

Eficiência de extratos de plantas medicinais e aromáticas em atrair a abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em cultura de abacateiro (*Persea americana* Mill.)*

Silva, S.R.¹, Malerbo-Souza, D.T.²

*Auxílio financeiro: FAPESP,¹ Engenheira Agrônoma, Mestranda da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP. ² Zootecnista, Profa Dra do Depto de Ciências Agrárias – Centro Universitário Moura Lacerda, Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda, 1520, Ribeirão Preto, SP, 14.076-510.

RESUMO : O presente experimento teve como objetivo estudar a atratividade de extratos de plantas medicinais e aromáticas sobre a frequência da abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em flores das variedades Quintal e Fortuna do abacateiro (*Persea americana* Mill.). Para isso, foram pulverizadas sobre as flores os extratos de capim-limão (*Cymbopogon citratus*), manjerição (*Ocimum sellowii* L.), falsa melissa (*Lippia alba*), folhas de laranjeira (*Citrus sinensis*), de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), eugenol e linalol. A atratividade foi avaliada através de contagens do número de abelhas *Apis mellifera* L., a cada dez minutos, das 7 às 18 horas, antes e após a pulverização. Observou-se que a pulverização dos extratos de falsa melissa, folhas de eucalipto e folhas de laranjeira apresentaram um aumento no número de abelhas *Apis mellifera*, na variedade Quintal. Os produtos testados em tubos Eppendorf não foram eficientes para atrair a abelha *Apis mellifera*, em ambas as variedades

Palavras-Chave: Abelhas, plantas medicinais, Lauraceae

ABSTRACT: The efficiency of Medical and Aromatics plants in attracting Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) on avocado (*Persea americana* Mill.) The objective of the experiment was to test attractive substances for Africanized honey bees, *Apis mellifera* L., in avocado, *Persea americana* Mill. Were pulverized extracts of lemon grass (*Cymbopogon citratus*), ocimum (*Ocimum sellowii*), *Lippia alba*, orange leaves (*Citrus sinensis*), eucalyptus leaves (*Eucalyptus* sp), eugenol and linalol and the frequency of bees on flowers were evaluated. The frequency of honey bees did increase with the application of the extracts falsa melissa, eucalyptus leaves and orange leaves. used as attractants in Quintal variety. The products tested in Eppendorf tubes did not increased the frequency the bees in Quintal and Fortuna varieties.

Key words: attractants, medicinal and aromatics plants, *Apis mellifera*, avocado, *Persea americana*.

INTRODUÇÃO

Vários fatores agem direta ou indiretamente no processo de polinização pelas abelhas. Dentre eles pode-se citar a atratividade e coloração das flores, a presença de outros agentes polinizadores, o número de colônias na área e o clima.

As essências florais podem apresentar a mesma função do néctar na atração dos polinizadores. O manjerição (*Ocimum basilicum* L.) tem como principais componentes de seu óleo essencial, o estragol e o linalol. O óleo essencial do capim-limão (*Cymbopogon citratus*) possui 75 a 85% de citral. e o óleo essencial da falsa melissa (*Lippia alba*) contém citral e citronelal, além de geraniol, linalol e tanino (Ladeira, 1983).

As abelhas *Apis mellifera* possuem uma glândula, chamada Glândula de Nasanov, a qual emite um feromônio atrativo para as outras abelhas da mesma espécie. A glândula de Nasanov possui sete componentes ativos, sendo que o básico é o

geraniol, usado tanto para enxameagem quanto para forrageamento (Boch & Shearer, 1962).

Waller (1970) pulverizou canteiros de alfafa (*Medicago sativa*) com geraniol e citral, diluídos em xarope e em água. Quando diluídos em xarope, os canteiros com citral ou geraniol atraíram mais abelhas que pulverizados apenas com xarope. Quando diluídos em água, falharam em atrair abelhas. Por outro lado, Woyke (1981) observou aumento no número de abelhas, na cebola, utilizando citral e geraniol.

