

NOTA TÉCNICA

Influência do método de coleta de própolis na produção de mel em abelhas africanizadas no município de Botucatu, São Paulo, Brasil

Influence of the collecting propolis method on the honey production in africanized bees in the Botucatu municipality, São Paulo, Brazil

Influencia del método de colecta de propóleos sobre la producción de miel en abejas africanizadas en el municipio de Botucatu, São Paulo, Brasil

Natália Y. Ikeda¹, Rodrigo Zaluski^{1,3}, Edison A. Souza¹, Aline C.S. Silva¹, Nabor Veiga² e Ricardo O. Orsi^{1*}

¹Universidade Estadual Paulista (FMVZ – UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Núcleo de Ensino, Ciência e Tecnologia em Apicultura Racional (NECTAR). Departamento de Produção Animal, São Paulo, Brasil. ²Universidade Estadual Paulista (FMVZ – UNESP), Departamento de Produção e Exploração Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, São Paulo, Brasil. ³Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *correo electrónico: orsi@fmvz.unesp.br

RESUMEM

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da colheita de própolis por diferentes coletores na produção de mel em colônias de abelhas *Apis mellifera*. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, utilizando 25 colônias de abelhas africanizadas alojadas em colmeias padrão Langstroth, durante período de florada silvestre (Dezembro a Fevereiro). As colônias foram divididas em cinco tratamentos e todas receberam uma melgueira para produção de mel. A colheita de própolis foi realizada utilizando os métodos: Coletor de Própolis Inteligente; Tela Plástica; Abertura Lateral de Melgueira; Calço de Madeira e Controle (sem instalação de coletor). A produção de mel e própolis foi quantificada em cada tratamento e realizou-se análise da viabilidade econômica da produção simultânea desses produtos, considerando o valor da venda dos produtos obtidos a preço de atacado. Os resultados foram analisados pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney e diferenças entre os tratamentos consideradas significativas quando $P < 0,05$. Verificou-se que a instalação de coletores de própolis não influenciou a produção de mel, que foi responsável pela maior renda obtida na comercialização.

Palavras chave: *Apis mellifera*, apicultura, produção de própolis, mel, manejo de apiários, viabilidade econômica.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of propolis collection using different devices on the honey production in bee colonies *Apis mellifera*. The experiment was conducted in a completely randomized design, using 25 colonies of africanized bees housed in standard Langstroth hives, during a period of wild flowering (December to February). The colonies were divided into five treatments and all received a honey super. The propolis harvest was carried out using the following methods: Collector of Intelligent Propolis; Plastic Fabric; Lateral Opening of honey super; Wood Chocking and Control (without collector installation). The honey and propolis production was quantified in each treatment and economic viability analysis of the simultaneous production of these products was performed, considering the sale value of the products obtained at a wholesale price. The results were analyzed by the non-parametric Mann-Whitney test and differences between treatments considered significant when $P < 0.05$. It was verified that the installation of propolis collectors did not influence the honey production, which was responsible for the higher income obtained in the commercialization.

Key word: *Apis mellifera*, beekeeping, propolis production, honey, apiaries management, economic viability.

Recibido: 17/02/16 Aprobado: 04/09/18

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la colección de propóleos utilizando diferentes dispositivos, sobre la producción de miel en colonias de abejas *Apis mellifera*. La investigación se realizó mediante un diseño completamente aleatorizado, con 25 colonias de abejas africanizadas alojadas en colmenas Langstroth estandar, durante el período de floración silvestre (diciembre-febrero). Las colonias se dividieron en cinco tratamientos y todos recibieron alzas para la producción de miel. El propóleo se recogió utilizando los dispositivos: Colector del Propóleos Inteligente; Mallas de Plástico; Aberturas en la parte Lateral de Alza; Calce de Madera y Control (sin instalación de los dispositivos). La producción de miel y propóleos se cuantificó para cada tratamiento y la viabilidad económica de la producción simultánea de ambos productos fue analizada, teniendo en cuenta el valor de las ventas de los productos obtenidos a precios de mayorista. Los resultados se analizaron por la prueba no paramétrica de Mann-Whitney y las diferencias entre tratamientos se consideraron significativas cuando $P < 0,05$. Se encontró que la instalación de dispositivos para colección de propóleos no influyó la producción de miel, la cual fue responsable de la mayor rentabilidad económica durante la comercialización.

