

## Seletividade do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* a abelhas africanizadas *Apis mellifera*

### Selectivity of *Melaleuca alternifolia* essential oil to Africanized bees *Apis mellifera*

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade do óleo essencial da espécie *Melaleuca alternifolia* as abelhas africanizadas *Apis mellifera*, através da análise da longevidade. O experimento foi conduzido a partir da obtenção das abelhas forrageiras no apiário. Para a avaliação da seletividade em contato com o tratamento, foram utilizadas placas de petri com diferentes concentrações do óleo essencial, e água destilada esterilizada para a testemunha, onde as abelhas foram colocadas permanecendo em contato por 2 horas em sala climatizada, logo após, as abelhas foram transferidas e colocadas em gaiolas de PVC e adicionado alimentação (pasta candi), algodão embebido em água, e mantidos em sala climatizada ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $60 \pm$ ), sendo avaliado periodicamente 1 até 216 horas. Na avaliação por ingestão, as abelhas foram colocadas diretamente nas gaiolas e receberam a dieta com incremento de diferentes concentrações do óleo de *M. alternifolia* e para a testemunha apenas a pasta candi sem óleo essencial e mantido nas mesmas condições experimental e avaliação que bioensaios de contato. O óleo essencial de melaleuca quando em contato com *A. mellifera* ou quando ingerido pelas mesmas não reduz a longevidade destas. A longevidade só é afetada quando as abelhas ingeriram a dieta com a concentração mais alta do óleo de melaleuca. O óleo essencial de *M. alternifolia* mostrou-se seletivo a *A. mellifera* quando em contato.

**PALAVRAS-CHAVE:** Óleo essencial. Abelhas. Seleção.

#### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the selectivity of the essential oil of the species *Melaleuca alternifolia* to Africanized bees *Apis mellifera*, through longevity analysis. The experiment was conducted from the forage bees in the apiary. To evaluate the selectivity in contact with the treatment, petri dishes with different concentrations of the essential oil were used, and sterile distilled water for the control, where the bees were kept in contact

**Andressa Faleira Andrade**  
[andressafaleira@outlook.com](mailto:andressafaleira@outlook.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Michele Potrich**  
[profmichele@gmail.com](mailto:profmichele@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Bruna Luciane Escher**  
[brunaescher@alunos.utfpr.edu.br](mailto:brunaescher@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Leonardo Tozzetii Alves**  
[Leonardo\\_tozzetii@hotmail.com](mailto:Leonardo_tozzetii@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Gabriela Libardoni**  
[gabbylibardoni@hotmail.com](mailto:gabbylibardoni@hotmail.com)  
Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil

**Leticia Silva Ribeiro**  
[leticia.ribeiro@alunos.utfpr.edu.br](mailto:leticia.ribeiro@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Raiza Abati**  
[raizaabati@gmail.com](mailto:raizaabati@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

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



for 2 hours in a climate room, shortly after. Bees were transferred and placed in PVC cages and added feed (candi paste), cotton soaked in water, and kept in a climate room ( $27 \pm 2^\circ \text{C}$ , UR  $60 \pm$ ), being periodically evaluated 1 to 216 hours. In the evaluation by ingestion, the bees were placed directly in the cages and received the diet with increment of different concentrations of *M. alternifolia* oil and for the control only candi paste without essential oil and kept under the same experimental and evaluation conditions as contact bioassays. . The tea tree essential oil when in contact with or when ingested *A. mellifera* does not reduce their longevity. Longevity is only affected when the bees ingested the diet with the highest concentration of tea tree oil. *M. alternifolia* essential oil was selective to *A. mellifera* when in contact

**KEYWORDS:** Essential oil. Bees. Selection.

## INTRODUÇÃO

Abelhas são insetos que possuem grande importância para vida no planeta, sendo responsáveis por polinizar parte dos vegetais, possibilitando, o aumento na produção de frutos e sementes, fazendo com que ocorra a perpetuação das espécies (SOUZA, 2007). Além disso, as abelhas também produzem mel, produto que é utilizado na indústria alimentícia, de cosmético e farmacêutica. A importância das abelhas não está apenas ligada com a manutenção das espécies vegetais, mas também com a vida dos seres humanos, pois, sem a polinização realizada pelas abelhas a produção de alimentos e outros atributos ligados à sobrevivência são afetados e, conseqüentemente, afeta de forma direta a economia. A abelha (*Apis mellifera* L. Hymenoptera: Apidae) é uma das espécies mais utilizadas para a polinização, visto que, apresenta um fácil manejo e é abundante no território brasileiro (PIRES et al., 2016).

