

Uso de zangões (*Apis mellifera* L.) na detecção de cera de abelha adulterada

Use of drones (*Apis mellifera* L.) in the detection of adulterated beeswax

Maurizete da Cruz SILVA¹; Italo de Souza AQUINO²; Charles Ira ABRAMSON³;
José Wellington dos SANTOS⁴

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Italo de Sousa Aquino
Departamento de Agropecuária
Laboratório Apícola, Campus IV
Universidade Federal da Paraíba
58225-000 – Bananeiras – PB
e-mail: aquino@paqtc.rpp.br

1-Curso de Zootecnia do CCA/UFPB,
Campus III – PB
2-Departamento de Agropecuária do
CFT/UFPB, Campus IV – PB
3-Department of Psychology and
Zoology, Oklahoma State University, EUA
4-Estatístico da EMBRAPA Algodão – PB

RESUMO

Esta pesquisa avaliou a habilidade de zangões da abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em detectar cera de abelha adulterada usando o reflexo da extensão da probóscide (PER). Duzentos e quarenta zangões foram divididos em 12 grupos contendo níveis diferentes de cera de abelha adulterada (100% cera de abelha, 90% cera de abelha, 10% cera de abelha, 0% cera de abelha). Um estímulo de ar foi incluído como testemunha devido à possível influência do fluxo de ar *per se*. Os animais foram mantidos em tubos de metal, acondicionados com fita adesiva Ducktape® entre a cabeça e o tórax. Os resultados da *performance* dos zangões no condicionamento olfativo do PER indicam que esses animais são capazes de detectar níveis diferentes de cera de abelha adulterada. Os zangões mostraram melhor resposta ao tratamento contendo 100% de cera de abelha. Esse bioensaio pode servir de ferramenta alternativa na seleção de lotes de cera de abelha na apicultura e indústria.

UNITERMOS: Condicionamento Clássico; Comportamento; Zangão; Probóscide; Cera de Abelha.

INTRODUÇÃO

A cera de abelha (*Apis mellifera* L.) é um importante produto da colmeia, produzida a partir de glândulas cerígenas, usada na construção de favos que servirão como depósito de alimento e desenvolvimento da prole. Atualmente, a cera é amplamente utilizada na indústria, na farmácia, na medicina e na fabricação de diversos tipos de cosméticos, sendo, assim, importante o conhecimento exato de sua composição⁴. No mercado mundial, este produto apícola é de grande valor, mas para que possa competir no mercado mundial a cera deverá apresentar alta qualidade, fato que pode ser comprometido pela presença de produtos contaminantes ou aditivos, como a parafina¹, ou a cera de carnaúba².

Aquino *et al.*², em estudos de investigação de cera de abelha adulterada, verificaram que além dos métodos físico e químico comumente usados, poder-se-ia utilizar o reflexo da extensão da probóscide (REP) da abelha (*Apis mellifera* L.) *in vivo* como um método alternativo na detecção de adulteração de cera de abelha, além de fornecer resultados rápidos e confiáveis e de baixo custo.

Tendo em vista que as abelhas operárias assumem um papel imprescindível dentro da colônia, com a produção e construção dos favos, esta atividade de detecção da pureza

da cera é presumivelmente incontestável. Uma vez que os zangões são detentores de um sistema olfatório aguçado, acreditou-se que estes poderiam ser usados também na detecção de cera adulterada, de modo semelhante às abelhas operárias. O propósito deste experimento foi investigar se o REP observado em zangões poderia servir na detecção de cera de abelha adulterada.

MATERIAL E MÉTODO

Indivíduos

Este trabalho foi realizado no mês de janeiro de 1999, no Laboratório Apícola da UFPB, Campus IV, Bananeiras, PB. Duzentos e quarenta zangões foram capturados por volta das 15 horas para serem usados no dia seguinte. Os insetos foram capturados de várias colmeias do apiário da UFPB. Os animais foram colocados em tubos de metal e alimentados com solução de sacarose (50%) com o uso de papel filtro, até o saciamento, sendo testados às 6h30min do dia seguinte.

Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram tubos de metal (3,5 cm x 1,0 cm de diâmetro), feitos com antena de TV, onde os zangões ficaram confinados; tiras de papel-filtro para

alimentação dos zangões com uma solução de mel de abelha diluído em água potável (1:1), uma câmara exaustora para prevenir o acúmulo de odores durante o experimento, um cronômetro para controle do tempo de fornecimento do odor, um termômetro para controle da temperatura da água, frascos contendo 25 ml de várias misturas com cera de abelha e cera de carnaúba, um *becker* de 500 ml, uma chapa aquecedora, tubos de látex para administração do fluxo de odor e uma seringa de 60 ml para a injeção de ar.

Procedimentos

Os 240 zangões foram divididos em 12 grupos contendo 20 insetos em cada um. Cada grupo recebeu um dos 12 tratamentos: 1. 100% de cera de abelha (ca); 2. 90% de ca; 3. 80% de ca; 4. 70% de ca; 5. 60% de ca; 6. 50% de ca; 7. 40% de ca; 8. 30% de ca; 9. 20% de ca; 10. 10% de ca; 11. 0% de ca (100% de carnaúba); e 12. Fluxo de ar. O ar foi incluído como testemunha para se testar a possível influência do fluxo de ar *per se*. Estas misturas foram feitas pelo Laboratório Apícola da UFPB. Cada tratamento apresentou uma combinação de 10 gramas de cera de carnaúba, previamente adicionados em um frasco de 25 ml. Foi utilizada uma rolha de borracha contendo dois buracos na superfície, os quais estavam ligados por dois tubos de látex. Um dos tubos serviu na condução do ar para o interior do frasco com cera aquecida em banho-maria a uma temperatura de 40°C. O ar dentro do frasco com cera promoveu a formação do fluxo de odor, que saiu por um tubo acoplado ao outro orifício da rolha que conduziu o odor até o zangão, posicionado na entrada do exaustor. Cada animal foi submetido a 20 exposições individuais de apenas uma concentração. O tempo entre cada apresentação foi de 10 segundos e a duração de exposição ao odor foi de 2 segundos. O fluxo do odor foi liberado e monitorado manual e visualmente. A cada extensão da probóscide, registrou-se uma resposta positiva ao odor. Quando a abelha não estendia a probóscide para o odor, registrou-se uma resposta negativa. Este método de estudo foi seguido de acordo com o utilizado por Aquino *et al.*².

RESULTADOS

Na Fig. 1 encontram-se os resultados do desempenho dos zangões submetidos ao condicionamento olfativo da REP, durante 20 exposições do odor de cera de abelha em diferentes níveis de adulteração. A variável dependente analisada foi resposta ao odor aplicado, onde se considerou "1" para a resposta positiva (extensão da probóscide) e "0" para a resposta negativa, aos diferentes odores adulterados (0, 10, ..., 100%). A análise de variância referente a este experimento revela claramente um efeito significativo entre

os tratamentos, produzindo um $F(168,2458)$, $p = 0,000$ demonstrando haver efeito significativo entre tentativas $F(5,1709)$, $p = 0,000$.

No grupo de insetos que receberam 100% de cera de abelha, 14 insetos estenderam a probóscide na primeira tentativa, enquanto 7 responderam ao odor com 50% de cera de abelha adulterada. Esse número é reduzido significativamente para 0 (zero) quando as abelhas recebem 100% de odor adulterado.

A Tab. 1 demonstra claramente o efeito do condicionamento com zangões africanizados através da extensão da probóscide para a detecção de cera de abelha adulterada.

Tabela 1

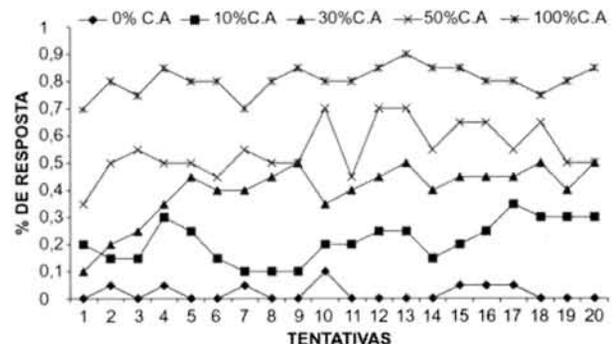
Médias das freqüências de extensão da probóscide de zangões de *Apis mellifera* L. submetidos a diferentes concentrações de cera de abelha (Bananeiras – PB, 1999).

