

Insetos Associados a Inflorescências do Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.).

Malerbo-Souza, Darcler T.² ; Mota, Manoel O.S. ³ ; Nogueira-Couto, Regina H.⁴; Souza, Júlio C.⁵

¹ Projeto financiado pela CAPES. ² Faculdade de Agronomia – Centro Universitário Moura Lacerda, Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda, 1520 – Riberão Preto, SP, 14.076-510., ³ Depto de Zootecnia de Não-Ruminantes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, 14.870-00, Jaboticabal, SP, ⁴ Faculdade de Engenharia de Barretos, SP.

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi estudar a polinização em manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), a fim de verificar sua atratividade para as abelhas *Apis mellifera*, os insetos mais frequentes, bem como seus comportamentos e efeitos na produção de sementes. A flor durou, em média, 30 horas, desde sua abertura até o murchamento. O número de flores abertas por inflorescência foi, em média, $5,65 \pm 1,42$ flores, sendo que a inflorescência possuía, em média, $160 \pm 11,73$ botões florais. O manjeriço foi visitado quase que exclusivamente pela abelha *A. mellifera* (africanizada) - Apidae (98,0%), seguida pela abelha *Augochloropsis electra*-Halictidae (2,0%), havendo visitas esporádicas de dípteros e lepidópteros, sendo que todos coletaram apenas néctar. A frequência da abelha africanizada aumentou no decorrer do dia até às 14 horas, diminuindo em seguida, acompanhando a curva da temperatura ambiente registrada nos dias de observação e acompanhando também o aumento na concentração de açúcares do néctar das flores do manjeriço. As abelhas africanizadas demoraram de 1 a 3 segundos em cada flor. O manjeriço pode ser considerado uma importante fonte de néctar para as abelhas *Apis mellifera*.

Palavras chave: *Apis mellifera*, manjeriço, *Ocimum basilicum*, polinização, abelhas africanizadas

ABSTRACT: Insects associated to the inflorescences of basil (*Ocimum basilicum* L.) The objective of the present work was to study the pollination in basil (*Ocimum basilicum*), in order to verify its attractiveness for honey bees (*Apis mellifera*), the most frequent insects, as well as its behaviors and effects on the production of seeds. The basil flower lasted, on average, 30 hours, from the bud phase until the flower withered. The number of flowers opened by inflorescence was, on average, $5,65 \pm 1,42$ flowers, and the inflorescence presented a mean of $160 \pm 11,73$ flowers-buds. The basil was visited mainly by africanized honey bee (98,0%), followed by the native bee *Augochloropsis electra*-Halictidae (2,0%) and sporadic visits of Diptera and Lepidoptera. All insects collected only nectar in the culture and delayed of 1 to 3 seconds in each flower. The frequency of the honey bee increased in elapsing of the day to 14:00, decreasing soon after accompanying the curve of the temperature sets registered in the days of the experiment and also the increase in nectar concentration of the flowers. The basil can be considered an important nectar source to africanized honey bees.

Keywords: *Apis mellifera*, basil, *Ocimum basilicum*, pollination, africanized honey bees

INTRODUÇÃO

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta anual, de caule muito ramificado. Suas folhas se apresentam opostas, glabras, ovais ou pecioladas, de coloração verde-escura. As flores são brancas, rosadas ou púrpureas e estão arrançadas em inflorescências terminais. O fruto fornece sementes pretas e pequenas. Tem importância cosmética, culinária e medicinal (Alzugaray & Alzugaray, 1988).

De acordo com Pirani & Cortopassi-Laurino (1993), o manjeriço é um arbusto aromático que alcança até 1,5 metro de altura, com caule bastante ramificado e ramos tetrago-

nais e pubescentes, especialmente quando jovens. As inflorescências são compostas de racemos terminais, de 10-20 cm de comprimento. As flores formam pequenos glomérulos ao longo do racemo, são sésseis, zigomorfas, com 5 sépalas unidas, pilosas e glandulosas, sendo a superior arredondada e maior que as demais; 5 pétalas, pilosas, unidas, sendo que a superior é maior que as demais, 4 estames e estiletos com 2 estigmas à mesma altura dos estames. O fruto é seco, dividido em 4 núculas ovóides, envolto em cálice persistente. É uma cultura que se estende da Bahia até o Paraná e é cultivada como planta aromática condimentar. Sua floração se estende por praticamente todo o ano.

Como erva medicinal, o manjeriço é utilizado para combater o acne, queda de cabelo,

frieira (sumo das folhas frescas), problemas respiratórios e febre (folhas secas utilizadas no preparo de xarope e frescas em infusão), gases intestinais e prisão de ventre (folhas secas em infusão) como tonificante, contra amigdalite e aftas (Hida, 1996).

