

EFEITO DA IDADE DAS LARVAS DE ABELHAS AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L., 1758) SOBRE A PRODUÇÃO DE GELÉIA REAL EM MINI-RECRIS

Leonardo Lucas Baumgratz¹

Luís Carlos Marchini¹

Augusta Carolina de Camargo Carmello Moreti²

RESUMO

Tradicionalmente os apicultores utilizam em suas transferências larvas com aproximadamente um dia de vida, tanto para a produção de geléia real, como para a obtenção de rainhas. Com o objetivo de obter mais esclarecimentos sobre a idade ideal para a transferência de larvas de abelhas africanizadas, para produção de geléia real, realizou-se um experimento utilizando colméias mini-recris de 3 núcleos sobrepostos, para as quais foram transferidas larvas de 0-24 horas e de 24-48 horas. Foram avaliados a aceitação, a produção em geléia real e o peso das larvas com 2 e com 3 dias após a transferência. Foram comparadas, ainda, as larvas de 0-24 horas com colheita de geléia a cada três dias, com as larvas de 48-72 horas, com colheita após 24 horas. Conclui-se que a idade das larvas transferidas altera o comportamento das abelhas nutrizas quanto a deposição de geléia real nas cúpulas, que três dias após a transferência é a época ideal para a colheita da geléia real e que larvas de 0-24 horas de vida são as mais indicadas para serem utilizadas nas transferências.

Palavras-chave: Abelhas africanizadas, *Apis mellifera*, geléia real, idade das larvas.

¹ Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Caixa postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

² Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Zootecnia Diversificada, Instituto de Zootecnia/APTA/SAA, Caixa postal 60, 13.460-000, Nova Odessa, SP, Bolsista do CNPq.

ABSTRACT

THE EFFECT OF LARVAL AGE OF AFRICANIZED BEES (*Apis mellifera* L., 1758) ON THE ROYAL JELLY PRODUCTION IN MINI-HIVES

The beekeepers when transferring bee larvae either for the royal jelly production or the obtention of queens, usually utilize one day old ones. This paper was carried out to determine the best larval age to transfer africanized bee larvae for royal jelly production. The experiment was set up using three mini-hives with superposed nuclei to which 0 to 24 hour old and 24 to 48 hour old larvae were transferred. We evaluated the acceptance, the royal jelly production and the weight of the larvae two or three days after transference. We also compared the 0 to 24 hour old larvae with the amount of jelly collected at each three days and 48 to 72 hour old with the amount of jelly collected after 24 hours. The results indicated that: a) the age of the transferred larvae alters the behavior of the nursery bees regarding the deposition of jelly in the cups, b) three days after transference is the best period to collect royal jelly, and c) 0 to 24 hour old larvae are the best ones to be used in the transferences.

Key words: Africanized honey bee, *Apis mellifera*, royal jelly, larvae age.

INTRODUÇÃO

A geléia real é resultante de secreções glandulares, hipofaringeana e mandibular (Haydak, 1970), sendo utilizada na alimentação das crias jovens e da rainha. Segundo Standifer (1967) a proteína da geléia real deve ter origem na digestão do pólen e ser metabolizada pelas glândulas hipofaringeanas, já os carboidratos (principalmente glicose, frutose e sacarose) são provenientes do mel. É rica em lipídios, sais minerais e vitaminas (Minieri *et al.*, 1977 e Haydak, 1960, 1961 e 1970).

Para produção comercial de geléia real há necessidade de uma

certa preparação da colméia. O manejo utilizado é praticamente o mesmo para a produção de rainhas, diferenciando-se deste pelo tempo de desenvolvimento da larva.

A prática de produção artificial de rainhas perdura desde a antiga Grécia. Baseia-se no fato de que as abelhas nutrizas passam a alimentar as larvas introduzidas com geléia real, visando à produção de novas rainhas.

A primeira referência a essa técnica é de Schirach, citado por Laidlaw Jr. e Eckert (1962). Estes mesmos autores citam que um pouco depois Huber mostrou por meio da transferência de larvas que a idade delas deveria ser no máximo de 3 a 4 dias.

