

## Seletividade do óleo essencial de *Pogostemon cablin* a *Apis mellifera*

## Selectivity of *Pogostemon cablin* essential oil to *Apis mellifera*

**Grégory Hendrigo Ridolfi Pinheiro**

[Gregory.ggy@hotmail.com](mailto:Gregory.ggy@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Michele Potrich**

[michelepotrich@utfpr.edu.br](mailto:michelepotrich@utfpr.edu.br)

Orientadora. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Fernanda Caroline Colombo**

[fer.colombo@hotmail.com](mailto:fer.colombo@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

### RESUMO

As abelhas *Apis mellifera* são as mais conhecidas por sua capacidade de polinização e conseqüentemente as mais usadas no mundo inteiro, porém, nos últimos anos surgiu uma síndrome denominada "desordem do colapso das colônias" e um dos fatores que pode estar ocasionando essa desordem é a utilização de inseticidas químicos sintéticos. O objetivo do trabalho foi testar a seletividade do óleo essencial de *Pogostemon cablin* (patchouli) a operárias de *Apis mellifera*, através de pulverização direta e ingestão. Os experimentos com *A. mellifera* foram realizados em laboratório com dois bioensaios divididos em dois métodos: pulverização direta e ingestão do óleo essencial. Fazendo uma análise de mortalidade das abelhas utilizando gaiolas de PVC alocadas em uma sala climatizada a 27°C e U.R. de 60%. O óleo essencial de patchouli diminuiu a sobrevivência das operárias de *A. mellifera*, para ambos os métodos, nas primeiras 150 horas, quando comparada às testemunhas. Nas condições analisadas, o óleo essencial de *P. cablin* não mostrou-se seletivo a *A. mellifera*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abelha. Patchouli. Controle alternativo

### ABSTRACT

*Apis mellifera* bees are best known for their ability to pollination and consequently as most used worldwide, however, in recent years a syndrome called "colony collapse disorder" has emerged and one of the factors that may be causing this disorder is the use of synthetic chemical insecticides. The objective of this work was testing the selectivity of the essential oil of *Pogostemon cablin* (patchouli) to *Apis mellifera* workers, through direct spraying and ingestion. The experiments with *A. mellifera* were carried out in the laboratory with two bioassays divided into two methods: direct spray and essential oil ingestion. Making an analysis of the utilization rate of PVC cages in a climatized room at 27°C and 60% U.R. Patchouli essential oil decreased the survival of *A. mellifera* workers for both methods at 150 hours when compared to controls. Under the conditions analyzed, the essential oil of *P. cablin* was not selective to *A. mellifera*.

**KEYWORDS:** Honey bee. Patchouli. Alternative control

**Recebido:** 31 ago. 2018.

**Aprovado:** 04 out. 2018.

#### Direito autorial:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.





## INTRODUÇÃO

Atualmente as abelhas da espécie *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) são as mais utilizadas no mundo quando o quesito é polinização de plantas cultivadas, isso devido a várias razões, como o grau de propagação e volume de suas colônias, além do seu fácil manejo, seguido da sua capacidade de sobreviver em diferentes tipos de ecossistemas. Além da sua capacidade na produção de mel, elevando o valor econômico desse produto (Pires et al., 2016). Em 2014 a produção de mel no Brasil teve um valor de aproximadamente 315 milhões de reais (Produção de pecuária municipal, 2014). Em relação à polinização, de acordo com um artigo publicado pela *Revista PAB* e divulgado na página da Embrapa, cerca de 60%, ou seja, 85 espécies de plantas das 141 cultivadas em território nacional para alimentação humana, produção animal e para outros fins econômicos, dependem da polinização animal, sendo que 9,5% da produção agrícola mundial é feita por insetos, principalmente abelhas. Entretanto, o país é principiante na polinização com uso de abelhas *A. mellifera* quando se trata do aumento e produtividade de frutos, mesmo com uma grande diversidade de espécies encontradas em território local, o uso de espécies nativas ainda tem recebido menor atenção, isso se intensifica quando se trata de abelhas sem ferrão, utilizadas na polinização de plantas cultivadas e produção de mel (Moure et al., 2007)