A polinização pode ocorrer de duas formas diferentes na natureza: a autopolinização e a polinização cruzada. A primeira ocorre quando o estigma, receptor feminino, de uma flor é fecundada com o pólen da própria flor. Já a polinização cruzada consiste na transferência do pólen do órgão masculino de uma flor ao estigma de uma flor de uma outra planta, possibilitando uma combinação de caracteres hereditários, garantindo a variabilidade genética e maior potencial de resposta ao meio ambiente. Geralmente, os frutos decorrentes desse tipo de polinização se apresentam maiores, mais pesados e mais doces (McGregor, 1976).

Existem poucas informações sobre a relação inseto-planta em cultura de manjerição. Os objetivos do presente estudo foram, então, estudar a polinização entomófila em manjerição (*Ocimum basilicum*), a fim de verificar a atratividade dessa cultura para os insetos, registrando os mais frequentes, seu comportamento nas flores e seu efeito na produção de sementes.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi conduzido entre os meses de agosto de 1996 a abril de 1997, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAVJ/UNESP). A altitude local é de 595 metros, com as seguintes coordenadas geográficas: 21°15'22" de latitude sul e 48°18'68" de longitude oeste, com clima subtropical temperado e temperatura média anual ao redor de 21°C. A média de precipitação pluviométrica anual é de 1.431 mm (Departamento de Ciências Exatas).

Foi utilizado um canteiro de manjerição, de aproximadamente 25,0 x 1,0 m, localizado no Setor de Horticultura da FCAVJ/UNESP. A cultura foi observada no período de florescimento, quando se procurou estabelecer:

- (1) tempo de desenvolvimento, desde botão até o murchamento, em 100 flores marcadas com linhas coloridas, para facilitar a identificação, com 3 repetições;
- (2) número médio de flores abertas em 20 inflorescências, contadas às 12 horas, com 4 repetições (dias distintos);
- (3) quantidade de açúcar solúvel do néctar, em flores da mesma idade, coletadas às 8, 10, 12 e 14 horas, com 3 repetições, segundo o método de Roberts (1977). As amostras foram colocadas

em vidros de 10 ml, devidamente etiquetados, contendo 10 flores e 5 ml de água destilada, que eram agitadas, em média, por 2 minutos e, após a eliminação da flor, o líquido era conservado em congelador até o momento da análise. O método de análise da quantidade de açúcar solúvel consistia em colocar 1 ml da amostra em água destilada na diluição que fosse mais adequada para a leitura no espectrofotômetro (1:10, 1:50, etc.). Depois disso, retirava-se 2 ml da mistura e adicionava-se 1 ml de fenol a 5% e 5 ml de ácido sulfúrico. Após o resfriamento (em média, 20 minutos), fazia-se a leitura em espectrofotômetro. (4) a frequência das visitas dos insetos, no decorrer do dia, foi obtida, utilizando-se um contador manual, nos primeiros 5 minutos em cada horário, das 8 às 17 horas, percorrendo o canteiro, com 5 repetições. Alguns insetos de cada espécie foram coletados, mortos com éter etílico, etiquetados e identificados conforme o "taxon" a que pertenciam. Posteriormente, exemplares das abelhas coletadas foram enviados para o Centro de Identificação de Insetos Fitófagos, para a devida identificação em nível de espécie; (5) tipo (néctar e/ou pólen) e tempo de coleta (em segundos) dos insetos mais frequentes, com 30 repetições; (6) a ocorrência de relação entre temperatura ambiente e a frequência de visitas, ao longo do dia, utilizando-se de um termohigrômetro.

Para se observar a porcentagem de formação de sementes com e sem a presença de insetos, foram marcadas 10 inflorescências, aleatoriamente, sendo que 5 delas permaneceram descobertas (T2) e 5 cobertas (T1) com sacos de papel, marcadas com linha colorida, durante a fase de botão até a formação de sementes, com 3 repetições.

Os dados foram analisados por meio de um Delineamento Inteiramente Casualizado no programa ESTAT, que incluiu o uso do Teste de Tukey para comparação de médias de todas as variáveis, juntamente com análises de regressão por polinômios ortogonais, no programa REGPOL, para testar cada variável no tempo. Os dados foram considerados ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A flor do manjerição durou, em média, 30 horas, desde sua abertura até o murchamento. O número de flores abertas por inflorescência num dado momento foi, em média, 5,65 ± 1,42 flores, sendo que a inflorescência possuía, em média, 160 ± 11,73 botões florais.