Doolittle (1899) fez a primeira menção do uso de cúpulas artificiais de cera e a técnica de transferência de larvas de operárias com menos de 36 horas de idade, sendo colocada nas cúpulas uma gotícula de geléia real, sobre a qual era transferida a larva de operária.

Tradicionalmente é atribuído a Doolittle o pioneirismo na criação intensiva de abelhas-rainha. Para tal fim é utilizado um quadro adaptado com barras horizontais onde são fixadas as cúpulas artificiais de cera. O material é levado a uma colméia de recria, previamente preparada, a qual consiste de uma câmara de recria e uma sobrecaixa, separadas por tela excludora, ficando, desta forma, a rainha confinada no primeiro compartimento.

No processo convencional de produção de rainhas a transferência é feita com larvas que têm no máximo 24 horas de idade e são alimentadas pelas abelhas nutrizas por quatro dias.

Vários fatores podem interferir na aceitação e produção de geléia real, entre eles a posição nas barras porta-cúpulas (Alber, 1965, Corbella, 1981, Couto, 1991 e Garcia 1992), o material do qual as cúpulas são produzidas e a cor destas cúpulas (Corbella e Pascon, 1986, Garcia, 1992, Silva *et al.*, 1996), fatores climáticos (Corbella, 1983, Couto, 1991, Pereira *et al.*, 1995), entre outros.

Há ainda fatores genéticos como raça: Garcia (1992) observou que *Apis mellifera ligustica* deposita a geléia real nas cúpulas mais lentamente do que a africanizada e Couto (1991) verificou que as operárias descendentes de rainhas italianas e as descendentes de africanizadas aceitaram igualmente as larvas transferidas.

Sabe-se que a idade das larvas a serem transferidas em sistema intensivo de produção de rainhas é um fator importante a ser considerado (Corbella, 1985) uma vez que as larvas a partir do terceiro dia de vida começam a receber alimentação diferenciada (Michener, 1974).

Weaver (1957) não encontrou diferença entre as rainhas obtidas a partir de larvas com 1 e 2 dias de idade, mas elas foram significativamente maiores do que as originárias de larvas transferidas com mais de 3 dias. Weiss (1974) observou que as rainhas oriundas de larvas recém nascidas eram mais pesadas que as originárias de larvas de 24 e 48 horas.

Segundo Corbella (1981) a aceitação também é influenciada pela idade das larvas transferidas, tendo observado que larvas com mais de 3 dias eram menos aceitas pelas operárias que as mais jovens. Silva *et. al*, 1993, verificaram que as larvas transferidas com até 48 horas de idade são igualmente aceitas pelas operárias, embora o peso de rainhas caia linearmente com o aumento da idade das larvas.

Weiss (1986), trabalhando com abelhas carnicas orfanizadas e variando a idade das larvas transferidas (0-0,5; 0,5 a-1; 1-1,5 dia) não encontrou diferença na quantidade de geléia real depositada nas cúpulas.

O presente trabalho desenvolveu-se com o objetivo de obter mais esclarecimentos sobre a idade ideal para a transferência de larvas de abelhas africanizadas, para produção de geléia real.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, da ESALQ/USP, em Piracicaba, SP.

As abelhas utilizadas eram africanizadas, oriundas de enxames colhidos na natureza. Suas rainhas foram substituídas por novas, obtidas de suas próprias larvas e fecundadas em condições naturais.

O método utilizado para a produção de geléia foi o sistema de mini-recrias, semelhante ao desenvolvido por Santos & Message (1984) que tem como objetivo facilitar o trabalho para os que utilizam abelhas mais agressivas. As mini-recrias são de 2 ou 3 núcleos sobrepostos, com 5 quadros, onde no inferior mantém-se a rainha, por meio de uma tela

excludora e sobre este outro núcleo com quadros de alimento (mel). Por último, um terceiro para receber as larvas transferidas.

