

COMPARAÇÃO DO PADRÃO DE FLORAÇÃO E DE VISITAÇÃO DO MELOEIRO DO TIPO AMARELO EM JUAZEIRO-BA¹

KÁTIA MARIA MEDEIROS DE SIQUEIRA², LÚCIA HELENA PIEDADE KIILL³, DIEGO RANGEL DA SILVA GAMA⁴, DIEGO CÉSAR DOS SANTOS ARAÚJO³, MÁRCIA DE SOUZA COELHO⁵

RESUMO: O trabalho foi realizado em área experimental da UNEB, em Juazeiro-BA, durante os anos de 2010 e 2011, com o objetivo de descrever aspectos relativos à fenologia, à biologia floral e ao comportamento dos visitantes florais *Apis mellifera* do meloeiro do tipo amarelo, na região do Vale do São Francisco. Em novembro de 2010, registrou-se uma média de 22,7±2,6 dias de floração com emissão de flores exclusivamente masculinas até o segundo dia, e emissão de flores hermafroditas por 16 dias. Em maio de 2011, a média de dias de floração foi de 19,3±4,3, e com produção de flores exclusivamente masculinas até o quarto dia e emissão de flores hermafroditas por 20 dias. A média de flores por planta e a razão sexual foram de 96,2±4,2 e 1:16, em novembro de 2010, e de 67,1±17,7 e 1:19, em maio de 2011, respectivamente. As flores hermafroditas apresentaram maior volume de néctar do que as masculinas em ambos os períodos, sendo a causa provável do maior número de visitas recebidas por este tipo floral. O maior número de visitas ocorreu no período da manhã, com destaque para a coleta de pólen no horário das 7h às 11h.

Termos para indexação: polinização, visitantes florais, *Cucumis melo* L.

COMPARISON OF THE FLOWERING AND VISITATION PATTERNS OF YELLOW MELON IN JUAZEIRO-BA

ABSTRACT - The work was conducted in an experimental area of UNEB in Juazeiro, Bahia, Brazil, in 2010 and 2011, with the aim of describing aspects of phenology, floral biology and performance of floral visitors of melon type yellow, to contribute to the management of hives of *Apis mellifera* L., in the region of the São Francisco Valley. In November 2010, an average of 22,7±2,6 days of blooming were observed, with emission of exclusively male flowers until the second day, and emission of hermaphrodite flowers for 16 days. In May 2011, the average blooming days was 19,3±4,3 and male flowers production only until the fourth day and hermaphrodite flowers production for 20 days. The average number of flowers per plant and the sex ratio were 96,2±4,2 and 1:16 in November 2010, and 67,1±17,7 and 1:19, in May 2011, respectively. The hermaphrodite flowers had higher nectar volume than the male ones in both periods, and this could be the probable cause of the higher number of visits received by such floral type. The highest number of visits occurred in the morning, and pollen collection was especially high from 7:00 am to 11:00 am.

Index terms: pollination, floral visitors, *Cucumis melo* L.

INTRODUÇÃO

O melão é uma olerícola de grande expressão socioeconômica no Nordeste do Brasil em especial na Chapada do Apodi (RN), Baixo Jaguaribe (CE) e no Vale do São Francisco (BA/PE). No ano de 2010, a área plantada nessas regiões totalizou 12,5 mil hectares, sendo que os maiores investimentos foram observados no Vale do São Francisco, onde a área de cultivo passou de 1,36 mil hectares em 2009, para 2 mil hectares em 2010 (MELÃO, 2010).

A produtividade do meloeiro está relacionada com um manejo altamente tecnificado, incluindo a utilização de colmeias nas áreas, para a sua efetiva polinização. No caso específico do polo produtor Petrolina-PE/Juazeiro-BA, mesmo com o incremento atual na área plantada, não é comum a utilização das colmeias nos cultivos, ficando esse serviço por conta dos ninhos naturais existentes nas áreas do entorno. A dependência da polinização por insetos para a produção de frutos em *Cucumis melo* L. é bem estudada (KOUONON et al., 2009); porém, a literatura mostra

¹Trabalho Sinfruit 123 - Simpósio Internacional de Fruticultura - Avanços na Fruticultura (17 a 21 Outubro)

²Dra. Zoologia, Universidade do Estado da Bahia, Campus III, Juazeiro-BA. E-mail: katiuneb@yahoo.com.br

³Dra. em Biol. Vegetal, pesquisadora Embrapa Semiárido. E-mail: kiill@cpatsa.embrapa.br

⁴Graduandos em Engenharia Agrônoma, Universidade do Estado da Bahia, Câmpus III, Juazeiro-BA.