Com o crescimento populacional, a demanda por alimento se tornou cada vez maior, assim como começaram a surgir mais insetos pragas, sendo necessário utilizar medidas que aumentassem a produção, desta forma o uso de inseticidas aumentou, gerando vários impactos ambientais. Dentre estes impactos, a mortalidade das abelhas começou a ocorrer em vários lugares do mundo (PINHEIRO; FREITAS, 2010). Por este motivo a busca por métodos alternativos para o controle de pragas vem sendo estudado, como a utilização de inseticidas botânicos os quais visam o controle de insetos pragas, sem causar danos ao ambiente. Testes apontam que o óleo de arruda (*Ruta graveolens*), de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), e de hortelã (*Mentha piperita*), não apresentaram toxicidade significativa as abelhas (CASTAGNINO; ORSI, 2012).

A espécie *Melaleuca alternifolia* pertencente à família Myrtaceae, e o seu óleo essencial apresenta propriedades antissépticas devido ao um dos seus principais constituintes, o terpinen-4-ol, podendo ser utilizado para elaboração de fungicidas naturais para o controle de doenças acometida em algumas espécies vetais, como por exemplo, *Botrytis cinerea* em folhas de repolho (MORAIS, 2009). Portanto é necessário análise da toxicidade deste óleo em relação às abelhas. Sendo assim o objetivo do trabalho foi avaliar a seletividade do óleo essencial de melaleuca a abelhas africanizadas *A. mellifera*, através do contato com a superfície tratada e ingestão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das abelhas e do óleo:

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico I e na Unidade de Ensino e Pesquisa de Apicultura (UNEPE – Apicultura) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Dois Vizinhos.

Abelhas forrageiras foram retiradas do apiário experimental da UNEPE – Apicultura, sendo coletadas abelhas que estavam saindo das caixas e colocadas em gaiolas de PVC com 20 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro, as quais foram transportadas até o Laboratório de Controle Biológico I e mantidas em sala climatizada ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $60 \pm$ ) até a montagem do experimento.

Bioensaio 1: Pulverização sobre os insetos

No bioensaio de contato com a superfície tratada, primeiramente foi pulverizada a superfície com o uso de um aerógrafo Pneumatic Sagyma® acoplado a uma bomba Fanem® de pressão constante ( $1,2 \text{ kgf/cm}^2$ ). Foram pulverizadas as concentrações do óleo essencial de *M. alternifolia* (100  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$  e 300  $\mu\text{l}$ ) nas placas de petri, então estas foram levadas para a câmara de fluxo para secar. Com as placas secas, as abelhas foram anestesiadas com  $\text{CO}_2$  durante 120 segundos, e então foram transferidas para as placas, nas quais foram colocadas vinte abelhas, totalizando cem abelhas por tratamento com cinco repetições. Em seguida estas foram levadas para a sala de criação, ficando lá por duas horas em contato com o tratamento, e logo depois as abelhas foram transferidas para gaiolas de PVC, de 20 cm de comprimento e 20 cm de diâmetro, contabilizando vinte abelhas por gaiola, fechadas com tecido tipo *voile*. Sobre o mesmo foram acrescentadas pequenas porções de pasta Cândi e algodões embebidos em água. As gaiolas foram levadas para a sala climatizada ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $60 \pm$ ) onde foram avaliadas quanto a mortalidade da 1 as 216 horas por nove dias.

Bioensaio 2: Ingestão de pasta cândi incorporada com as diferentes concentrações do óleo

Em recipientes gerbox a pasta cândi foi preparada, (50g de açúcar de confeitaria e 10 mL de mel) e foram incorporadas com 100  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$  e 300  $\mu\text{l}$  de óleo essencial de melaleuca. Para a testemunha foi utilizada pasta cândi pura. As abelhas foram anestesiadas com  $\text{CO}_2$  e foram 20 abelhas em cada gaiola de PVC tendo cinco gaiolas por tratamento, totalizando 100 abelhas por tratamento. Em cada gaiola foram colocadas as porções da dieta (com os tratamentos) e algodão embebido em água. As gaiolas foram levadas para a sala climatizada com as mesmas condições experimentais e avaliações periódicas do bioensaio 1.

Análises estatísticas:

Os resultados foram tabulados e posteriormente realizadas as análises de variância pelo teste de Kruskal-Wallis e comparação de média pelo teste de Dun a 5% de probabilidade, para verificação da longevidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre a longevidade média das abelhas forrageiras do tratamento testemunha e das abelhas forrageiras do tratamento de

contato. Quando o óleo essencial de *M. alternifolia* foi incorporado à dieta de *A. mellifera* na concentração de 300 µl, ocasionou redução na longevidade, quando comparado à testemunha.

Tabela 1- Longevidade média (em horas) de *Apis mellifera* quando em contato com superfície tratada e ingestão com diferentes concentrações de óleo essencial de melaleuca (*M. alternifolia*) (27± 2°C, U.R. 60 ± 10%, fotofase 12h).