Na contramão dessa crescente do valor econômico do uso das abelhas, o processo de expansão de territórios para a produção agrícola tem colocando em estado de alerta a biodiversidade e os ecossistemas, incluindo a polinização (Garibaldi et al., 2011). Tem sido evidente o declínio e a perda de colônias de abelhas, predominantemente do tipo *A. mellifera*, principalmente nos Estados Unidos (vanEngelsdorp et al., 2007) e em alguns países europeus (Laurent et al., 2015). Com o aumento desse fenômeno, o caso começou a ser tratado como síndrome, até ser denominado como desordem do colapso das colônias, em inglês, *Colony Collapse Disorder* (CCD), conforme vanEngelsdorp et al. (2009). Em meio aos tantos fatores relacionados a essa síndrome, segundo vanEngelsdorp et al., (2009) destaca-se o estresse causado por patógenos, manejo inadequado das colônias, uso de agrotóxicos e má nutrição.

No Brasil, até o início desse século, não constava registros sobre o declínio e perda de *A. mellifera*, exceção para casos ocorridos por indisponibilidade de recursos, manejo realizado de forma inadequada ou pólen tóxicos (Carvalho & Message, 2004; Castagnino et al., 2011)

Tendo em vista o impacto causado por agroquímicos e a diminuição das colônias de abelhas, uma alternativa seria o uso de óleos essenciais, com isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade do óleo essencial de Patchouli a *A. mellifera* pelo método de pulverização e ingestão.



## MATERIAL E MÉTODOS

### OBTENÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL E DAS OPERÁRIAS DE *Apis mellifera*

O óleo essencial de patchouli (*Pogostemon cablin* – Lamiaceae), foi cedido por uma empresa parceira e usado na concentração de 0,75% (75  $\mu$ L diluído e 100 ml de água destilada esterilizada).

As operárias foram cedidas pelo Apiário Experimental da UNEPE Apicultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos.

### BIOENSAIO 1: PULVERIZAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE PATCHOULI SOBRE OPERARIAS DE *A. mellifera*

No primeiro método, usou-se dez operarias que foram anestesiadas por 120 segundos com CO<sub>2</sub>, alocadas em placas de Petri (15 centímetros de diâmetro por 1,5 centímetro de altura), previamente esterilizadas, então pulverizou-se 290  $\mu$ L do óleo essencial de patchouli, com o auxílio de um aerógrafo acoplado a uma bomba de pressão constante (1,2 kgf/cm<sup>2</sup>) (BAPTISTA et al.; 2009).

As operárias de *Apis mellifera* foram transferidas em grupos de 20 indivíduos para gaiolas de PVC (20cm de altura x 20 cm de diâmetro), cobertas nas duas extremidades com *voile* e sobre uma das extremidades foi colocado um algodão embebido em água destilada e uma fração de pasta Cândi. Cada gaiola foi considerada uma repetição, totalizando cinco repetições por tratamento.

As gaiolas foram colocadas em uma sala de criação com temperatura de 27°C, U.R de 60% e fotofase de 12 horas. Iniciou-se a avaliação de sobrevivência das operárias, da seguinte forma: nas primeiras seis horas, a avaliação foi feita de uma em uma hora. Depois disso até as 24 horas de experimento, a avaliação foi feita de três em três horas, seguindo até as 48 horas a avaliação foi feita de seis em seis horas. Depois de doze em doze horas até completar 72 horas e por fim, uma vez ao dia (24 em 24 horas) até fechar as 240 horas de experimento, logo em seguida fazendo a contagem dos insetos mortos (metodologia adaptada de BAPTISTA et al.; 2009). Para a análise de sobrevivência foi utilizado o teste de Kaplan-Meier.