E-mail: moi.diegoo@gmail.com; digogam_1@hotmail.com

⁵Bolsista Embrapa DTI/CNPq, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE

que o sucesso da polinização também é influenciado pela variedade da planta (KLEIN et al., 2007). No polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, os principais tipos plantados são o amarelo e o pele-de-sapo, ambos adaptados às condições climáticas do semiárido.

Para um manejo adequado das colmeias nas áreas, há necessidade de uma série de conhecimentos básicos sobre a fenologia, morfologia e biologia floral das cultivares, como também dados relativos ao comportamento dos agentes polinizadores. Essa importância foi constatada em pesquisa realizada no México, que registrou para cada dia de atraso na colocação das colmeias no cultivo e consequente polinização, uma perda de 3,17 toneladas por hectare (REYES-CARRILLO et al., 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi descrever aspectos relativos à fenologia, à biologia floral e ao comportamento dos visitantes florais do meloeiro do tipo amarelo, que possam contribuir com o manejo das colmeias de *Apis mellifera* L., na região do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos em área experimental, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), Câmpus III, da Universidade do Estado da Bahia, em Juazeiro-BA (09°25'43.6"S, 40°32'14"W, 384m), durante os anos de 2010 e 2011. O clima é semiárido, com precipitação pluviométrica média anual de 484 mm, e chuvas concentradas de novembro a abril. A área plantada foi de 0,25 ha, com espaçamentos de 1m entre linhas de 0,40m entre plantas, com cultivar do tipo amarelo e sistema de irrigação por gotejamento.

As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno, com capacidade para 200 células, utilizando substrato para hortaliças, colocando-se uma semente por célula. Após 17 dias da semeadura, as mudas foram transplantadas para o campo. Os plantios foram feitos em outubro de 2010 e em abril de 2011.

Com o início da floração na área, foram selecionadas 15 plantas ao acaso e, em cada uma delas, foram marcadas com fita colorida o ramo principal e um ramo secundário. Nesses dois ramos, foi registrado, diariamente, o número de flores masculinas e hermafroditas durante todo o período de floração, para a obtenção da relação sexual e do período de emissão de flores por tipo floral.

O volume de néctar foi obtido utilizando a técnica do ponto, segundo Kearns e Inouye (1993), utilizando-se de 40 botões ensacados em pré-antese (20 por tipo floral). As análises foram feitas nos

horários das 8 h, 11h, 14 h e 17 h, utilizando-se de cinco flores de cada tipo floral.

Os visitantes florais foram observados durante o período de floração, durante três dias não consecutivos, no horário das 6 h até às 18 h. As anotações foram feitas por, no mínimo, dois observadores, sendo anotados o visitante floral, o recurso forrageado e o número de visitas, por intervalo de tempo. As visitas observadas foram somadas e, posteriormente, divididas pelo número de repetições, para calcular o número médio de visitas por tipo floral em cada intervalo. Também foram feitas leituras das temperaturas em intervalos de uma hora.

