

---

# AVALIAÇÃO DO ATRATIVO DE *APIS MELLIFERA* LINNAEUS, 1758 *APIS* BLOOM SOBRE A POLINIZAÇÃO DO AVOCADO 'HASS'

Laura Chabes Pereira<sup>1</sup>  
Aloísio da Costa Sampaio<sup>2</sup>  
João de Pedro da Silva Faria<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo testar a efetividade do produto comercial Apis Bloom<sup>®</sup>, produzido pela empresa ISCA<sup>™</sup>, um semioquímico atrativo de abelhas do gênero *Apis* em pomar de avocado 'Hass' (*Persea americana* Mill. cv. Hass). A metodologia adotada foi exploratória utilizando 20 árvores em dois tratamentos (Apis Bloom e Tratamento), a análise da efetividade foi realizada a partir do número de frutos produzidos em cada uma das árvores selecionadas. Ainda, observou-se discrepância entre as faces "manhã" e "tarde" incluídas na exploração do trabalho. Os resultados indicam efetividade positiva do Apis Bloom<sup>®</sup> quando comparado à testemunha, onde não houve intervenção.

**Palavras-chave:** Produtividade frutífera. Glândula de Nasonov. Sinalização sintética.

1. Bacharel em Ciências Biológicas pela Faculdade de Ciências da Unesp-Bauru; laura.chabes@unesp.br

2. Professor Doutor do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências da Unesp-Bauru; aloisio.c.sampaio@unesp.br

3. Discente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências da Unesp-Bauru; joao.p.faria@unesp.br

# Evaluation of the attractive of *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 Apis Bloom on the pollination of the avocado ‘Hass’

The present work aimed to test the effectiveness of the commercial product Apis Bloom<sup>®</sup> produced by the company ISCA<sup>™</sup>, a semiochemical product attractive to bees from the genus *Apis*. The methodology adopted was exploratory using 20 trees in two different treatments (Apis Bloom and Control). The analysis of the effectiveness was performed using the number of fruits produced in each of the trees selected. We observed a discrepancy between the faces «morning» and «afternoon» and this was included in the exploitation of this work. The results indicate a positive effectiveness of the Apis Bloom<sup>®</sup> when compared to the control treatment, where there was no intervention.

**Keywords:** fruitful productivity; Nasonov’s gland; synthetic signaling

## 1. INTRODUÇÃO

O abacateiro (*Persea americana* Mill.) é uma árvore nativa da região Mesoamericana, inicialmente foi cultivada e consumida em pequena escala, por tribos indígenas da região. Nos últimos 150 anos houve grande expansão da produção e consumo do abacate (BOST; SMITH; CRANE, 2015), apresentando dados expressivos acerca da exportação, com destaque ao México - maior produtor e exportador mundial (FAO, 2021).

A cultivar ‘Hass’, denominada popularmente como “avocado”, é altamente valorizada em escala nacional e internacional (FRANCISCO; BAPTISTELLA, 2005). No Brasil, o abacate é consumido em pequena escala comparado a outras frutas, fator relacionado à forma de preparo deste alimento, porém o país encontra-se na 7<sup>o</sup> posição do ranking mundial de maiores produtores do fruto (FAO, 2021; HOFFMANN, 2010).

Para os abacateiros as abelhas são os principais agentes polinizadores, correspondendo a 90% dos insetos polinizadores da planta (BOMFIM; OLIVEIRA; FREITAS, 2017). Assim sendo, o uso de novas tecnologias para promover este serviço ecológico nos pomares faz-se necessário. Ainda, a orientação das árvores com relação ao sol também pode influenciar na produção frutífera, Bicalho et al.

(2005) ao investigarem direcionamentos distintos de linhas de plantio em cafeeiros identificaram que a produtividade no lado da planta direcionado à nascente (sol da manhã) havia sido sempre maior comparada ao lado voltado ao poente (sol da tarde).

Assim sendo, é possível utilizar atrativos sintéticos, como feromônios da glândula de Nasonov, liberado por abelhas durante a enxameação e nas fontes de água e alimento, direcionando outras abelhas aos locais de interesse (MALERBO-SOUZA; NOGUEIRA-COUTO, 1998), com intuito de aumentar a atratividade das flores. Não obstante, produtos como o Apis Bloom<sup>®</sup>, semioquímico de cera natural cujos princípios ativos assemelham-se química e funcionalmente aos extratos das glândulas de Nasonov destes insetos, são biodegradáveis, não ofensivos ao meio ambiente e aos insetos, tendo potencial de serem empregados em produções orgânicas (ISCA, 2014).

O objetivo deste trabalho foi testar a efetividade do produto comercial Apis Bloom<sup>®</sup> em abacates 'Hass' (*Persea americana* Mill.) quanto a sua influência na atratividade de abelhas por meio da análise do número de frutos encontrados em diferentes tratamentos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Sítio São Francisco - localizado no distrito de Santa Isabel, na cidade de Arealva (SP) -, em pomar comercial de avocado 'Hass' com três anos de plantio, situado nas coordenadas aproximadas 22° 21' e 28" S e 49° 01' 37" L, com altitude média de 500 metros. As mudas foram enxertadas em porta-enxertos das variedades 'margarida' e 'hass'. Implementadas no campo entre junho e agosto de 2018. O pomar possui irrigação por gotejamento, com duas linhas de mangueira, a fim de se ter uma maior área de molhamento do solo.