Malerbo – Souza (1996) observou, em testes realizados em discos, que os produtos mais atrativos foram Bee-Here e extrato de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) comparado às essências de mel, de flor de eucalipto e de flor de laranjeira. Em testes realizados no campo, observou que o extrato de capim-limão, Bee-Here®, eugenol, citral e geraniol podem ser usados como atrativos para as abelhas *Apis mellifera* em cultura de laranjeira.

O abacateiro depende da polinização cruzada e para tal, desenvolveu eficientes estratégias para atrair os agentes polinizadores. A recompensa aos polinizadores se dá através do

Recebido para publicação em 11/10/01
e aceito para publicação em 20/05/03.

fornecimento de alimentos ricos como pólen e néctar secretado pelas flores.

Couto (1982), citou que a cultura do abacateiro é de grande importância na fruticultura mundial, graças a qualidade dos frutos, que contém 11 vitaminas (principalmente A e B, e quantidades razoáveis de D e E) e 17 minerais, além de ser excelente fonte de potássio. Carvalho (1982) afirma que além da utilização "in natura", o fruto é usado como matéria-prima na industrialização de conservas alimentícias, extração de óleo, ração animal e extrações diversas, como por exemplo, a obtenção de extratos de enzimas e substâncias bacteriostáticas, taninos e tintas.

De acordo com Balmé (2000), os indígenas da América do Sul aplicam as folhas quentes do abacateiro sobre a cabeça e parece que este remédio é muito mais eficaz que qualquer compressa. Com as sementes ainda frescas, colocadas para amolecerem no leite, fazem cataplasma utilizados contra abscessos e os panarícios.

Para Murayama (1975), o abacateiro é uma árvore que alcança a altura de oito a doze metros, possuindo a forma da copa variável, às vezes, compacta e arredondada em algumas variedades e aberta e esgalhada em outras. Produz flores pequenas, amarelas, hermafroditas, reunidas em panículas terminais ou sub-terminais em grande número. Apesar da flor ser completa, ocorre o fenômeno de dicogamia protogínica, isto é, os pistilos e os estames da mesma flor atingem a maturidade sexual em períodos diferentes (Free, 1993). Devido a este comportamento, Stout (1933) enquadró as variedades em dois grupos florais: grupo A – as flores abrem pela manhã, fecha-se ao meio dia e reabrem na tarde do dia seguinte e grupo B – as flores abrem primeiro a tarde, fecham-se a noite do mesmo dia e reabrem ao amanhecer do dia seguinte.

Em Israel, Ish-Am & Eisikowitch (1991) mostraram que a abertura e fechamento das flores da mesma árvore não são perfeitamente sincronizados e as flores abertas pela manhã podem se estender sobre as de abertura de tarde, portanto, um período de sobreposição entre estágios pistilados e estaminados pode ocorrer durante o dia. Nas condições úmidas da Flórida, Davenport (1982, 1986) sugeriu que os estigmas podem permanecer receptivos e a auto polinização pode ocorrer.

Mesmo quando a autopolinização é possível, os insetos são necessários para transferir o pólen entre as flores e quando as árvores são cobertas simplesmente ou quando tipos A e B são cobertos juntos sem insetos polinizadores, poucos frutos são produzidos (Lesley & Bringhurst, 1951;

Peterson, 1955).

Vários agentes polinizadores visitam as flores de abacateiro para a coleta de néctar e pólen, as abelhas, entre elas a *Apis mellifera* destaca-se como sendo a principal, vespas, moscas e beija-flores (Chapman, 1964). Entretanto, somente as abelhas *Apis mellifera* são suficientemente abundantes nas flores, em todos os horários, para a formação dos frutos com produção satisfatória (Mcgregor, 1976).

Peterson (1955) concluiu que as variedades Zutano e Hass são capazes de produzir frutos quando isolados de outros cultivares, se as abelhas estiverem presentes. Ruehle (1958) citou que boas produções podem ser obtidas em plantação localizada a uma distância considerável de colméias de abelhas, e que a presença destas determina um incremento na produção.

Stout (1923) recomenda providenciar abelhas em abundância e controle de outras plantas naquela área que poderiam atrair as mesmas. A abelha africanizada visita a flor do abacateiro tanto para néctar quanto para pólen, embora citros, que floresce na mesma época, seja considerado mais atrativo para as abelhas (Mcgregor, 1976).

