

Informações Sobre Polinizadores em Mangueira no Vale do São Francisco



ISSN 1808-9992

Dezembro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semi-Árido
Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento*

Documentos 213

Informações Sobre Polinizadores em Mangueira no Vale do São Francisco

*Lúcia Helena Piedade Kiill
Kátia Maria de Siqueira Medeiros*

Embrapa Semi-Árido
Petrolina - PE
2008

Esta publicação está disponibilizada no endereço:

<http://www.cpatosa.embrapa.br>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711 Fax: (87) 3862-1744

sac@cpatosa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Auxiliadora Coelho de Lima

Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes

Membros: Mirtes Freitas Lima

Geraldo Milanez de Resende

Josir Laine Aparecida Veschi

Diógenes da Cruz Batista

Tony Jarbas Ferreira Cunha

Gislene Feitosa Brito Gama

Elder Manoel de Moura Rocha

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes

Revisor de texto: Eduardo Assis Menezes

Normalização bibliográfica: Helena Moreira de Queiroga Bezerra

Gislene Feitosa Brito Gama

Tratamento de ilustrações: Nivaldo Torres dos Santos

Foto(s) da capa: Edsângela de Araújo Feitosa e Lúcia Helena Piedade Kiill

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1ª edição (2008): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação

Embrapa Semi-Árido

Kiill, Lúcia Helena Piedade

Informações sobre polinizadores em mangueira no Vale do São Francisco / Lúcia Helena Piedade Kiill e Kátia Maria Siqueira Medeiros. - Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2008.

27 p. : il. ; 21 cm. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 213)

1. Mangueira - Polinização - Eficiência. I. Título. II. Série.

CDD21 595.799

© Embrapa 2008

Autores

Lúcia Helena Piedade Kiill
Pesquisadora, Bióloga, D.Sc., Embrapa Semi-Árido.
kiill@cpatsa.embrapa.br

Kátia Maria de Siqueira Medeiros
Professora, D.Sc. em Biologia Animal. Universidade do
Estado da Bahia, Juazeiro-BA/CEFET, Petrolina-PE.

Equipe Técnica

Embrapa Semi-Árido

Lúcia Helena Piedade Kiill - Bióloga, Dra.
Natoniel Franklin de Melo - Biólogo, Dr.
Francisco Pinheiro de Araújo - Engenheiro Agrônomo, Dr.
Lázaro Eurípedes Paiva - Engenheiro Agrônomo, Dr.
Flávia Rabelo Barbosa Moreira - Engenheira Agrônoma, Dra.
Maria Aparecida do Carmo Mouco - Engenheira Agrônoma, M.Sc.
José Lincoln Pinheiro de Araújo - Socioeconomista, Dr.
Paulo Pereira da Silva Filho - Bacharel em Geografia
Ivan Ighour de Sá - Geoprocessamento
Davi Ferreira da Silva - Geoprocessamento
Sabrina Pitombeira Monteiro - Bolsista do Projeto
Edsângela de Araújo Feitosa - Bolsista do Projeto
Ivanice Borges Lemos - Bolsista do Projeto

Universidade do Estado da Bahia

Kátia Maria de Siqueira Medeiros - Médica Veterinária, Dra.
Grécia Cavalcanti da Silva - Bióloga, Dra.

Sumário

	Pág.
Introdução	9
Caracterização da Região.....	10
A Cultura da Mangueira	11
Socioeconomia	11
Floração, Morfologia e Biologia Floral	12
Formação e Desenvolvimento dos Frutos	14
Polinização da Mangueira	15
Visitantes Florais na Região do Vale do São Francisco	16
Polinizadores Potenciais	21
Recomendações de Manejo	22
Incremento da População de Polinizadores na Área	22
Oferta de Fonte Alimentar Alternativa	23
Sensibilização de Produtores e Técnicos	24
Criação de Abelhas Nativas em Ninhos Racionais	24
Agradecimentos	25
Referências Bibliográficas	25

Informações Sobre Polinizadores em Mangueira no Vale do São Francisco

Lúcia Helena Piedade Kill

Kátia Maria de Siqueira Medeiros

Introdução

No Brasil e no mundo, em função da expansão das áreas agrícolas, a carência de polinizadores vem sendo considerada como um dos fatores que podem limitar o aumento da produtividade em muitas culturas (Wolff, 2000).