Tratamento	Longevidade média (horas)± De Contato	Longevidade média (horas)± De Ingestão
Testemunha (Pasta Candi pura)	118,42 ± 6,77 ab	121,35 ± 6,92 a
T1 (100 µl de óleo essencial de <i>Melaleuca alternifolia</i> )	103,45 ± 6,50 b	113,11 ± 6,20 ab
T2 (200 µl de óleo essencial de <i>Melaleuca alternifolia</i> )	117,05 ± 5,73 ab	107,62 ± 6,17 ab
T3 (300 µl de óleo essencial de <i>Melaleuca alternifolia</i> )	133,71 ± 6,10 a	92,44 ± 4,64 b
P	< 0,05	< 0,05

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade. Fonte: (Autoria própria, 2019).

O óleo essencial de melaleuca (*M. alternifolia*) quando em contato com a superfície tratada é considerado seletivo a *A. mellifera* nas concentrações de 1% (100 µl), 2% (200 µl), 3% (300 µl), quando comparado a testemunha, não apresentando toxicidade significativa para reduzir a longevidade das abelhas como observado na Tabela 1.

O óleo essencial de melaleuca (*M. alternifolia*) quando em contato com *A. mellifera* ou quando ingerido pelas mesmas, nas menores concentrações, não reduz a longevidade destas.

A seletividade do óleo melaleuca a abelhas *A. mellifera* pode estar relacionada com a baixa penetração da substância na cutícula corporal devido a lipofilicidade das abelhas, sendo assim não apresenta toxicidade a mesma, não causando danos significativo a longevidade das abelhas. A sensibilidade dos insetos a substâncias químicas é dependente do componente do tegumento, como os compostos lipídicos que penetram mais em corpo de artrópodes que do em camadas espessas de cutícula de pupas de insetos (SILVA, 2016).

O óleo essencial de *M. alternifolia* é seletivo a outros insetos não alvos como o *Psytalia conlor* (Hymenoptera: Braconidae), parasitoide de moscas que causam danos a frutos. Entretanto para inseto-praga *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) apresenta toxicidade, sendo assim comprovado a sua eficiência para o uso como inseticidas botânicos. (ALVES, 2018; BENELLI, 2013).

O óleo essencial de melaleuca parece não ter afetado o seu sistema nervoso das operárias de *A. mellifera*, como ocorre com os inseticidas, o que o torna este óleo seletivo à esta abelha, podendo ser usado em baixas concentrações para o controle de pragas.

## CONCLUSÃO

Óleo essencial de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) é seletivo a *A. mellifera* quando em contato.

## REFERÊNCIAS

ALVES, T. J. S. **Identificação de moléculas com potencial biotecnológico a partir das interações naturais: parasitoide-hospedeiro e interação inseto-plantas**. 2018. 92 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2018. Disponível em: [http://www.ppgea.ufrpe.br/sites/ww2.ppgea.ufrpe.br/files/documentos/thiago\\_jose\\_de\\_souza\\_alves.pdf](http://www.ppgea.ufrpe.br/sites/ww2.ppgea.ufrpe.br/files/documentos/thiago_jose_de_souza_alves.pdf). Acesso em: 16 ago. 2019.

CASTAGNINO, G. L. B.; ORSI, R. O. **Produtos naturais para o controle do ácaro Varroa destructor em abelhas africanizadas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 47, n. 6, p. 738-744, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100204X2012000600002&script=sci\\_artext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100204X2012000600002&script=sci_artext&tlng=pt). Acesso em: 03 ago. 2019.

MORAIS, L. A. S. Óleos essenciais no controle fitossanitário. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. p. 139-152. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/580600/1/2009CL08.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2019.

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 1, p. 266-281, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/8100/6559>. Acesso em: 31 jul. 2019.

PIRES, C. S. S. et al. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 422-442, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v51n5/1678-3921-pab-51-05-00422.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2019.

SANTOS, A. C. C. **Óleo essencial de *Cymbopogon martinii* e seu constituinte majoritário geraniol: Influência na mortalidade e comportamento de *Apis mellifera* (Apidae). 2017. 49 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.**  
Disponível em:

[https://teses.ufs.br/bitstream/riufs/6775/2/ANE\\_CAROLINE\\_CELESTINO\\_SANTOS.pdf](https://teses.ufs.br/bitstream/riufs/6775/2/ANE_CAROLINE_CELESTINO_SANTOS.pdf). Acesso em: 17 ago. 2019.

SILVA, I. M. **Óleos essenciais no controle de praga e seletividade a organismos não alvos.** 2016. 82 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2016. Disponível em:

<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11673/texto%20completo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 ago. 2019.

SOUZA, L.D. **As abelhas como agentes polinizadores (the bees agents pollinizer's. Málaga, España : REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007, pp. 1-7.** Acesso em:<

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63613302010.pdf>> em: 31 de Agosto de 2019.