Malerbo-Souza *et al.* (2000) encontrou que os insetos mais freqüentes nas flores do abacateiro, no ano de 1997, foram as abelhas *Apis mellifera* (94,3%), *Trigona sp.* (4,7%) e *Tetragonisca angustula* (1%). Em 1998, a mesma seqüência foi observada e os insetos mais freqüentes foram *Apis mellifera* (84,6%), *Trigona sp.* (13,4%) e *Tetragonisca angustula* (2%). Nos dois anos observados, a abelha *Apis mellifera* apresentou dois picos de freqüência (as 11 e 12 horas e entre 16 e 17 horas), acompanhando a abertura das flores dos diferentes grupos de abacateiro. Os autores também observaram que a presença de culturas mais atrativas próximas ao abacateiro, como a laranjeira por exemplo, diminuíram a presença das abelhas, e alteraram sua preferência em relação ao tipo de coleta (néctar e/ou pólen), sendo necessário o estudo de substâncias atrativas no interesse de direcioná-las. Concluíram ainda, que esta diminuição ou mesmo a ausência de insetos polinizadores reduziu em 81,25% a produção de frutos.

Com base no exposto acima, foi proposto um ensaio para estudar a atratividade dos extratos de capim-limão (*Cymbopogon citratus*), manjeriço (*Ocimum basilicum* L), falsa melissa (*Lippia alba*), folhas de laranjeira (*Citrus sinensis*), de eucalipto (*Eucalyptus sp.*), eugenol e linalol, para as abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), em flores do abacateiro (*Persea americana* Mill.).

TABELA 1 - Número médio de abelhas *Apis mellifera* visitando as flores do abacateiro (*Persea americana* Mill.) após a pulverização (AP) de extratos e em tubos (AT) dos extratos de falsa melissa, capim-limão, manjerição, eucalipto e folha de laranjeira e dos produtos eugenol e linalol, comparado à testemunha (TEST), na variedade Quintal, no ano de 2000.

Horário	Falsa Melissa			Capim-limão			Manjerição			Linalol			Eugenol			Eucalipto			Folha de laranja		
	AP	AT	TEST	AP	AT	TEST	AP	AT	TES	AP	AT	TEST	AP	AT	TEST	AP	AT	TEST	AP	AT	TEST
8	1,75	0,25	2,25	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
9	4,75	1,75	1,5	1	2,75	1,75	2,75	0,5	2,75	1,5	2	0,5	3	1,25	5	2	1,25	1,75	1,25	1,25	2,5
10	2,5	1,5	1,5	1,75	2,5	3,25	2,25	1,25	2	2	2,25	2,5	1,5	3	4,25	5,25	2,5	3,5	3,75	2	2,75
11	0,75	2,5	1,5	0,75	0,75	3,25	2	0,75	1,5	2	1	2,25	1,25	2,5	4,25	3,75	1,5	2,75	2,5	1,5	4
12	1,75	0,25	0,25	0,5	0,25	2,25	0,75	0,25	1,75	0,75	0,75	0,25	0,75	3	2,5	4,5	2,25	2,5	4	1	4
13	0,25	0	1,75	0	0,5	0,5	0,25	0	1,5	0,5	1	0,5	0,75	0,5	1,5	0,75	0,25	0	1	0,5	0,75
14	0,5	0,75	0,5	0,25	1	2,5	0,75	0,25	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0	0,25	0	0,25	0	0
15	0,5	0	0,25	0	0	0,5	0,75	0	0	0	0	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0,25	0	0,25
16	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0,25	0,25
17	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0	0,5	0	0	0,75	0	0	0,75	0,5	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em cultura de abacateiro (*Persea americana* Mill.), variedades Quintal e Fortuna, no município de Tabapuã, São Paulo. Foram feitas avaliações em plantio intercalado de duas variedades, sendo duas linhas de Fortuna intercalada com duas linhas de Quintal.