O registro da constância floral foi feito por meio da captura, ao acaso, de dez abelhas/hora em visita às flores do meloeiro, nos horários das 8 h, 9 h, 10 h, 11h, 12 h e 13h. Em laboratório sob estereomicroscópio, foi observada a presença de pólen na corbícula, em seguida, o pólen foi retirado e colocado em lâmina, corado com carmim acético e contados 300 grãos, obtendo-se assim os percentuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2010, a floração do meloeiro apresentou média de 22,7±2,6 dias, com produção de flores exclusivamente masculinas até o segundo dia. O período de emissão de flores hermafroditas foi de 16 dias, com média de 96,2±4,2 flores por planta (Figura 1a). Em maio de 2011, a média de dias de floração foi de 19,3±4,3, com produção de flores exclusivamente masculinas até o quarto dia. O período de emissão de flores hermafroditas foi de 20 dias, com média de 67,1±17,7 flores por planta (Figura 1b). A relação sexual, em novembro de 2010, foi de 1:16 (hermafrodita: masculinas), enquanto no mês de maio de 2011, esta foi de 1:19. O volume de néctar das flores hermafroditas variou de 5.028µL a 8.700µL, ao longo do dia, enquanto para as flores masculinas a variação foi de 1.851µL a 3.850µL, indicando que há diferenças na oferta de recurso para forrageamento.

O visitante floral registrado durante todo o período de observação foram as abelhas *Apis mellifera*. Nos dois períodos, as flores hermafroditas receberam maior número de visitas do que as masculinas (Figura 2a e b), com maior concentração no intervalo de 8 h às 12 h. Porém, no mês de novembro, em que a temperatura variou de 33°C a 49°C, o número médio máximo de visitas foi de 4,3 para as hermafroditas e de 2,8 para as flores masculinas, com pico de visitação registrado das 9 h às 10 h (Figura 2a). Já em maio, quando a temperatura variou de 24°C a 46°C, verificou-se que o número médio máximo de visitas foi de 13,9 para as flores hermafroditas e de 6,3 para

as masculinas (Figura 2b), embora o horário de pico de visitação tenha sido mantido. Um dos fatores que podem ter levado ao aumento da visitação, pode ter sido o menor número de flores disponíveis por planta nesse período, o que levaria as abelhas a concentrarem suas visitas nas flores abertas. De modo geral, verificou-se que, após as 14 h ocorreu decréscimo no número de visitas, concordando com as observações feitas por Hoz (2007), que registrou o período da manhã como o de maior número de visitas.

Lembrando que, para a formação de frutos com características comerciais, são necessárias de 10 a 15 visitas de abelhas (REYES-CARRILO et al., 2009);, sendo assim, visitas abaixo de 10 não asseguram uma polinização adequada além do que, o meloeiro não produz frutos por autopolinização nem por partenocarpia, necessitando, obrigatoriamente, da transferência de pólen realizada por vetores bióticos (KOUONONet al., 2009).

Assim, torna-se necessário que, no período de florescimento, haja uma população suficiente de abelhas no campo para atingir o número mínimo de visitas necessárias. Esse fato aconteceu naturalmente no mês de maio, uma vez que não houve introdução de colmeias nos cultivos e que as abelhas eram provenientes de colônias naturais localizadas no entorno, o que pode ter sido responsável pela diferença de visitação registrada nos dois períodos. Essas colônias contribuem significativamente para a polinização do meloeiro na região, pois a introdução de colmeias não faz parte do manejo do cultivo.

Dessa forma, a depender do período do ano, o número de colmeias necessárias para a introdução no cultivo pode ser diferenciado em função da disponibilidade das colônias naturais no entorno e do período de floração da vegetação nativa, não dependendo exclusivamente da floração da cultura.

Quanto à coleta dos recursos florais, verificou-se que a coleta de pólen, em ambos os tipos florais e nos dois períodos, ocorreu com maior intensidade no período da manhã (das 7 às 11h). Comparando a coleta desse recurso por tipo floral, observa-se que, de modo geral, o número médio de visitas das flores

masculinas foi superior à das femininas, em todos os horários (Figura 3b e d). Essa diferença pode estar relacionada à estrutura do androceu, que nas flores masculinas é composto por cinco anteras, e, nas femininas, por três.

Quanto ao néctar, verificou-se que o forrageamento desse recurso ocorreu praticamente em todos os horários, com maior frequência no horário das 9 h às 15 h. (Figura 3a e c), havendo, no período de novembro de 2010, uma concentração de visitas nas flores hermafroditas, que poderia estar relacionada com a maior produção desse recurso por este tipo floral. Em ambos os períodos e tipos florais, as visitas para a coleta de néctar foram em maior número que as de pólen, concordando com os dados registrados por Hoz (2007).