Tratamento	Médias	Grupo
100%	2.2345	A
90%	2.0956	B
80%	2.0355	c b
70%	2.0266	c b
60%	1.9763	c b
50%	1.9167	c
40%	1.7085	d
30%	1.6994	d
20%	1.6201	d
10%	1.4090	e
Ar	1.1258	f
0% (Cera)	1.0414	f

¹ Médias seguidas por uma mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$, ANOVA, $N = 20$). As médias demonstradas foram obtidas pela contagem de respostas aos estímulos.

Figura 1

Freqüência da extensão da probóscide em zangões africanizados (*Apis mellifera* L.) expressa percentagem, durante 20 tentativas em 5 grupos representativos (0%, 10%, 30%, 50% e 100% cera de abelha).



DISCUSSÃO

Em condições de laboratório, os resultados deste experimento revelam que o reflexo de extensão da probóscide pode servir como um bioensaio para detecção de cera de abelha adulterada. Os resultados aqui obtidos são semelhantes aos encontrados por Aquino *et al.*², em que as abelhas operárias demonstraram a habilidade de detectar diferentes níveis de cera adulterada, usando o mesmo adulterante deste experimento (carnaúba).

Nossos resultados indicam que esse bioensaio pode servir como ferramenta numa triagem inicial durante um processo de classificação de lotes de cera de abelha, antes de serem submetidas a uma análise química quantitativa. Como

o bioensaio de Aquino *et al.*³, países de terceiro mundo podem aplicar esse bioensaio associado a método quantitativo.

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais aplicadas no presente estudo, pode-se concluir que:

1. Os zangões, assim como acontece com as abelhas operárias européias, são capazes de detectar diferentes níveis de concentração de cera de abelha;

2. O reflexo de extensão da probóscide em zangões apresenta-se como uma ferramenta em potencial para avaliar o grau de adulteração em cera de abelha, com cera de carnaúba.

SUMMARY

This research evaluated the ability of africanized honey bee (*Apis mellifera* L.) drones to detect adulterated beeswax using the proboscis extension reflex (PER). Two hundred and forty drones were divided into 12 groups containing different levels of adulterated beeswax (100% beeswax, 90% beeswax..., 10% beeswax, 0% beeswax). An air stimulus was included as a control for the possible influence of the air flux *per se*. The animals were maintained in metal tubes, harnessed with Ducktape® between the head and thorax. The results of the drones performance in PER olfactory conditioning indicate that these animals are able to detect different levels of adulterated beeswax. The drones shown a better response to the treatment containing 100% of beeswax. This bioassay can serve as an alternative tool in the screening of beeswax in beekeeping and industry.

UNITERMS: Classical Conditioning; Behavior; Drone; Proboscide; Beeswax.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ANAM, O.O.; GATHURU, E.M. Melting point and saponification cloud of adulterated beeswax. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF APICULTURE IN THE TROPICS CLIMATES*, 3., 1985, Nairobi. **Proceedings**. p.222-3.
- 2- AQUINO, I.S.; ABRAMSON, C.I.; PAYTON, M.E. Bio-ensaio alternativo para se detectar cera de abelha (*Apis mellifera* L.) adulterada. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA*, 12., 1998. Salvador, BA. **Anais**. p.208.
- 3- AQUINO, I.S.; ABRAMSON, C.I.; PAYTON, M.E. A rapid bioassay for detection of adulterated beeswax. **Journal Entomology Science**, v.34, n.3, p.265-72, 1999.
- 4- TULLOCH, A.P. Beeswax — Composition and analysis. **Bee-World**, v.61, n.2, p.47-62, 1980.

Recebido para publicação: 19/10/1999
Aprovado para publicação: 02/02/2001