Os atrativos utilizados foram extratos de capim-limão (*Cymbopogon citratus*, manjerição (*Ocimum basilicum* L), falsa melissa (*Lippia alba*), folha de laranjeira (*Citrus sinensis*) e folha de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), extraídos no Laboratório de Biologia Vegetal, no Centro Universitário Moura Lacerda – Ribeirão Preto, SP. O eugenol (SIGMA) e o linalol (SIGMA) foram obtidos comercialmente. Esses produtos foram pulverizados na cultura (200 ml), na concentração de 75% de água, 20% de atrativo e 5% de glicerina.

Para a obtenção dos extratos foi utilizada a técnica de destilação de arraste a vapor, que consiste em colocar as folhas picadas das plantas em um balão volumétrico por onde passa o vapor que arrasta o óleo por um condensador, caindo em erlenmeyer, onde o óleo se separa da água (Costa, 1975).

Inicialmente, foi pulverizado um lado do abacateiro, para cada tratamento, com cinco repetições, em dias distintos, sendo escolhida aleatoriamente a cada repetição e com uma distância de, pelo menos, cinco metros um do outro, evitando a interferência entre os tratamentos, comparando com outro lado não pulverizado. Posteriormente, foram pendurados dois (2) tubos de Eppendorf (20ml) por tratamento, em galhos, contendo os mesmos atrativos. A frequência das abelhas *Apis mellifera* presentes nas flores, foi obtida através de contagens a cada dez minutos, das 7 às 18 horas, em um raio de 2 metros ao redor dos tubos, tanto antes como após a colocação dos mesmos, realizada por uma pessoa.

Os tratamentos utilizados foram após a

pulverização (AP), após a colocação dos tubos (AT) e não pulverizado ou testemunha (TEST)

Os dados foram analisados por meio de Delineamento Inteiramente Casualizado no programa ESTAT que inclui Teste de Tukey para comparação de médias de todas as variáveis e Análises de Regressão por Polinômios Ortogonais no programa ESTAT, para testar cada variável no tempo. Os dados foram considerados ao nível de 5% de significância.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O florescimento da variedade Quintal foi observado de 07/09 a 15/09/2000, enquanto, na variedade Fortuna, essa observação foi realizada de 18/09 a 22/09/2000.

Na variedade Quintal, os atrativos foram testados (pulverizados ou em tubos) às 9 horas de acordo com a abertura das flores desta variedade. Na variedade Fortuna, os atrativos foram testados às 10 horas, entretanto, como esta variedade estava no final da florada, poucos insetos ainda estavam coletando nas flores, por isso, os dados não foram representativos.

A pulverização dos extratos de falsa melissa, folhas de eucalipto e folhas de laranjeira apresentaram um aumento no número de abelhas *Apis mellifera*, na variedade Quintal. Os produtos testados em tubos não foram eficientes para atrair a abelha *Apis mellifera*, em ambas as variedades.

Observou-se que a atratividade das substâncias testadas desapareceu minutos após a sua aplicação, utilizando ou não a glicerina, em ambas as variedades. Já os atrativos testados em tubos Eppendorf não foram efetivos em atrair as abelhas *Apis mellifera*, nas flores do abacateiro, talvez pelo reduzido número de tubos.

A pulverização do linalol e do eugenol provocaram, em ambas as variedades do abacateiro, manchas avermelhadas nas folhas e flores, tornando-se, posteriormente, quebradiças. As flores também

apresentaram menor número de abelhas após a utilização desses dois produtos. Em contrapartida, o cheiro dessas duas substâncias foram as que mais prevaleceram, depois de pulverizadas.

Apesar de não apresentarem diferenças significativas, observou-se que os tratamentos pulverizados com extratos de falsa melissa, folhas de eucalipto e folhas de laranjeira tiveram um aumento no número de abelhas *Apis mellifera*, após a sua pulverização (Tabela 1). Os efeitos dos extratos de falsa melissa e de folhas de laranjeira duram até às 10 horas; e o do extrato de folhas de eucalipto até às 13 horas.

As abelhas *Trigona* sp não foram atraídas após a pulverização dos produtos.

Malerbo – Souza (1996), em testes realizados em discos, observou que os produtos mais atrativos para as abelhas africanizadas foram o Bee – Here (Hoeschst do Brasil) e extrato de capim – limão comparados às essências de mel, de flor de eucalipto e de flor de laranjeira. Em cultura de laranjeira, concluiu que o extrato de capim – limão, Bee – Here®, eugenol, citral e geraniol podem ser usados como atrativos para essas abelhas. Segundo essa autora, em cultura de chuchu, a utilização de atrativos aumentou a frequência das abelhas *Trigona spinipes*.