Na parte superior das mini-recrias utilizaram-se 4 quadros, pois foi necessário deixar um espaço para colocar o quadro porta-cúpulas.

As abelhas receberam uma alimentação suplementar constituída de três partes de farinha de soja, uma parte de leite em pó desnatado e uma parte de levedo de cerveja de acordo com o trabalho de Haydack, citado por Caillas (1960). Todos esses componentes eram misturados com um pouco de mel, o suficiente para dar liga. A massa obtida era distribuída pelas mini-recrias em pelotas de mais ou menos 4g, cada vez que eram feitas novas enxertias.

As larvas destinadas à transferência eram retiradas de três colméias Langstroth, utilizadas somente para esse fim. Em cada uma destas colméias, os quadros eram separados verticalmente com tela excludora, ficando 6 de um dos lados e 3 do outro, onde estava a rainha. Deste lado retiravam-se as larvas, utilizando-se do processo de colocação de um quadro vazio no centro do compartimento menor, o qual era retirado 4 dias depois com larvas de no máximo 24 horas de vida.

A cada 7 dias realizava-se um rodízio de quadros nas mini-recrias, quando dois quadros com cria operculada eram retirados da parte inferior e colocados no núcleo superior, ao mesmo tempo que dois quadros vazios eram retirados deste e colocados na inferior. Os quadros retirados eram sempre os das bordas e os colocados eram sempre os do centro. O prazo de 7 dias para esta revisão, baseia-se no trabalho de Camarena e Pecho (1984) que obtiveram a melhor produção de geléia quando foram introduzidos 2 favos de cria operculada a cada 7 dias em colônias órfãs. Isso ocorre em consequência de um equilíbrio entre o número de abelhas produtoras de cera e as de geléia real.

Neste experimento comparou-se a produção de geléia real utilizando larvas de 0-24 horas de idade, processo tradicionalmente usado pelos apicultores, com as de 24 e 48 horas, que são bem maiores e mais fáceis de serem transferidas.

As larvas foram obtidas em colméias destinadas à produção de larvas, onde era colocado um quadro vazio para coletar a postura da rainha. Decorridas 24 horas, o quadro era transferido para a parte órfã da colméia. Como segundo Harbo *et al.* (1981) as abelhas africanizadas

têm um período embrionário de $69,6 \pm 1,06$ horas, utilizou-se para a transferência de larvas, o material com 93 e 117 horas da postura, obtendo-se, assim, larvas de 0 a 24 horas e de 24 a 48 horas de vida.

Foram utilizadas 40 cúpulas por mini-recría, sendo 20 com larvas de até 24 horas de vida e 20 com larvas de 24 a 48 horas. Utilizaram-se quatro mini-recrias com três repetições, num total de 480 transferências de larvas. Foram avaliadas a porcentagem de aceite das larvas transferidas, a produção de geléia real e o peso das larvas com 2 e 3 dias após a transferência.

Num outro experimento foram comparadas as produções de geléia real de larvas transferidas com 0-24 horas de idade e colhidas a cada 3 dias e de larvas com 48 a 72 horas de idade, colhidas no dia seguinte à transferência. Para tanto foram utilizadas 4 mini-recrias, sendo que duas receberam larvas de 0-24 horas e outras 2, larvas de 48 a 72 horas. A cada 3 dias invertiam-se os tratamentos das mini-recrias, com um total de 5 repetições de 40 transferências por mini-recría.

Para efeito de comparação dos tratamentos e análise estatística, somaram-se os dados de 3 dias consecutivos de produção das larvas com 48-72 horas, obtendo, assim, igual período de tempo para ambos os tratamentos.

Foram avaliadas a aceitação, a produção por mini-recría e a produção por cúpula em 1200 transferências com larvas de 48-72 horas e em 400 com larvas de 0-24 horas.

Os dados obtidos foram transformados em porcentagem, considerando-se o número de cúpulas introduzidas por mini-recría como 100%.