Foi feito acompanhamento dos dados meteorológicos disponibilizados mensalmente pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas - IPMET (2021), com a finalidade de realizar correlação entre os resultados obtidos e as variações climáticas, já que o estudo ocorreu em área de campo aberta.

O Apis Bloom<sup>®</sup>, produto comercial analisado neste ensaio, possui em sua formulação componentes químicos que se assemelham aos extratos das glândulas de Nasonov e tecnologia SPLAT (Specialized pheromone & lure application technology) que permite a liberação dos princípios ativos lentamente, tais moléculas

atraem as abelhas melíferas aos locais onde foram aplicadas, a fim de aumentar o forrageamento e visitação, promovendo maior eficiência da polinização (ISCA, 2014).

A metodologia experimental foi exploratória, envolvendo cerca de 300 plantas (2 ha) de avocado 'Hass'. Em 1 ha foi delimitada uma área como testemunha e em outro hectare implementou-se o produto analisado. Na área de aplicação, o Apis Bloom® foi distribuído por todas as plantas na concentração de 1,5 kg/ha dividida em duas aplicações de 750 g. No total, foram realizadas duas aplicações, a primeira no dia 16 de agosto de 2021 e a segunda no dia 11 de setembro de 2021. As escolhas das datas foram determinadas pelo início da floração (1º aplicação) e o intervalo médio de um mês seguiu as instruções de uso do Apis Bloom® estipuladas pela ISCA™.

Em cada uma das áreas demarcadas (testemunha e Apis Bloom®), foram selecionadas ao acaso 10 plantas a serem analisadas, totalizando 20 repetições (10 em cada tratamento). Na área testemunha as árvores foram identificadas com fitas brancas e na área de aplicação do Apis Bloom®, fitas pretas.

Para garantir a presença de *Apis mellifera* e a polinização, foram distribuídas 60 caixas de abelhas pelo pomar. Por recomendação da ISCA™, o Apis Bloom® foi aplicado manualmente após 48 horas da distribuição de caixas adicionais no pomar em florescimento.

Como parâmetro de avaliação, foi escolhido analisar o pegamento dos frutos a partir da contagem do número de frutos por planta. Abelhas são atraídas para polinizar flores que geram frutos, sendo assim o pegamento de frutos está diretamente relacionado com a polinização e conseqüentemente com a eficiência do produto em atrair as abelhas. Também foi analisada a diferença do pegamento de frutos nas faces das plantas voltadas ao Leste, local onde o sol ilumina no período da manhã e Oeste, onde o sol ilumina pelo período da tarde.

Para análise dos dados coletados, foi utilizado o programa de análise estatística e planejamento de experimentos denominado SISVAR. Nele foram feitas a análise de variância (ANAVA) e o Teste de Tukey, com dados transformados pela fórmula .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram contabilizados 255 frutos nas 10 plantas marcadas da Testemunha e 1021 frutos nas 10 plantas do tratamento Apis Bloom. A média de frutos por planta

na testemunha foi de 25,5 e no tratamento Apis Bloom 102,1 frutos/planta. Quanto ao número médio de frutos entre as faces manhã e tarde, no tratamento Testemunha a média de frutos contabilizados na face Leste (manhã) foi de 20,4 frutos/planta; na face Oeste (tarde) 5 frutos/planta. No tratamento com Apis Bloom, na face Leste (manhã) a média foi de 76,1 frutos/planta, enquanto na face Oeste (tarde), 26 frutos/planta. Em ambos os tratamentos, a face Leste (manhã) apresentou maior número médio de frutos encontrados.

Foram realizadas duas análises estatísticas, considerando comparações somente entre tratamentos (Testemunha e Apis Bloom) e entre os tratamentos nas faces “manhã” e “tarde”.

A análise de variância forneceu um coeficiente de variação no valor de 47,85% e o teste F (nível de significância = 5%) de comparação de médias indicou diferença estatística entre os dois tratamentos (F=0,63%). Na segunda análise, o teste F (nível de significância = 5%) também foi significativo (F=0,01%). Dessa forma, para comparar as quatro médias foi utilizado o teste de Tukey.

O teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ) (Tabela 01) foi aplicado para comparar as faces “manhã” e “tarde” nos dois tratamentos. O tratamento Apis Bloom na face “manhã” se diferenciou estatisticamente das faces “manhã” e “tarde” da testemunha, sendo o resultado mais significante. Em contrapartida, no mesmo tratamento na face “tarde” não houve diferença estatística comparando aos outros três avaliados

**Tabela 01** - Teste de Tukey com dados transformados. Legenda: TES/M - tratamento Testemunha, face manhã; AB/M - tratamento Apis Bloom, face manhã; TES/T - tratamento Testemunha, face tarde; AB/T - tratamento Apis Bloom, face tarde.