Ribeiro (2000) concluiu que, após estudar diferentes produtos, o extrato de cânfora, capim – limão e eucalipto foram efetivos em atrair abelhas *Apis mellifera*, em testes realizados em discos. Quando pulverizados, os extratos de capim – limão, cravo e eucalipto foram eficientes como atrativos na cultura do girassol, mas não na cultura da soja.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BALMÉ, F. **Plantas medicinais**. Curitiba: Humus, 2000, 398p.
- BOCH, R., SHEARER, D.A. Identification of geraniol as the active component in the Nassenoff pheromone of the honey bee. *Nature*, v.194, n.4829, p.704-6, 1962.
- CARVALHO, V.D. Industrialização do abacate. **Informe Agropecuário**, v.8, n.86, p.84, 1982.
- CHAPMAN, G.P. Pollination and the yields of tropical crops: na appraisal. *Euphytica*, n.13, p.187-97, 1964.
- COSTA, A. F. **Farmacognosia**. 3ª ed., Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975, 1031p.
- COUTO, F.A.A. Melhoramento do abacateiro. **Informe Agropecuário**, v.8, n.86, p.58-9, 1982.
- DAVENPORT, T.L. Avocado growth and development. **Proceedings of Flórida State Horticultural Society**, n.95, p.92-6, 1982.
- DAVENPORT, T.L. Avocado flowering. **Horticultural Review**, n.8, p.257-89, 1986.
- FREE, J.B. **Insect pollination of crops**. London: Academic Press, 1993. 684p.
- ISH-AM, G., EISIKOWITCH, D. Possible routes of avocado tree pollination by honey-bees. **Acta Horticultural**, n.288, p.225-33, 1991.
- LADEIRA, A.M. **Plantas Mediciniais**. São Paulo, Instituto de Botânica, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1983, 26p. (Folheto nº 15).
- LESLEY, J.W., BRINGHURST, R.S. **Environmental conditions affecting pollination of avocados**. Califórnia: Avocado Society, 1951, p.169-73.
- MALERBO-SOUZA, D.T. **Efeito de atrativos e repelentes sobre o comportamento forrageiro da abelha *Apis mellifera***. 1996. 119p. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- MALERBO-SOUZA, D.T., TOLEDO, V.A.A., SILVA, S.R., et al. Polinização em flores do abacateiro (*Persea americana* Mill.). **Acta Scientiarum**, v.22, n.4, p.937-41, 2000.
- MCGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington: Agriculture Research. Service United States Department of Agriculture, 1976. 411p.
- MURUYAMA, S. **Fruticultura**. 2 ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1975. p.152-71.
- PETERSON, P.A. Dual cycle of avocado flower: study of the continuous dual opening cycle of the avocado flower shows need of large flying insects for pollination. **Califórnia Agriculture**, v.9, n.10, p.6-7, 13, 1955.
- RIBEIRO, A.M.F. **Polinização e uso de atrativos e repelentes para *Apis mellifera* em acerola (*Malpighia emarginata* D.C.), girassol (*Helianthus annuus* L.), maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e soja (*Glycine max* Merrill)**. 2000, 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- RUEHLE, G.D. **The florida avocado industry**. Flórida: Agricultural Experiment Stations, 1958. 100 p. (Bulletin 602).
- STOUT, A.B. A study in cross-pollination of avocados in Southern California. **Califórnia Avocado Association. Annual Reporter**, nº 1922-23, p.29-45, 1923.
- STOUT, A.B. **The pollination of avocado**. Flórida: Agricultural Experiment Station, 1933. 44 p. (Bulletin, 257).
- WALLER, C.D. Attracting honey bees to alfafa with citral, geraniol and anise. **Journal of Apicultural Research**, v.9, p.9-12, 1970.
- WOYKE, H.W. Some aspects of the role of the honeybee in onion seed production in Poland. **Acta Horticulture**, v.111, p.91-8, 1981.