O aumento de produção e a aceitação das larvas, expressos em porcentagem, foram calculados considerando-se que o valor menor é 100% e a diferença entre os dois é o aumento, calculado em porcentagem por regra de três.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Colheita a cada 3 dias (72 horas)

Os resultados obtidos sobre a produção de geléia real, usando larvas com idade de 0 a 24 horas e de 24 a 48 horas com colheita de

geléia real após 72 horas encontram-se na Tabela 1.

Não ocorreram diferenças significativas no aceite das larvas de 0-24 horas e as de 24-48 horas o que difere dos dados de Corbella (1985) que afirma que o aceite das larvas de 2 dias entre abelhas africanizadas é predominante (Tabela 2). Já a produção de geléia real foi significativamente maior quando foram utilizadas larvas de 0-24 horas de idade (Tabela 3).

Comparando-se a produção total de geléia real verifica-se que é 36% maior quando foram utilizadas larvas de 0 a 24 horas de idade pois as larvas de 0 a 24 horas produziram 60,6g de geléia enquanto as de 24-48 horas produziram 38,7g. A menor produção em mini-recrias utilizando larvas de 24-48 horas de idade pode ser explicada devido ao consumo da própria larva, uma vez que as mais velhas consomem mais alimento num mesmo período de tempo em comparação com as mais jovens.

Essa característica é facilmente observada se compararmos o

Tabela 1. Aceite das larvas, produção em geléia real e peso das larvas de duas diferentes idades quando a colheita foi realizada 72 horas após a transferência das larvas.

Mini-recrias	Aceite (%)		Produção (g)		Peso larval (g) (g/cúp.)		Peso larval (g)	
	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas
1	95	100	4,94	3,21	0,260	0,161	0,74	4,11
2	85	95	4,37	0,91	0,257	0,048	1,23	4,78
3	95	85	6,83	3,38	0,359	0,199	1,15	3,74
4	90	85	6,25	2,96	0,347	0,174	2,22	3,67
1	90	95	5,43	3,16	0,302	0,166	0,65	3,90
2	75	75	5,14	2,56	0,343	0,171	1,07	2,95
3	90	75	6,22	4,90	0,346	0,327	0,86	2,30
4	90	75	6,12	2,44	0,340	0,163	0,67	3,17
1	70	85	3,59	3,11	0,256	0,183	0,38	2,52
2	70	60	2,20	1,07	0,157	0,089	0,13	1,20
3	90	85	5,02	5,48	0,279	0,322	0,40	2,40
4	85	85	4,49	5,56	0,264	0,327	0,21	1,74
Total	1025	1000	60,60	38,74	3,510	2,330	9,71	36,48
Média	85,42a	83,33a	5,05a	3,23b	0,292a	0,194b	0,81b	3,04a

* Médias seguidas de diferentes letras, na linha, dentro de cada variável estudada, diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$)

Tabela 2. Análise de variância do aceite de larvas com idade de 0-24 horas e de 24-48 horas com colheita da geleia após 72 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	0,05	81,91%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 11,61

Tabela 3. Análise de variância na produção de geleia real utilizando larvas com idade de 0-24 horas e de 24-48 horas com colheita da geleia após 72 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	16,18**	0,01%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 26,79

peso total das larvas de cada tratamento, somados à respectiva produção de geleia real. Os valores obtidos são semelhantes nos dois tratamentos: 60,6g de geleia real com as larvas pesando 9,2g no caso das larvas de 0-24 horas e 36,5g de geleia real e 38,7g de larvas de idade entre 24-48h.

Esta observação difere dos dados obtidos por Weiss (1986) que afirmou não existir correlação entre a idade das larvas (0-12, 12-24 e 24-36 horas) e a quantidade de geleia real depositada nas cúpulas, quando estudou abelhas européias em colônias orfanizadas.

Houve também variação na produção total de geleia real de uma mini-recria para outra, sendo as de número 3 e 4 mais produtoras que a de número 2.

A produção de geleia real por cúpula também foi significativamente maior quando foram utilizadas larvas de 0-24 horas (Tabela 1).