Tratamentos	Média nº de frutos
TES/M	20,4 b
AB/M	76,1 a
TES/T	5 b
AB/T	26 a b*

\*Médias com letras distintas na coluna diferem estatisticamente ( $\alpha = 0,05$ )

Pelas médias finais obtidas quanto ao número de frutos em cada tratamento e a posterior indicação de diferença estatística significativa entre os dados da Testemunha e Apis Bloom, foi possível afirmar que o produto Apis Bloom® teve efeito positivo e expressivo no aumento do pagamento de frutos. O resultado quantitativo (número de frutos) reflete diretamente na ocorrência da polinização e atração de abelhas (qualitativo), os quais foram avaliados indiretamente e se relacionam com a finalidade inicial do produto.

Tanto na testemunha quanto no tratamento “Apis Bloom”, a face “manhã” apresentou números expressivos, enquanto na face “tarde” a grande maioria se encontrou numa faixa de 0 a 5 frutos, na testemunha. Ainda, o teste de Tukey indicou diferenças estatísticas entre as variáveis, todavia o tratamento “Apis Bloom” na face “tarde” não apresentou diferença estatística significativa, de modo que seus dados não se distinguiram. Isto demonstra que provavelmente possa ter ocorrido um certo efeito do tratamento com Apis Bloom®, entretanto a baixa incidência de frutos nesta face o aproxima também dos resultados da testemunha, onde não houve intervenção.

O padrão de maior ocorrência de frutos nas faces “manhã” se alinha aos resultados encontrados por Bicalho et al (2005).

Ao longo dos meses percorridos no presente trabalho houve grande variação nos fatores climáticos, que podem ter influenciado nos resultados encontrados. Anteriormente ao período de floração (junho e julho) ocorreram baixas temperaturas e até mesmo geadas e em agosto e setembro, já no período de floração, foram registradas ondas de calor e temperaturas acima de 30°C (IPMET, 2021).

Estas mudanças drásticas ocorreram em um período curto de tempo e podem ter refletido nas plantas que apresentaram baixa ou nenhuma produtividade. Como descrito por Lopes (2020), caso a floração ocorra entre no final do inverno e o início da primavera, as baixas temperaturas poderiam afetar o desenvolvimento do pólen e do fruto; em contrapartida, temperaturas muito altas podem reduzir o tamanho do fruto, bem como inviabilizar seu desenvolvimento. Ademais, a autora afirma também que as baixas temperaturas tendem a reduzir as atividades das abelhas, prejudicando a polinização.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados apontam para a efetividade do produto comercial Apis Bloom® quanto à atratividade de abelhas.

A diferença entre as faces manhã e tarde indicam alteridade na fisiologia dos abacateiros frente a exposição solar, os efeitos endógenos não foram investigados e provavelmente estão relacionados ao fornecimento de energia solar e respostas fisiológicas em diferentes temperaturas. Seriam necessários mais estudos para compreender as respostas fisiológicas.

## REFERÊNCIAS

BICALHO, G. et al. Direcionamento das linhas de plantio em diferentes orientações cardeais e seus reflexos sobre a produtividade de cafeeiros. *In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL*, 4., 2005, Londrina. Anais. Brasília, DF: *Embrapa Café*, 2005.

BOMFIM, I.; OLIVEIRA, M.; FREITAS, B. Introdução à apicultura. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - FUNECE, Ceará, 83 p., jul. 2017.

BOST, J.; SMITH, N.; CRANE, J. Historia, Distribución y Usos. *In: SCHAFFER, B.; WOLSTENHOLME, B.; WHILEY, A. (ed.). El Aguacate: Botánica, Producción y Usos*. 2. ed. Valparaíso: *Ediciones Universitarias de Valparaíso*, 2015, cap. 2, p. 25-47.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). *FAOSTAT: food and agricultural commodities production*. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em 24 jan. 2022.

FRANCISCO, V.; BAPTISTELLA, C. Cultura do abacate no estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 35, n. 5, mai. 2005.

HOFFMANN, R. Estimativas das elasticidades-renda de várias categorias de despesa e de consumo, especialmente alimentos, no Brasil, com base na POF de 2008-2009. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, v. 57, p. 49-62, jul./dez. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS (IPMET). *Balanços Mensais da Precipitação e Temperatura em Bauru*. Disponível em: <https://www.ipmetradar.com.br/2relatosMensais.php>. Acesso em: 04/02/2022.

ISCA TECHNOLOGIES. *SPLAT® Bloom for more effective pollination*. *In: Entomological Society of America Annual Meeting*, 2014, Oregon. *SPLAT® Bloom for more effective pollination*. Oregon: Entomological Society of America, nov. 2014. p. 1-2.

LOPES, M. *Estudo da floração e polinização do abacateiro no Algarve*. Orientação: Amílcar M. Marreiros Duarte 2020. Tese (Mestrado em Hortofruticultura) - Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Algarve, 2020.

MALERBO-SOUZA, D.; NOGUEIRA-COUTO, R. Efeitos de atrativos e repelentes sobre o comportamento da abelha (*Apis mellifera*, L.). *Scientia Agricola*, Piracicaba, Brasil, v. 55, n. 3, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-90161998000300006>.