A polinização tem sido um dos principais responsáveis pela produtividade e pela rentabilidade da agricultura em vários países nos quais tais serviços encontram-se bem organizados. Mesmo assim, tem ocorrido uma diminuição da presença dos agentes de polinização, sendo atribuída à aplicação de agroquímicos, às modificações de habitat, à poluição e a fatores ambientais, entre outras possíveis causas (Richards & Kevan, 2006; Williams, 2006; Donaldson, 2006).

A falta de informações sobre os serviços de polinização, bem como quais são os fatores envolvidos na eficiência do processo, são pontos que vêm dificultando a adoção e o sucesso da utilização dos referidos serviços. Assim, o presente trabalho tem por objetivo orientar os produtores de manga no sentido de oferecer alternativas para melhorar a eficiência da polinização em áreas cultivadas na região do Vale do São Francisco.

Caracterização da região

O Submédio do Vale do São Francisco (Fig. 1) abrange áreas dos Estados da Bahia e de Pernambuco e estende-se da cidade de Remanso até Paulo Afonso (BA). A precipitação média anual chega a 350mm na região de Juazeiro-BA/Petrolina-PE. A temperatura média anual é de 27°C, a evaporação é da ordem de 3.000mm anuais e o clima é tipicamente semi-árido.

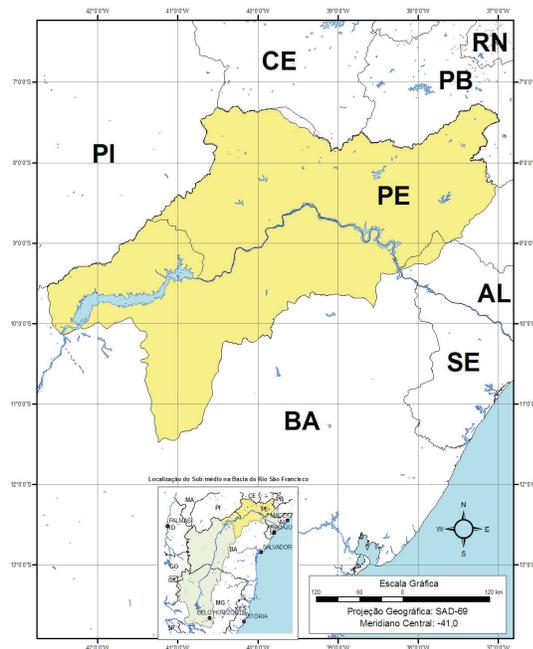


Fig. 1. Localização do Submédio do Vale do São Francisco. (Fonte: CODEVASF, 2006).

Do ponto de vista bioecológico, a região é recoberta pela Caatinga, que apresenta espécies lenhosas e herbáceas, adaptadas às condições ambientais, com caules suculentos, espinhos, folhas pequenas e finas, perda das folhas durante a estação seca e com raízes modificadas para armazenar água e nutrientes. Com relação à fauna, a literatura mostra que há carência de

informações para a maioria dos grupos (invertebrados, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) da Caatinga. Entre esses, o conhecimento sobre invertebrados foi considerado ainda incipiente, sendo as abelhas, as formigas e os cupins os grupos mais conhecidos.

A economia do Submédio do Vale do São Francisco, por outro lado, é bem desenvolvida, sendo o pólo de irrigação Juazeiro-BA/Petrolina-PE considerado um dos mais prósperos do país, onde os perímetros irrigados apresentam duas realidades distintas: a dos agricultores familiares, que possuem lotes com cerca de 6 a 10ha, cuja produção está direcionada, principalmente, para o mercado local e interno, e a dos empresários, que concentram áreas iguais ou acima de 50 ha, cuja produção é dirigida, principalmente, para a exportação, sendo a manga e a uva as principais frutas exportadas (Silva & Correia, 2007).