Colheita a cada 2 dias (48 horas)

Os resultados obtidos sobre a produção de geleia real, usando larvas com idade de 0 a 24 horas e de 24 a 48 horas com colheita de geleia real após 48 horas encontram-se na Tabela 4.

Não ocorreram diferenças significativas no aceite das larvas de 0-24 horas e as de 24-48 horas (Tabela 5). A produção de geléia, no entanto, foi significativamente maior no tratamento com larvas de 24-48 horas (Tabela 6), o que indica que a idade das larvas transferidas tem influência sobre a atividade das abelhas nutrizas. Esse resultado contraria o que foi observado por Wafa & Hanna (1967) e Weiss (1986) que trabalharam com larvas de 1 a 2 dias e de 0,5-1 e 1,5 dias respectivamente,

Tabela 4. Aceite das larvas, produção em geléia real e peso das larvas de duas diferentes idades quando a colheita foi realizada 48 horas após a transferência das larvas.

Mini-recrias	Aceite (%)		Produção (g)		Peso larval (g) (g/cúp.)		Peso larval (g)	
	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 hor	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 24 a 48 horas
1	85	65	1,61	1,51	0,095	0,116	0,09	0,10
2	95	90	1,85	2,43	0,097	0,135	0,06	0,18
3	95	95	3,32	4,20	0,175	0,221	0,07	0,23
4	70	100	1,57	2,55	0,112	0,128	0,04	0,16
1	85	95	3,01	4,20	0,177	0,221	0,15	0,81
2	70	85	1,50	2,09	0,107	0,123	0,20	0,62
3	70	90	2,94	4,44	0,210	0,247	0,10	0,52
4	80	90	3,65	4,36	0,228	0,242	0,21	0,67
1	95	90	2,67	4,37	0,141	0,243	0,07	0,59
2	90	100	2,00	3,00	0,111	0,150	0,07	0,44
3	100	90	3,75	5,22	0,188	0,290	0,10	0,59
4	85	95	3,77	5,10	0,222	0,268	0,09	1,28
Total	1020	1085	31,64	43,47	1,863	2,394	1,25	6,19
Média	85,0a	90,4a	2,64b	3,62a	0,155b	0,199a	0,104b	0,516a

* Médias seguidas de diferentes letras, na linha, dentro de cada variável estudada, diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$)

concluindo que a idade não tem influência no aceite, nem na produção de geléia real para abelhas européias.

A produção foi significativamente diferente entre as mini-recrias, sendo a de número 3 mais produtiva que a 2.

A produção por cúpula também foi significativamente maior quando foram usadas larvas de 24-48 horas (Tabela 2), observando-se também que as mini-recrias 3 e 4 tiveram uma produção por cúpula

Tabela 5. Análise de variância do aceite de larvas com idade de 0-24 horas e de 24-48 horas com colheita da geléia após 48 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	1,50	23,77%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 14,35

Tabela 6. Análise de variância da produção de geléia real utilizando larvas com idade de 0-24 horas e de 24-48 horas com colheita da geléia após 48 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	5,88*	2,76%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 13,21

maior do que a 2, o que leva a crer que determinadas colmeias possuem características para depositar mais geléia real por cúpula do que outras.

As larvas com 24-48 foram mais pesadas que as de 0-24 horas, quando a colheita foi realizada 48 após a transferência das larvas, o que indica que o crescimento larval nos dois primeiros dias, independe da quantidade de geléia real depositada por cúpula.

Já a produção por mini-recria foi maior quando foram usadas larvas com 24-48 horas, porém o aumento de produção é pequeno em relação à colheita com 3 dias (72 horas) após a transferência das larvas.

Colheita diária (24 horas) para larvas de 48-72 horas e colheitas a cada 3 dias (72 horas) para larvas de 0-24 horas.

Os resultados obtidos sobre a produção de geléia real, usando larvas com idade de 0 a 24 horas e de 48 a 72 horas com colheita de geléia real após 72 horas e 24 horas, respectivamente, encontram-se na Tabela 7.