Palabras clave: *Apis mellifera*, apicultura, producción de propóleo, miel, manejo de apiarios, viabilidad económica

INTRODUÇÃO

O mel e a própolis são os principais produtos explorados na apicultura mundial e sua produção tem importância na geração de emprego e renda, sendo um fator de diversificação dos sistemas de produção agrícola, proporcionando benefícios econômicos, sociais e ecológicos. Atualmente, o Brasil ocupa o 11º lugar na produção mundial de mel (Faostat, 2016) e o 3º lugar na produção de própolis (Miguel y Antunes, 2011), apresentando potencial para ampliar a produção devido à diversidade de floradas e extensão territorial. A crescente demanda de exportação de mel e própolis, principalmente devido as propriedades biológicas (Coelho *et al.*, 2010; Souza *et al.*, 2010; Mandal y Mandal, 2011; Al-Waili *et al.*, 2012; Kuropatnicki *et al.*, 2013) vem estimulando a produção desses produtos.

Nas colônias de *Apis mellifera*, a divisão de trabalho para a colheita de recursos pelas abelhas campeiras é estimulada pela sua necessidade (Senar, 2010). Sempre que o apicultor estimula a produção simultânea de mais de um produto apícola na colmeia, o que é comum na produção de própolis e mel, as necessidades da colônia sofrem mudanças que estimulam a divisão de trabalho das abelhas campeiras. Nesse cenário, torna-se importante avaliar o efeito da colheita de própolis na produção de mel, além de mensurar a viabilidade econômica da produção simultânea desses produtos, no sentido de se verificar qual a melhor opção para aumentar a lucratividade da apicultura.

Dessa forma a presente pesquisa avaliou o efeito da colheita de própolis por diferentes coletores na produção de mel em colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas e analisou a viabilidade econômica da produção simultânea desses produtos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de florada de vegetação silvestre (dezembro a fevereiro), no apiário do Setor de Apicultura da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, localizado na Fazenda Experimental Lageado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Câmpus de Botucatu, São Paulo, Brasil, com as coordenadas geográficas: 22°50'30" S e 48°25'41" O; altitude média de 623 m e clima Cfa de acordo com a classificação de Köppen.

A área experimental apresenta florada silvestre, com predominância de espécies das famílias Myrtaceae (*Myrcia sp.*; *Psidium sp.*; *Campomanesia pubescens*), Fabaceae-Mimosoideae (*Mimosa sp.*; *Anadenanthera sp.*), Asteraceae (*Baccharis dracunculifolia*, *Piptocarpha sp.*; *Vernonia sp.*) que apresentam ampla distribuição na região de estudo (Ishara *et al.*, 2008; Negrão y Orsi, 2016). A temperatura média durante o período experimental foi de 22,6±2,9 °C e a precipitação média de 6,1±14,2 mm. Os dados climáticos foram registrados na estação meteorológica do Departamento de Recursos Ambientais da Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP – Câmpus de Botucatu.

Foram utilizadas 25 colônias de abelhas *A. mellifera* africanizadas, alojados em colmeias padrão Langstroth. Todas as colônias possuíam uma rainha acasalada naturalmente, com aproximadamente um ano de idade. Aos 45 dias antes do início do experimento, as abelhas receberam alimentação artificial (xarope de açúcar, proporção de 1:1, fornecido semanalmente, na quantidade de 1L por colônia). Uma semana antes do início da florada de vegetação silvestre, os ninhos foram padronizados (todas as colônias receberam semelhante quantidade de cria e alimento) e o fornecimento da alimentação artificial foi suspenso. Todas as colônias receberam tela excludora de rainha; e foram distribuídas aleatoriamente em cinco tratamentos para avaliar a produção de própolis e mel e receberam melgueira contendo quadros com lâminas de cera alveolada conforme descrito:

Tratamento CT (Controle)—as colônias receberam uma melgueira e não houve indução de produção de própolis; somente foi raspada a própolis depositada pelas abelhas entre a tampa e a parte superior da melgueira. Tratamento CPI (Coletor de Própolis Inteligente) —as colônias receberam uma melgueira com dois sarrafos laterais móveis com altura de dois centímetros; a própolis foi colhida dos sarrafos com auxílio de uma faca inoxidável. Tratamento TP (Tela Plástica) —as colônias receberam uma tela plástica de 50 × 40 cm, com malha de 2 mm que foi instalada entre a tampa da colmeia e a melgueira; as telas removidas das colmeias foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em freezer para retirada da própolis por fricção manual. Tratamento ALM (Abertura Lateral da Melgueira) —as colônias receberam uma melgueira com abertura lateral de 16 cm × 8 cm, revestida externamente com plástico transparente para evitar alterações na termorregulação do ninho, mas permitindo a entrada de luminosidade; a própolis foi colhida da abertura com auxílio de uma faca inoxidável. Tratamento CA (Calço) — foi instalado um calço de madeira, com altura de dois centímetros, entre a tampa da colmeia e a melgueira, de modo a induzir uma abertura; a própolis foi colhida da abertura com auxílio de uma faca inoxidável. A própolis foi colhida mensalmente em todos os tratamentos, acondicionada em sacos plásticos,

identificada e armazenada em freezer a -10 °C até a pesagem.

Os quadros de mel de cada colmeia foram colhidos com aproximadamente 90% de sua área total operculada, sendo transferidos para melgueira vazia, devidamente etiquetada de acordo com o método utilizado para colheita da própolis. Os quadros de mel foram pesados, centrifugados e a quantidade de mel por colmeia determinada pela diferença entre o peso inicial e final dos quadros.

A normalidade e homogeneidade de variância dos dados de produção de mel e própolis foram analisadas e empregou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparação entre as medianas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Minitab versão 17. Diferenças foram consideradas significativas entre os tratamentos quando $P < 0,05$ (Zar, 2010). Foi realizada análise da viabilidade econômica da produção, considerando a renda obtida pela comercialização de mel e própolis de cada tratamento para entreposto de mel a preço de atacado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média e total de mel nas colônias submetidas aos diferentes tratamentos variou de 9,15 a 10,67 Kg; e 38 a 50 Kg, respectivamente (Tabela 1). A produção de mel com a colheita simultânea de própolis, usando os diferentes coletores, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Por outro lado, a produção média e total de própolis variou de 0,00 a 6,24 g; e 1 a 135 g, respectivamente (Tabela 1).

Essa variação na produção de ambos os produtos poderia estar relacionada a características biológicas como o uso de colmeias não selecionadas geneticamente para o aumento da produtividade. Destaca-se que na apicultura comercial é importante que sejam utilizadas rainhas selecionadas geneticamente para alta produção, para obter colmeias populosas e com alta produtividade.

Avaliando-se apenas a produção de própolis, verificou-se menor produção nas colmeias que receberam os coletores CPI e ALM, comparados aos demais métodos (Tabela 1). Como todas as colônias estavam

Tabela 1. Produção média e total de mel (Kg) e própolis (g) em colônias de *Apis mellifera* africanizadas, submetidas a diferentes coletores para colheita de própolis.