A cultura da mangueira (*M. indica*)

Socioeconomia

O Submédio do Vale do São Francisco é um dos principais pólos brasileiros de produção e o maior de exportação de manga do hemisfério Sul, sendo responsável por mais de 95% das exportações brasileiras dessa fruta (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2006). Neste contexto, o Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE apresenta a maior densidade de plantio, com 18,7 mil hectares, sendo responsável por cerca de 16.000 empregos diretos na região (IBGE, 2005; Lacerda & Lacerda, 2004).

Apesar de todo o potencial e da importância econômica que a manga representa nos mercados nacional e internacional, a cultura não atingiu, ainda, principalmente por problemas qualitativos, os níveis de exportação desejados e exigidos pelo mercado externo.

Nesse sentido, a produção de manga certificada, com a implementação das técnicas de Produção Integrada recomendadas, bem como, a produção de manga orgânica, têm sido adotadas na região para atender às exigências do mercado internacional.

Floração, morfologia e biologia floral

A possibilidade de produção de manga durante o ano todo é o que desperta o maior interesse na sua exploração no Semi-Árido brasileiro. Nessa região, a indução floral é feita por meio do manejo da irrigação em cultivos convencional e orgânico, sendo no primeiro utilizado o paclobutrazol – PBZ (Mouco & Albuquerque, 2005), como regulador do crescimento vegetativo, e, no segundo, a aplicação de urina de bovino como fonte de nitrato (Fig. 2).

As inflorescências da mangueira são do tipo panícula, de forma cônica a piramidal (Fig. 3), com cerca de 1.000 flores, das quais 70% são masculinas e somente 30% são hermafroditas. Quanto à distribuição dos tipos florais, as flores masculinas são encontradas, principalmente, na base e no meio das inflorescências.



Fig. 2. Plantas de mangueira em floração. (a) em cultivo orgânico e (b) em cultivo convencional.



Fig. 3. Detalhe das inflorescências de mangueira.

As flores hermafroditas apresentam gineceu desenvolvido, composto por ovário com um único óvulo, estilete e estigma simples, posicionados lateralmente ao ovário. O androceu é semelhante ao descrito para as flores masculinas. O nectário se apresenta na forma de disco carnososo (Fig. 4a).

As flores masculinas apresentam androceu (parte reprodutiva masculina) formado por quatro a cinco estaminódios (estames estéreis) e um estame, com anteras formadas por duas tecas (bitecas). Nessas flores, o aparelho reprodutor feminino (gineceu) é rudimentar e o nectário se apresenta na forma de um disco no centro (Fig. 4b).

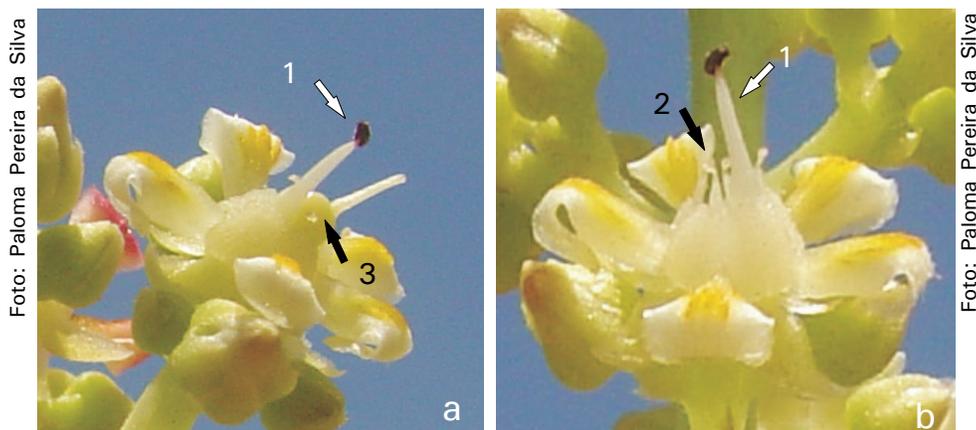


Fig. 4. Detalhe das flores de *Mangifera indica*. (a) flor hermafrodita; (b) flor masculina. Setas indicando o estame (1); estaminódios (2) e o ovário (3).