A quantidade de açúcares do néctar não foi significativamente diferente entre os horários (8, 10, 12 e 14 horas), sendo, em média, 10,68 ± 2,6 µg de carboidratos totais por flor (Tukey, 5%).

Por meio de Regressão Polinomial no tempo, observou-se que a concentração de açúcares do néctar foi aumentando no decorrer do dia, seguindo a equação de 1º grau: $Y = 6,04 + 1,85x$, onde X é o horário e Y é a concentração de açúcares, sendo $8,73 \pm 3,4 \mu\text{g}$ às 8h, $8,17 \pm 2,2 \mu\text{g}$ às 10h, $12,26 \pm 1,5 \mu\text{g}$ às 12h e $13,55 \pm 1,1 \mu\text{g}$ de carboidratos por flor às 14 horas. Apesar de apresentar uma baixa concentração de açúcares, essa cultura foi muito visitada pelas abelhas, concordando com a afirmação de Jamieson & Austin (1956) que mostraram que taxas de açúcar não é o único parâmetro que influencia a preferência das abelhas pelas flores, isto é, flores com menor concentração de açúcares nem sempre são as menos visitadas.

Malerbo *et al.* (1991) observaram uma baixa concentração de açúcares em cultura de jabuticaba ($7,14 \pm 0,70 \mu\text{g}$ de carboidratos por flor, em média), entretanto, essa cultura foi muito visitada pelas abelhas africanizadas e em cultura de laranja, também muito atrativa para as abelhas, encontrou, em média, $186,92 \pm 50,85 \mu\text{g}$ para var. Pera-rio; $142,22 \pm 0,67 \mu\text{g}$ para var. Valência e $155,34 \pm 75,96 \mu\text{g}$ de carboidratos por flor na var. Natal.

O manjeriço foi visitado principalmente pela abelha *Apis mellifera* (africanizada) – Apidae (98,0%), seguida da abelha *Augochloropsis electra* - Halictidae (2,0%) e visitas esporádicas de Dípteros e Lepidópteros, sendo que esses insetos coletaram exclusivamente néctar na cultura.

As abelhas africanizadas chegavam ao canteiro, faziam visitas rápidas à diversas flores, coletando o néctar e voando embora, em seguida. Essa abelha pode ser considerada um polinizador efetivo devido ao comportamento de passear pelas flores, podendo ter transportado pólen, aderido aos pêlos do seu corpo, de uma flor para

outra. A abelha *A. electra* também fazia visitas bem rápidas para coleta de néctar, passeando pela flor, podendo ter transportado pólen em seu corpo. Já os dípteros e lepidópteros, além de aparecerem em número muito pequeno, não passeavam pela flor, não apresentando comportamento característico de um bom polinizador.

A superioridade do número de visitas de *Apis* às flores do manjeriço está associada à maior capacidade de orientação, determinação da distância e sentido de orientação entre a colméia e a fonte de alimento, assim como, à existência de colônias com grande número de indivíduos. Por outro lado, o pequeno número de abelhas nativas (sem ferrão) está associado principalmente com a pequena reserva de vegetação nativa existente nas proximidades do local do experimento.

O refúgio da vegetação natural é benéfico para as abelhas indígenas (Banaszak, 1992), assim como, a disponibilidade de local apropriado para a construção de ninhos é uma variável limitante para esses meliponídeos.

Em área de vegetação localizada na Universidade de São Paulo, na cidade de São Paulo, SP, as abelhas observadas nesta espécie de planta foram *A. mellifera* (africanizada), *Trigona spinipes* (irapuá), *Tetragonisca angustula* (jataí), *Nannotrigona testaceicornis* (irai) e *Paratrigona subnuda* (jataí-da-terra), coletando néctar e pólen (Pirani & Cortopassi-Laurino, 1993).

Por meio de Regressão Polinomial no tempo, observou-se que a frequência da abelha *A. mellifera* aumentou no decorrer do dia até às 14 horas, diminuindo em seguida, obedecendo a equação $Y = 479,93 - 67,07X$, onde X é o horário e Y é o número de abelhas, acompanhando a curva da temperatura ambiente registrada nos dias do experimento (Tabela 01 e Figura 01) e acompanhando também o aumento na concen-

TABELA 01 : Frequência média das abelhas *Apis mellifera*, no decorrer do dia, nos primeiros 5 minutos em cada horário, das 8 às 17 horas, concentração média de açúcares do néctar e temperatura ambiente média, em cultura de manjeriço (*Ocimum* sp), com 5 repetições.