Tratamento	CT	CPI	TP	ALM	CA
Mel (Kg)	10,67 ^a	10,31 ^a	9,71 ^a	9,15 ^a	9,96 ^a
Total (Kg)	47,00	50,00	38,00	38,00	45,00
Própolis (g)	6,24 ^a	0,45 ^b	8,61 ^a	0,00 ^b	5,57 ^a
Total (g)	102,00	28,00	135,00	1,00	133,00

Letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si a 5% de probabilidade (Teste de Mann-Whitney). CT (Controle); CPI (Coletor de Própolis Inteligente); TP (Tela Plástica); ALM (Abertura Lateral de Melgueira) e CA (Calço). (N= 5 colônias).

em um mesmo apiário, a diferença na produção de própolis pode estar relacionada ao tipo de coletor utilizado. A colheita de resinas para a produção da própolis é um instinto natural das abelhas e sua produção pode ser influenciada pelo tipo de coletor, presença de plantas que produzem resinas e também pela genética das abelhas (Lima, 2006; Thimann y Manrique, 2002; Manrique y Soares, 2002b). Destaca-se que as principais plantas presentes na área de estudo são pertencentes às famílias Myrtaceae, Fabaceae-Mimosoideae e Asteraceae, que apresentam potencial para produzir néctar, pólen e resinas durante os meses em que o trabalho foi realizado. Além disso, a região do apiário apresenta vassourinha-do-campo (*B. dracunculifolia*), que é uma reconhecida fonte de resina vegetal. A quantidade média de própolis coletada por uma colmeia pode variar de 150 a 300 g por ano (Thimann y Manrique, 2002). No presente estudo foi observada uma baixa produção de própolis, sendo que este resultado poderia ser explicado pelo fato de que menos de 3% das abelhas campeiras coletam resinas para produzir própolis em períodos de florada (Manrique y Soares, 2002a). Os resultados do presente estudo sugerem também alterações na divisão de trabalho das abelhas em períodos de florada, onde as abelhas campeiras podem se dedicar mais a coleta de néctar para produção de mel, mesmo quando a produção de própolis é estimulada por coletores.

Em relação à viabilidade econômica, verificou-se que a produção de mel foi responsável pela maior renda obtida na comercialização, sendo superior nos tratamentos CPI, CT, CA,

respectivamente, e igual nos tratamentos TP e ALM (Tabela 2). Para a comercialização da própolis, obteve-se maior renda nos tratamentos CA, TP, CT, CPI e ALM, respectivamente (Tabela 2). A própolis comercializada em tiras tem valor de comercialização maior, pois esta não contém impurezas e excesso de cera, como a própolis obtida por raspagem, ou por coletores como a TP. Grande parte dos apicultores tem na colheita de mel sua principal fonte de renda (Senar, 2010), entretanto, os resultados do presente estudo demonstram que induzir a produção de mel e própolis pode contribuir para o aumento da rentabilidade, pois além do mel, o apicultor pode comercializar a própolis obtida em suas colmeias, principalmente quando maior número de colônias é explorado e a área de implantação do apiário apresenta plantas produtoras de néctar e resina, que possibilitam a produção concomitante de mel e própolis.

Variações na flora nectarífera e resinífera podem ocorrer em função das espécies vegetais (Thimann y Manrique, 2002; Almeida *et al.*, 2003), dessa forma, a produção de mel e própolis e, conseqüentemente, a viabilidade econômica, podem sofrer variações locais, sendo importante que o apicultor considere essas informações no momento de realizar o manejo para produção desses produtos. É importante ressaltar também que os colônias utilizados no presente experimento não foram geneticamente selecionados para aumento de produção de mel ou própolis, e sugere-se que variações podem ocorrer em colônias provenientes de programas de seleção genética (Manrique y Soares, 2002a).

Tabela 2. Viabilidade econômica considerando a venda de mel e própolis obtidos em colônias de *Apis mellifera* africanizadas, submetidas a diferentes coletores para colheita de própolis.