A abertura das flores ocorre ao longo do dia e, em uma mesma panícula, é possível encontrar botões, flores fechadas, flores recém-abertas e flores em fase final do ciclo.

As flores recém-abertas apresentam corola de cor creme e anteras de cor violeta (Fig. 5a). Nesta fase, o estigma encontra-se fértil e um odor forte e adocicado é exalado. Após 24 horas, ocorre alteração na coloração das flores, com o aparecimento de tons rosados nas extremidades das pétalas. As anteras mudam de cor, adquirindo tom preto, e se abrem promovendo a liberação dos grãos de pólen.



Foto: Edsângela de Araújo Feitosa

Fig. 5. Flores da mangueira. (a) recém-abertas: notar coloração das anteras, dos filetes e dos guias de néctar; (b) 48 horas após a abertura: notar alteração na cor das pétalas, dos guias de néctar, dos filetes e das anteras.

O tempo de vida da flor é de 3 dias, sendo que no 2º dia, as pétalas adquirem tons avermelhados com guias de néctar de coloração marrom e os filetes mudam de cor, adquirindo tom vináceo, marcando o fim do ciclo floral (Fig. 5b).

Formação e desenvolvimento dos frutos

Cerca de sete dias após a abertura das flores, já é possível visualizar o início do desenvolvimento do fruto. Para facilitar a descrição das fases de desenvolvimento, a terminologia empregada pelos produtores foi adotada.

Na fase “chumbinho” (iniciada aos 7 dias após a fecundação), o fruto apresenta coloração verde e mede cerca de 3,20mm de diâmetro; já o tipo “ervilha” (23 dias de desenvolvimento) apresenta cerca de 5,50mm de diâmetro. Aos 30 dias, o fruto apresenta 13mm de diâmetro e 18mm de comprimento, sendo denominado “azeitona”. Com 40 dias, o fruto apresenta cerca de 24mm de diâmetro e 35mm de comprimento, sendo chamado de “castanha”. A fase “ovo” foi identificada aos 50 dias, na qual o fruto apresenta 35mm de diâmetro e 55mm de comprimento. Após a referida fase de ovo descrita, o fruto é considerado em final de desenvolvimento, que é completado aos 120 dias nas condições do Vale do São Francisco (Fig. 6).

Foto: Lúcia Helena Piedade Kill

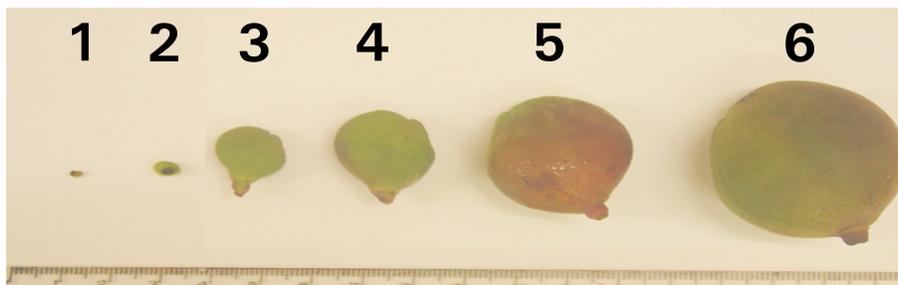


Fig. 6. Estádios de desenvolvimento dos frutos da variedade Tommy Atkins, em cultivo convencional, em Petrolina-PE. (1) chumbinho; (2) ervilha; (3) azeitona; (4) castanha; (5) ovo e (6) fruto em fase final.