### BIOENSAIO 2: ÓLEO ESSENCIAL DE PATCHOULI INCORPORADO À PASTA CÂNDI

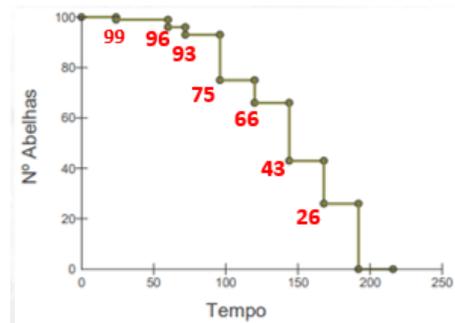
No segundo método, foram selecionadas 20 operarias recém emergidas, que foram anestesiadas com CO<sub>2</sub> por 120 segundos e colocadas em gaiolas de PVC, sendo cobertos com *voile* logo em seguida em ambas as extremidades e sobre um dos lados foi fornecido um pequeno pedaço de algodão embebido com água.

Nesta parte do experimento, a pasta Cândi foi preparada individualmente para cada tratamento, fazendo uma mistura de 50g de açúcar de confeitaria, 10ml de mel puro e 75 $\mu$ L de óleo Patchouli. Já na testemunha, foi utilizado pasta Cândi pura, ou seja, sem adição do óleo. As condições experimentais e de avaliação foram as mesmas descritas no bioensaio 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

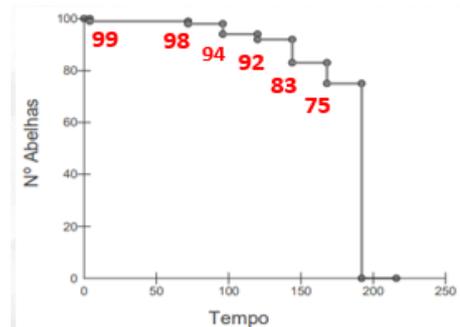
No Bioensaio 1, é possível observar que a taxa de sobrevivência nas primeiras 150 horas foi muito menor (43 abelhas) (Figura 1) quando comparado a testemunha (83 abelhas) (Figura 2), isso porque o óleo essencial exerce um efeito inseticida sobre as abelhas.

Figura 1 – Sobrevivência de *A. mellifera* após pulverização com óleo de patchouli



Fonte: Próprio autor

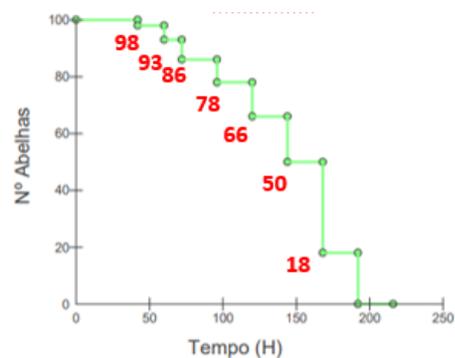
Figura 2 – Sobrevivência de *A. mellifera* após pulverização com tratamento



controle

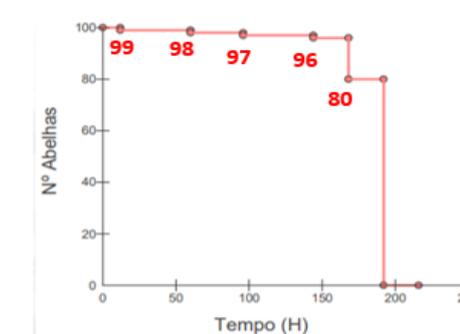
Fonte: Próprio autor

Figura 3 – Sobrevivência de *A. mellifera* após ingestão de pasta candi com óleo de patchouli



Fonte: Próprio autor

Figura 4 – Sobrevivência de *A. mellifera* após ingestão de pasta candi com tratamento testemunha



Fonte: Próprio autor

Nas primeiras 50 horas nenhum dos dois tratamentos obteve uma mudança significativa. A diferença é visível a partir das 72 horas, quando o tratamento pulverizado com óleo tem uma perda de 25 das 100 abelhas, enquanto isso, nas testemunhas, apenas 6 abelhas não sobreviveram. Após as 100 horas de experimento, as abelhas expostas ao óleo de patchouli sofreram uma queda brusca, sobrevivendo apenas 26 abelhas, já na testemunha, a taxa de sobrevivência foi de 75%.