Houve diferença estatística entre as médias de aceite de larvas

Tabela 7. Aceite de larvas e produção em geléia real em mini-recrias nas quais foram usadas larvas de duas diferentes idades, com colheita realizada 24 horas e 72 horas após a transferência das larvas.

Mini-recrias	Aceite (%)		Produção (g)		Peso larval (g) (g/cúp.)	
	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 48 a 72 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 48 a 72 horas	Larvas de 0 a 24 horas	Larvas de 48 a 72 horas
1	75,0	55,0	8,29	1,02	0,276	0,046
2	47,5	42,5	4,16	1,24	0,219	0,073
3	60,0	45,0	6,49	1,63	0,270	0,091
4	77,5	47,5	10,20	1,76	0,329	0,093
1	77,5	82,5	7,20	1,08	0,232	0,033
2	75,0	67,5	3,78	0,77	0,126	0,029
3	92,5	37,5	6,84	1,76	0,185	0,117
4	92,5	27,5	11,81	0,88	0,319	0,080
1	40,0	45,0	2,63	0,35	0,164	0,019
2	62,5	27,5	5,63	0,15	0,214	0,105
3		80,0		2,69		0,084
4		75,0		2,06		0,069
1		85,0		0,66		0,019
2		72,5		0,13		0,004
3		60,0		1,02		0,043
4		80,0		1,28		0,040
1		65,0		0,68		0,026
2		77,5		0,57		0,018
3		72,5		1,22		0,042
4		50,0		1,23		0,062
1		7,5		0,11		0,037
2		40,0		0,33		0,021
3		57,5		0,69		0,030
4		80,0		0,94		0,029
3		50,0		0,35		0,017
4		52,5		1,06		0,050
3		52,5		0,83		0,044
4		77,5		2,13		0,069
3		55,0		0,75		0,034
4		55,0		0,98		0,045
Total	700,0	1722,5	67,03	31,45	2,33	1,802
Média	70,0a	57,4b	6,70a	3,14b	0,233a	0,060b

* Médias seguidas de diferentes letras, na linha, dentro de cada variável estudada, diferem entre si pelo teste F (P<0,05)

de 0-24 horas e outras de 48-72 horas (Tabela 8), sendo as primeiras, 13% mais aceitas que as de 48-72 horas, o mesmo ocorrendo para a produção quando foram utilizadas larvas de 0-24 horas que foi 113% maior quando comparadas à produção com larvas de 48-72 horas (Tabela 9). Portanto, o uso de larvas com 48-72 horas não estimulou as abelhas nutrizas a realizarem uma maior deposição de geléia real.

Tabela 8. Análise de variância do aceite de larvas com idade de 0-24 horas e de 48-72 horas com colheita da geléia após 24 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	4,66*	4,46%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 16,31

Tabela 9. Análise de variância da produção de geléia real utilizando larvas com idade de 0-24 horas e de 24-48 horas com colheita da geléia após 48 horas da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	11,97**	0,28%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 46,70

A produção média por cúpula apresentou diferença significativa, sendo maior quando foram usadas larvas de 0-24 horas (Tabela 10).

Tabela 10. Análise de variância da produção de geléia real/cúpula utilizando larvas com idade de 0-24 hs e de 24-48 hs com colheita da geléia após 24 hs da transferência das larvas.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	1	70,56**	0,08%
Resíduo	22		
Total	23		

CV% = 35,45

CONCLUSÕES

A idade das larvas transferidas (0-24, 24-48 e 48-72 horas) altera o comportamento das abelhas nutrizas na deposição de geléia real nas cúpulas.

