDAK, M.H. Honeybee nutrition. *Annu. Rev. Entomol.*, 15:143-56, 1970.
- ISSA, M.R.C. Estudo da preferência do ácaro *Varroa jacobsoni* por zangões de abelhas *Apis mellifera*. São Paulo, USP, 1985. 119p. Tese Mestrado.
- RITTER, W. *Varroa* disease of honey bee *Apis mellifera*. *Bee World*, 63(4):141-53, 1981.
- STANDIFER, L.N.; WALLER, G.D.; HAYDAK, M.H.; LEVIN, M.D.; MILLS, J.P. Stimulative feeding of honey bee colonies in Arizona. *J. Apic. Res.*, 10(1): 27-34, 1971.