Tratamento	CT	CPI	TP	ALM	Calço
Produção total - mel (Kg)	47,00	50,00	38,00	38,00	45,00
Preço/Kg (R\$) ¹	7,20 ^a	7,20 ^a	7,20 ^a	7,20 ^a	7,20 ^a
Renda (R\$)	338,40	360,00	273,60	273,60	324,00
Produção total - própolis (g)	102,00	28,00	135,00	1,00	133,00
Preço/Kg (R\$) ¹	50,00 ^b	100,00 ^c	50,00 ^b	100,00 ^c	100,00 ^c
Renda (R\$)	5,10	2,80	6,75	0,10	13,3
Renda Total (R\$)	343,50	362,80	280,35	273,70	337,30

¹ Preço médio pago ao apicultor em entreposto (valores referentes à comercialização de produtos convencionais em Setembro de 2015). Fonte preços: Breyer & Cia. Ltda. Produtos Naturais e Orgânicos. ^a Mel âmbar ou âmbar claro; ^b Própolis sem impurezas - tipo raspa miúda; ^c Própolis verde em tiras. CT (Controle); CPI (Coletor de Própolis Inteligente); TP (Tela Plástica); ALM (Abertura Lateral de Melgueira) e CA (Calço). (N= 5 colônias).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a instalação de coletores de própolis não influencia a produção de mel, sendo a produção de mel responsável pelo maior retorno econômico durante a safra.

LITERATURA CITADA

- Almeida, D., L. Marchini, G. Sodr , M. D' vila y C. Arruda. 2003. Plantas visitadas por abelhas e poliniza o. ESALQ, Piracicaba, 1a Ed. p. 44.
- Al-Waili, N., A. Al-Ghamdi, M. Ansari, Y. Al-Attal y K. Salom. 2012. Synergistic effects of honey and propolis toward drug multi-resistant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* isolates in single and polymicrobial cultures. *Int. J. Med. Sci.*, 9:793-800.
- Coelho, M., J. Silva, E. Oliveira, A. Am ncio, N. Silva y R. Lima. 2010. A própolis e sua utiliza o em animais de produ o. *Arch. Zootec.*, 59:95-112.
- Faostat (Food and agriculture organization of the United Nations). 2016. Food and agricultural commodities production. Dispon vel em: <http://faostat3.fao.org/home/E> [Ago. 26, 2016].
- Ishara, K., G. D stro, R. Maimoni-Rodella y Y. Yanagizawa. 2008. Composi o flor stica de remanescente de cerrado sensu stricto em Botucatu, SP. *Revista Brasil. Bot.*, 31(4):575-586.
- Kuropatnicki, A., E. Szliszka y A. Krol. 2013. Historical aspects of propolis research in modern times. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, 1-11.
- Lima, M. 2006. A produ o de própolis no Brasil. S o Sebasti o Editora e Gr fica Ltda, S o Paulo. 1a Ed. p. 120.
- Manrique, A. y A. Soares. 2002a. In cio de um programa de sele o de abelhas africanizadas para a melhoria na produ o de própolis e seu efeito na produ o de mel. *Interciencia.*, 27(6):312-316.
- Manrique, A. y A. Soares. 2002b. Sele o de abelhas africanizadas para produ o de própolis. *Zootecnia Trop.*, 20(2): 235-246.
- Mandal, M. y S. Mandal. 2011. Honey: its medicinal property and antibacterial activity. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, 1:154-160.

- Miguel, M. y M. Antunes. 2011. Is propolis safe as an alternative medicine? *J. Pharm. Bioallied Sci.*, 3:479-495.
- Negrão, A. y R. Orsi. 2016. Harvesting season and botanical origin interferes in production and nutritional composition of bee pollen. *An. Acad. Bras. Ciênc.* (En prensa).
- Senar (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). 2010. *Mel: manejo de apiário para produção do mel*. Senar, Brasília. 2a Ed. p. 80.
- Souza, E., H. Inoue, S. Gomes, S. Funari y R. Orsi. 2010. Propriedade físico-química da própolis em função da sazonalidade e método de produção. *Arch. Zootec.*, 59:571-576.
- Thimann, R. y A. Manrique. 2002. Recolección de propóleos en colonias de abejas africanizadas durante la temporada de lluvias en Guanare, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 20(4):493-499.
- Zar, J. 2010. *Biostatistical Analysis*. Pearson Prentice Hall, New Jersey. 5a Ed.