Os dados obtidos para a constância floral estão na Tabela 1 e mostram que, no horário das 8 h, 90% das abelhas apresentavam exclusivamente pólen do meloeiro. No período de 9 h às 11h foi observado um decréscimo no número de abelhas exclusivamente com pólen do meloeiro, e aumento dos insetos com carga mista ou sem carga polínica, sendo que, no horário das 13h, 100% das abelhas coletadas não apresentavam pólen. Esses resultados reforçam o padrão observado na visitação (Figura 3) e concordam com o padrão registrado para outras cucurbitáceas (KAZAFY et al., 2009) e outras frutíferas (SIQUEIRA et al., 2008).

Assim, a cultura do melão requer a polinização pelas abelhas *Apis mellifera* para obter produtividade e qualidade dos frutos (SOUZA et al., 2009). Um exemplo disso foi um experimento realizado no México, quando se registrou que o atraso no início da polinização determinou um efeito negativo não só na qualidade dos frutos, como também em reduzir a produtividade da área (REYES-CARRILLO et al., 2009). Ainda, de acordo com os mesmos autores, para os híbridos Gold Rush e Cruiser, o período de permanência das colmeias suficiente para a obtenção do máximo de rendimento seria de 28 dias. Para o tipo do melão em estudo, estas deverão ficar até o final da floração, ou seja, entre 20 e 25 dias.

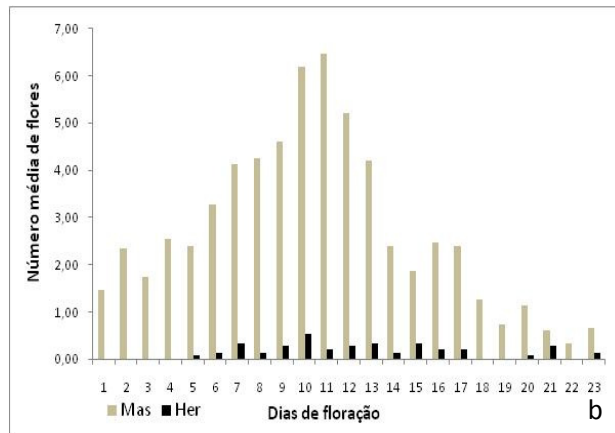
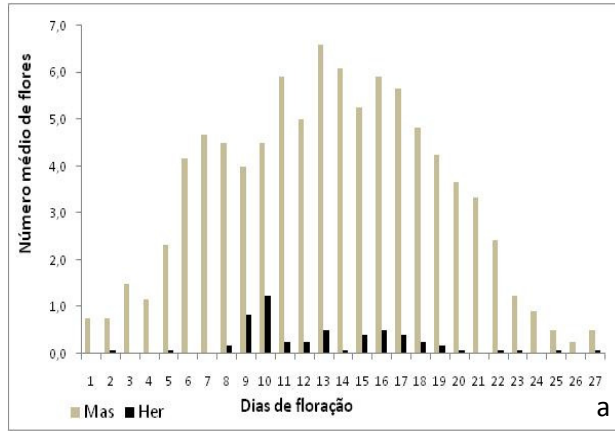
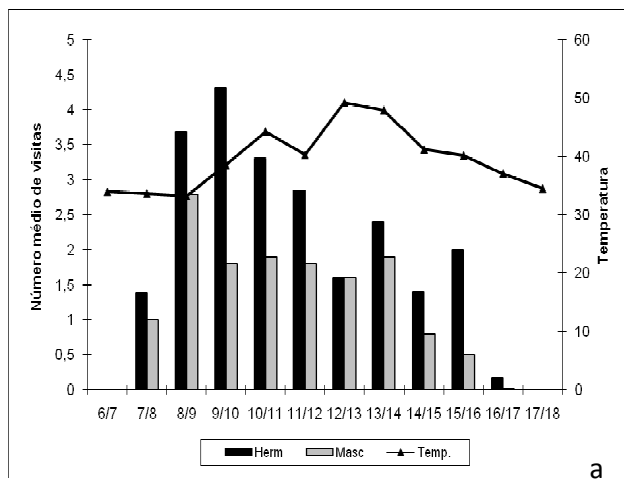


FIGURA 1 -Número médio de flores masculinas e hermafroditas por planta do meloeiro, tipo amarelo, durante o período de floração, em Juazeiro-BA. a- em novembro de 2010 e b- em maio de 2011.