HORÁRIO	FREQÜÊNCIA MÉDIA DAS ABELHAS <i>Apis mellifera</i>	CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE AÇÚCARES DO NÉCTAR (1 g de carboidratos totais por flor)	TEMPERATURA AMBIENTE MÉDIA (°C)
8	39,8	$8,73 \pm 3,4$ ns	21,2
9	87,4		24,0
10	164,8	$8,17 \pm 2,2$ ns	26,1
11	187,0		28,0
12	228,3	$12,26 \pm 1,5$ ns	30,1
13	253,5		32,0
14	291,0	$13,55 \pm 1,1$ ns	32,5
15	261,0		33,7
16	207,3		33,0
17	134,0		32,0

tração do néctar das flores do manjeriço. Essas abelhas demoravam de 1 a 3 segundos em cada flor, coletando néctar.

São variáveis os horários e número de visitas às flores das diversas espécies vegetais, em virtude da grande diversidade de horários de apresentação de seus recursos florais, além da influência das condições climáticas sobre o florescimento (Faegri & Pijl, 1979)

Além disso, as essências florais podem apresentar a mesma função do néctar na atração dos polinizadores. O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) tem como principais componentes de seu óleo essencial, o estragol e o linalol. Outra espécie de manjeriço (*Ocimum gratissimum* L.), tem o eugenol como principal componente (Ladeira, 1983).

De acordo com Teske & Trentini (1995), os óleos essenciais do manjeriço contêm estragol, linalol, lineol, alcanfor, eugenol, cineol, pineno e timol. Contém também taninos, saponinas, flavonóides, ácido caféico e esculosídeo.

Desde a formação das flores até a formação de sementes decorreram, em média, 25 dias. O número e peso médio das sementes não diferiram estatisticamente sendo, em média, $145,5 \pm 36,3$ sementes por haste e $0,96 \pm 0,3$ mg por semente no tratamento descoberto e $120,1 \pm 25,1$ sementes por haste e $1,03 \pm 0,2$ mg por semente no tratamento coberto, respectivamente.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a cultura de manjeriço, por ser altamente atrativa, pode ser considerada uma importante fonte de néctar para as abelhas *Apis mellifera*. Entretanto, a presença de insetos não alterou a produção de sementes, sendo a flor do manjeriço considerada autopolinizável.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro e ao Prof. Dr. Manoel Gabino C. C. Masca do Departamento de Horticultura da FCAVJ/UNESP, pela identificação da espécie vegetal e pela concessão da área do experimento e ao Centro de Identificação de Insetos Fitófagos da Universidade Federal do Paraná, pela identificação das abelhas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALZUGARAY, D. , ALZUGARAY, C. **Enciclopédia de Plantas Brasileiras**. São Paulo: Ed. Três, 1988. 431p.
- BANASZAK, J. Strategy for conservation of wild bees in an agricultural environment. **Agriculture Ecosystems Environment**, v.40, p.179-92, 1992.
- FAEGRI, K. , PIJL, L. van der **The principles of pollination ecology**. 3 ed. Oxford:Pergamon Press, 1979. 243p.
- HIDA, M.M. Fitoterapia: guia para profissionais da saúde. In: CONGRESSO NIPO-BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE MEDICINA, 9, 1996, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Faculdade de Medicina/UNESP, 1996. 55p.
- JAMIESON, C.A., AUSTIN, G.H. Preference of honeybees for sugar solutions. In: INTERNATIONAL CONGRESS ENTOMOLOGY, 10, 1956, Montreal. **Proceedings...** Montreal, 1956. v.4, p.159-62.
- LADEIRA, A.M. **Plantas Mediciniais**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Instituto de Botânica, 1983. 26p.
- MALERBO, D.T.S. **Polinização entomófila em 3 variedades de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck)**. Ribeirão Preto, 1991. 66p. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas – Área de concentração em Entomologia) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras , Universidade de São Paulo.
- MALERBO, D.T.S., TOLEDO, V.A.A., COUTO, R.H.N. Polinização entomófila em jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.). **Ciência Zootécnica**, v.6, n.1, p.3-5, 1991.
- McGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington: Agricultural Research Service United States Department of Agriculture, 1976. 411p.
- PIRANI, J.R. , CORTOPASSI-LAURINO, M. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo : EDUSP/ FAPESP, 1993, 192p.
- ROBERTS, R.B. Method for assaying nectar sugar produced by plants and harvested by insects. **Journal of New York Entomology Society**, v.85, n. 4, p. 197, 1977.
- TESKE, M. , TRENTINI, A.M.M. **Compêndio de Fitoterapia**: Herbarium. 2.ed. Curitiba: Herbarium Laboratório Botânico,1995. 317p.