A colheita de geléia real feita 3 dias (72 horas) após a transferência de larvas com 0-24 horas de idade é a mais indicada para produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBER, M.A.A., 1965. A Study of Queen-Rearing Methods. **Bee World**, 46:25-31.
- CAILLAS, A., 1960. Manuale Pratico del Produttore di Papa Reale. Paris, Jaques Grancher, 71p.
- CAMARENA, J.E; PECHO, I.M., 1984. Consecuencias del Desequilibrio de Abejas Nidrizas y Cereras en la Cria Intensiva de Abejas Reinas y Producción de Jalea Real. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5., Viçosa, 1980. Anais... Viçosa: UFV, 1984. p.171-178
- CORBELLA, E., 1981. Seleção para Aumento de Peso de Rainhas de *Apis mellifera* e Influência de Variáveis Climáticas na Criação Artificial de Rainhas. Ribeirão Preto, 110p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP.
- CORBELLA, E., 1983. Relação entre Algumas Variáveis Climáticas e a Aceitação de Larvas Transferidas. Dados Preliminares. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA., 3., São Carlos, p.173-187.
- CORBELLA, E., 1985. Aspectos Adaptativos e Ecológicos da Aceitação de Larvas Transferidas nas Abelhas *Apis mellifera* L. como Subsídios para o Melhoramento de Rainhas e Produção de Geléia Real. Ribeirão Preto, 109p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP.
- CORBELLA, E.; PASCON, A.S.S., 1986. O Contato Anterior das Operárias com Cúpulas de Diferentes Materiais, na Aceitação de Larvas Transferidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

- APICULTURA, 9., Salvador, 1986. Anais. Salvador: CBA, p.18
- COUTO, R.H.N., 1991. Produção de Alimento e Cria de Colméias de *Apis mellifera* Infestadas com *Varroa jacobsoni*, em Regiões Canavieiras. Jaboticabal, 131p. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP.
- DOOLITTLE, G.M., 1899. G.M. Doolittle's Queen Rearing Methods. **Am. Bee Jour.**, 39(28):435-436.
- FARCIA, R.C., 1992. Produção de Geléia Real e Desenvolvimento de Colônias de Abelhas *Apis mellifera* Italiana e seus Híbridos com Africanizadas, em Fecundação Natural e Instrumental. Jaboticabal, 257p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP.
- FARBO, J.R.; BOLTON, A.B.; REINDERER, T.E. *et al.*, 1981. Development Periods for Eggs of Africanized and European Honey Bees. **Jour. Apic. Res.**, 20(3):156-159.
- LAYDAK, M.H., 1960. Vitamin Content of Royal Jelly from Honeybees Colonies Fed Normal Diet and from those Fed Pollen Substitutes. **Ann. Entomol. Soc. Amer.**, 53(5):695.
- LAYDAK, M.H., 1961. The Changes in the Vitamin Content Royal Jelly Produced by Nurse Bees of Various Age in Confinement. **Bee World**, 42(3):57-59.
- LAYDAK, M.H., 1970. Honey Bee Nutrition. **Ann. Rev. Entomol.**, (15):143-156.
- AIDLAW JÚNIOR; H.H., ECKERT, J.E., 1962. Queen Rearing. University of California Press.
- ICHENER, C.D., 1974. The Social Behaviour of Bees: a Comparative Study. Cambridge, Harvard University Press, 404p.
- INIERI, L., CHIARAMELLO, S., BUONO, L., 1977. La Gelatina Reale: Provenienza, Proprietá, Utilizzazione. **Acta Med. Vet.**, (23):265-289.
- EREIRA, F.M., AZEVEDO, A.A.G., COUTO, R.H.N., 1995. Interferência da Umidade e Temperatura Ambiental na Produção de Geléia Real em Colméias de *Apis mellifera*. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 13., Pirassununga, 1995. Anais...p.348.
- ANTOS, J.J; MESSAGE, D., 1984. Utilização de Mini-Recrias para