Em relação ao Bioensaio 2, onde o método utilizado foi o de ingestão, os resultados foram parecidos com o primeiro método. O primeiro gráfico apresenta uma taxa de sobrevivência bem inferior ao gráfico da testemunha já nas primeiras 100 horas de experimento, isso em razão da ingestão por parte das abelhas da pasta Candi com o óleo Patchouli.

## CONCLUSÃO

O óleo essencial de Patchouli (*Pogostemon cablin*) não foi seletivo para as operárias de *Apis mellífera*, causando o decréscimo na porcentagem de sobrevivência das mesmas. São necessários novos experimentos, testando diferentes concentrações do óleo essencial e experimentos a campo para verificar a seletividade de patchouli a *A. mellífera*.

## REFERÊNCIAS

BAPTISTA, A.P.M et al. Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados em citros para *Apis mellífera*. *Ciências Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 955-961, julho 2009.

CARVALHO, A.C.P. de; MESSAGE, D. A scientific note on the toxic pollen of *Stryphnodendron polyphyllum* (Fabaceae, Mimosoideae) with causes sacbrood-like symptoms. *Apidologie*, v.35, p.89-90, 2004.

CASTAGNINO, G.L.B.; MESSAGE, D.; MARCO JÚNIOR, P. de. Fornecimento de substituto de pólen na redução da mortalidade de *Apis mellifera* L. causada pela cria ensacada brasileira. *Ciência Rural*, v.41, p.1838-1843, 2011.

GARIBALDI, L.A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; KREMEN, C.; MORALES, J.M.; BOMMARCO, R.; CUNNINGHAM, S.A.; CARVALHEIRO, L.G.; CHACOFF, N.P.; DUDENHÖFFER, J.H.; GREENLEAF, S.S.; HOLZSCHUH, A.; ISAACS, R.; KREWENKA, K.; MANDELIK, Y.; MAYFIELD, M.M.; MORANDIN, L.A.; POTTS, S.G.; RICKETTS, T.H.; SZENTGYÖRGYI, H.; VIANA, B.F.; WESTPHAL, C.; WINFREE, R.; KLEIN, A.M. Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology Letters*, v.14, p.1062-1072, 2011.

MOURE, J.M.; URBAN, D.; MELO, G.A.R. **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 1058p.

PIRES, Carmen S. S; PEREIRA, Fabio de M; LOPES, Maria T. do R; NOCELLI, Roberta C. F; MALASPINA, Osmar; PETTIS, Jeffery S; TEIXEIRA, Érica W. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 51, n. 5, p. 422-442, maio 2016.

vanENGELSDORP, D.; EVANS, J.D.; SAEGERMAN, C.; MULLIN, C.; HAUBRUGE, E.; NGUYEN, B.K.; FRAZIER, M.; FRAZIER, J.; COX-FOSTER, D.; CHEN, Y.; UNDERWOOD, R.; TARPY, D.R.; PETTIS, J.S. Colony collapse disorder: a descriptive study. *Plos One*, v.4, e6481, 2009.



vanENGELSDORP, D.; UNDERWOOD, R.; CARON, D.; HAYES JR, J. An estimate of managed colony losses in the winter of 2006– 2007: a report commissioned by the Apiary Inspectors of America. **American Bee Journal**, v.147, p.599-603, 2007.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de Iniciação Científica e fomento ao projeto e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná por todo o suporte.