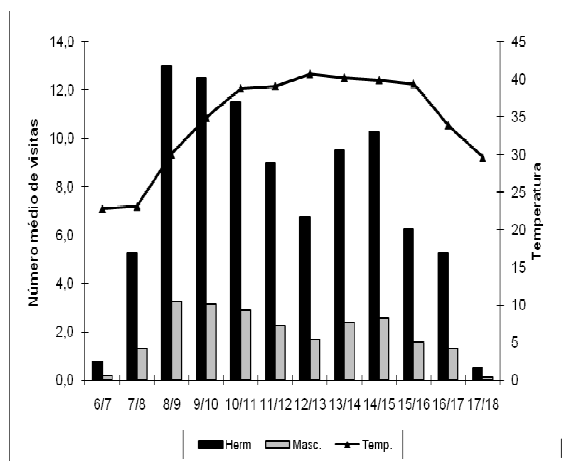


FIGURA 2 - Média de visitas de *Apis mellifera* L. às flores do meloeiro, tipo amarelo, em Juazeiro-BA. a- em novembro de 2010 e b- em maio de 2011.

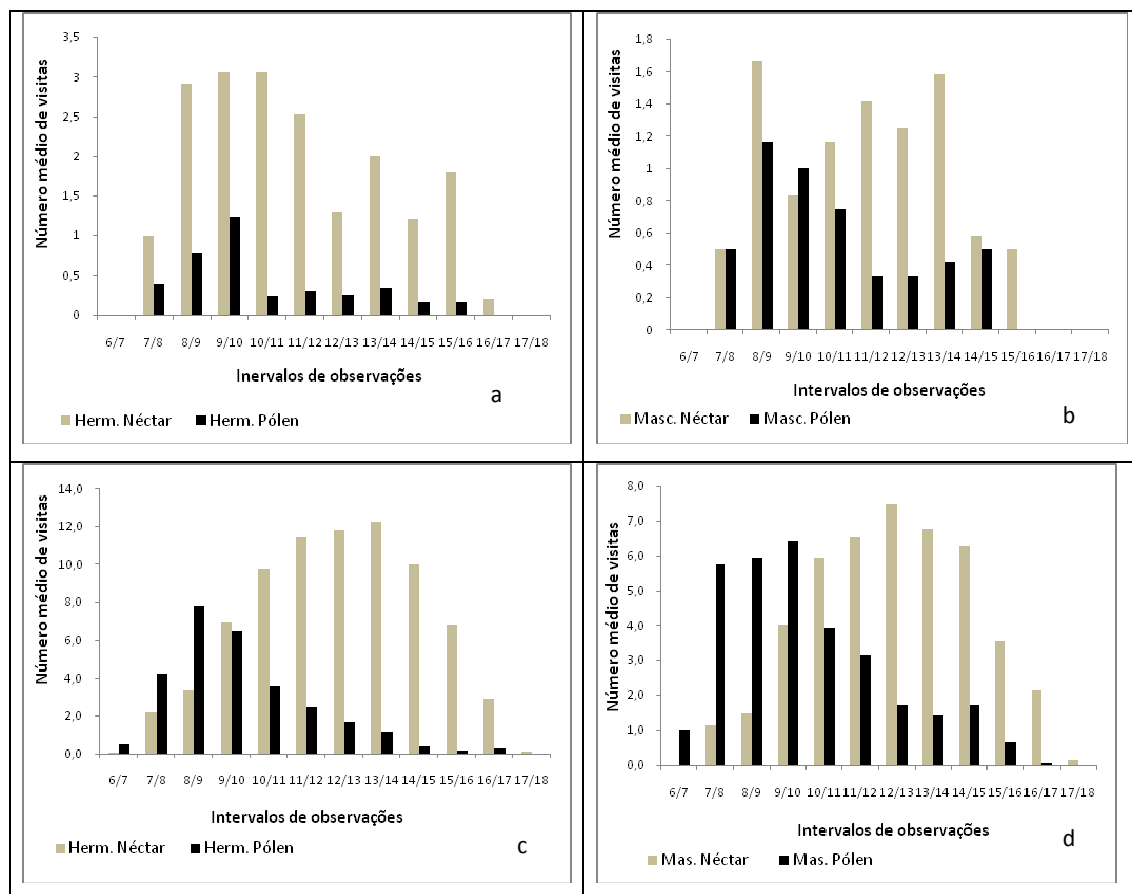


FIGURA 3 - Comparação entre a média de visitas por tipo floral e recurso forrageado, em Juazeiro-BA. a e b, em novembro de 2010; c e d, em maio de 2011.

TABELA 1 - Análise da presença de pólen em abelhas coletadas (n=10) por horário, nas flores do meloeiro, em maio de 2011, em Juazeiro-BA.

Horários	Exclusivamente com pólen do meloeiro	Com pólen do meloeiro e outros		Sem pólen
		No.	% de grãos	
8 h	09			01
9 h	03	1	99,0	04
		1	97,6	
		1	88,6	
10 h	03	1	98,3	04
		1	97,3	
		1	88,6	
11 h	05	1	98,6	03
		1	98,5	
12 h	02	1	88,0	03
13 h				10

CONCLUSÕES

O período de emissão de flores hermafroditas é menor do que as masculinas e situa-se dentro deste. Em ambos os tipos florais, o recurso mais atrativo para as abelhas é o néctar, com preferência pelas flores hermafroditas, sendo que *Apis mellifera* apresentou padrão de coleta desse recurso ao longo do dia. O maior número de visitas ocorreu no período da manhã, entre 8 h e 11h.

REFERÊNCIAS

- HOZ, J. C. D. Visita de abejas (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apoidea) a flores de melon *Cucumis melo* (Cucurbitaceae) no Panamá. **Revista de Biologia Tropical**, Costa Rica, v.55, n.2, p. 677-680, 2007.
- KAZAFY, E.; TAHA, A.; BAYOUMI, A. The value of honey bee (*Apis mellifera* L.) as pollinators of summer seed watermelon (*Citrus lanatus colothynthoides* L.) in Egypt. **Acta Biologica Szegediensis**, Szeged, v. 53, p. 33-37, 2009.
- KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. **Techniques for pollination biologists**. Niwot: University Press, 1993. 559p.
- KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; DEWENTER, I. S.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMER, C.; TSHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings Royal Society B. Biological Sciences**, Londres, v. 274, p. 303-313, 2007.
- KOUONON, L. C.; JACQUEMART, A.; BIL, A. I. Z.; BERTIN, P.; BAUDOIN, J.; DJE, Y. Reproductive biology of the andromonoecious *Cucumis melo* subsp. *Agrestis* (Cucurbitaceae). **Annals of Botany**, Oxford, v. 104, p. 1129-1139, 2009.
- MELÃO: mesmo com menor rentabilidade, produtores devem manter investimentos em 2011. **Anuário Hortifruti Brasil**, Piracicaba, v. 9, n. 97, p. 34-35, 2010.
- SIQUEIRA, K. M. M.; KIILL, L. H. P.; MARTINS, C. F.; LEMOS, I. B.; MONTEIRO, S. P.; FEITOZA, E. A. Estudo comparativo da polinização de *Mangifera indica* L. em cultivo convencional e orgânico na região do Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p. 303-310, 2008.
- SOUZA, R. M.; AGUIAR, O. S.; FREITAS, B. M.; SILVEIRA NETO, A. A.; REREIRA, T. F. C. Requerimentos de polinização do meloeiro (*Cucumis melo* L.) no município de Acaraú-CE-Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n.1, p.238-242, 2009.
- REYES-CARRILLO, M. C. J. L.; CANO-RIOS, P.; CAMBEROS, U. N. Período óptimo de polinización del melón con abejas melíferas (*Apis mellifera* L.). **Agricultura Técnica en México**, México, v. 35, n.4, p. 371-378, 2009.