- Produção de Geléia Real. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5., Viçosa, 1980. Anais... Viçosa: UFV, 1984. p.307-311.
- SILVA, E.C.A., SILVA, MORETI, A.C.de C.C., ALVES, M.L.T.M.F., 1993. Características das Rainhas de *Apis mellifera* L. Oriundas de Larvas com Diferentes Idades. I. Aceitação, Rendimento e Peso das Rainhas. **Bol. Ind. Anim.**, **50(2)**:125-129.
- SILVA, E.C.A., SILVA, R.M.B., MORETI, A.C.de C.C. *et al.*, 1996. Cúpulas de Diferentes Materiais e Cores para Produção de Geléia Real usando Abelhas Africanizadas (*Apis mellifera* L.) **Bol. Ind. Anim.**, **53**(n. único):127-130.
- STANDIFER, L.N., 1967. Honey Bee Nutrition. Beekeeping in the United States. U.S. **Dep. Agr. Handbook**, **335**:147.
- Wafa, A.K., HANNA, M.A., 1967. Some Factors Affecting the Production of Royal Jelly. In: INTERNATIONAL BEEKEEPING CONGRESS, 21, Bucharest, 1967. Proceedings... Bucharest: APIMONDIA, 1967. p. 61-62.
- WEAVER, N., 1957. Effects of Larval Age on Dimorphic Differentiation in Female Honey Bee. **Ann. Entomol Soc. Am.**, **50**:283-294.
- WEISS, K., 1974. Zur Fragedes Konignngewichtes in Abaängigkeit von Unlarvolter und Larvaenversorgung. **Apidologie**, **5(2)**:127-147.
- WEISS, K., 1986. Deposition of Royal-Jelly and Development of Queen Larvae during Consecutive Experiments in Queenless Colonies of *Apis mellifera*. **Apidologie**, **17(2)**:175-192.

Parra, JR; Botelho, PSM, Coirrea-Ferreira, BS; Bento, JMS. Ed. 2002. Contrôles biológico no Brasil: parasitoides e predadores. São Paulo, Brasil, Manole. 609 p.

Uno de los mayores problemas que enfrentamos los profesores y estudiantes en las ciencias aplicadas en América Latina, es la carencia de textos propios. Con ello me refiero no solamente a los que reflejen nuestras peculiares condiciones agroecológicas (particularmente en los países tropicales), tan determinantes en el caso del manejo de las plagas agrícolas y forestales, sino también a aquellos surgidos de nuestras experiencias y vivencias específicas.

Es por ello que, con imenso placer, saludamos la aparición del libro reseñado, rico en información, tanto de tipo teórico como aplicado a las regiones tropicales. Y, en gran medida, sintetiza una escuela de pensamiento y de acción, liderada por el Dr. José Roberto P. Parra, de quien podemos atestiguar que ha sido un mentor de varias generaciones de entomólogos en la reputada Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), en la Universidad de São Paulo, en Piracicaba. De hecho, varios de sus discípulos, hoy prestigiosos científicos, se han sumado como autores de algunos capítulos de su texto.

El libro, empastado y bellamente impreso, está compuesto por 33 capítulos, organizados en cinco secciones, profusamente ilustrados con 23 páginas de fotografías en colores. Se inicia con dos capítulos que cubren aspectos teóricos, sobre temas tales como taxonomía, cuarentena, crianza, liberación, comercialización, efecto de insecticidas y evaluación de la eficiencia de parasitoides y depredadores. Pero, como era de esperar, dedica los restantes capítulos a aspectos aplicados, pues un gran mérito de los colegas e instituciones agrícolas brasileñas es que han trascendido la retórica -frecuente en nuestros países, a veces por falta de programas y de recursos para dar el salto hacia la aplicación práctica del control biológico en vastas áreas, demostrando así su viabilidad técnica y su rentabilidad.

Sin ninguna duda recomiendo su lectura, y auguro que pronto se convertirá en un clásico en el campo de la protección vegetal en nuestro continente. Su costo es de R\$ 124,00 (US\$.....), y se puede solicitar a la editorial Manole (<http://www.manole.com.br>)

Dr. Luko Hilje. Unidad de Fitoprotección, CATIE

Esta nota bibliográfica foi publicada na revista CATIE, editada na Costa Rica, número de setembro de 2002. A **Revista de Agricultura** cumprimenta o Colega Parra pela boa acolhida a esse livro de autoria de um grupo de brasileiros, por ele liderada.