Embora as inflorescências apresentem número considerável de flores, somente de 1 a 3 frutos são formados por panícula. O baixo vingamento de frutos por inflorescência é comum na mangueira e pode estar relacionado à baixa porcentagem de flores férteis (30%) nas inflorescências, ao amadurecimento das estruturas reprodutivas em momentos diferentes, à dificuldade de visitação do polinizador às flores perfeitas, a danos causados por pragas e a problemas nutricionais e fisiológicos, bem como à interferência das condições ambientais no processo de fecundação das flores.

Polinização da mangueira

A polinização é o processo de transferência de grãos de pólen das anteras (parte masculina) de uma flor para o estigma (parte feminina) da mesma flor ou de uma outra flor da mesma espécie. Porém, para que haja a fecundação e a formação dos frutos, é necessário que os grãos de pólen germinem e fertilizem os óvulos.

Na cultura da mangueira, os processos mencionados são complexos, pois estão associados a vários fatores, entre eles a morfologia floral e biologia floral, a eficiência dos agentes polinizadores e a interferência de fatores ambientais no processo de fecundação.

Visitantes florais na região do Vale do São Francisco

As flores da mangueira, por apresentarem atrativos visuais (cor, disponibilidade de flores e néctar) e olfativos (odor adocicado), atraem uma diversidade de visitantes. Na região do Vale do São Francisco, as panículas são visitadas por abelhas, vespas, moscas e mariposas (Fig. 7 e 8).

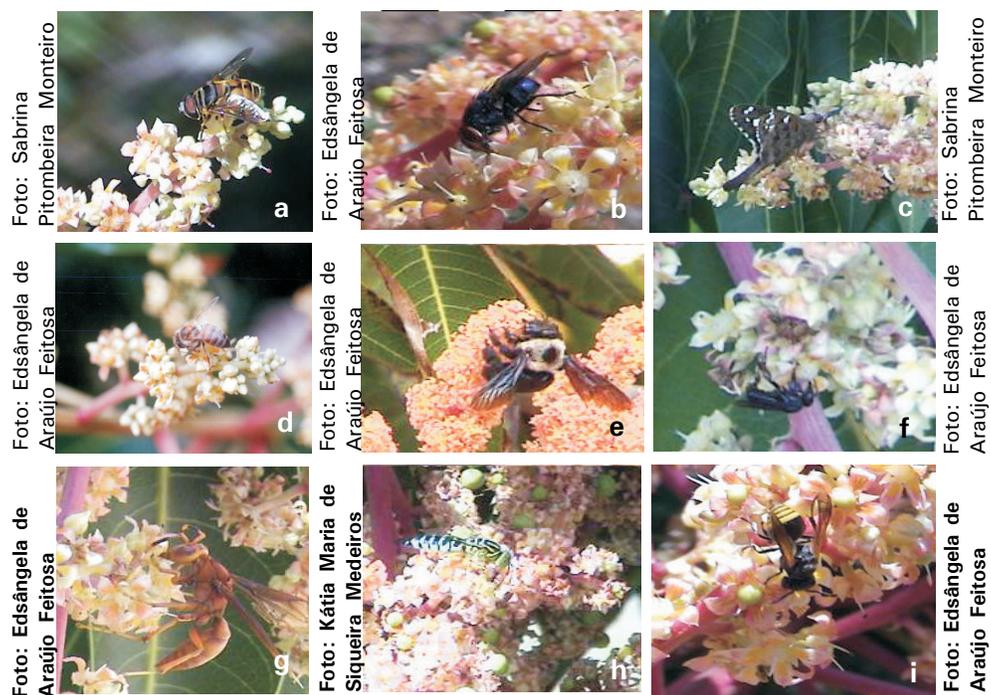


Fig. 7. Visitantes florais da mangueira, em cultivo convencional. Moscas: (a) *Palpada vinetorum*; (b) *Belvosia bicincta*; Borboletas: (c) *Urbanus* sp.; Abe-lhas: (d) *Apis mellifera*; (e) *Xylocopa grisescens*; (f) *Trigona spinipes*; Vespas: (g) *Polistes* sp.; (h) Sphecidae; (i) *Brachygastra* sp.

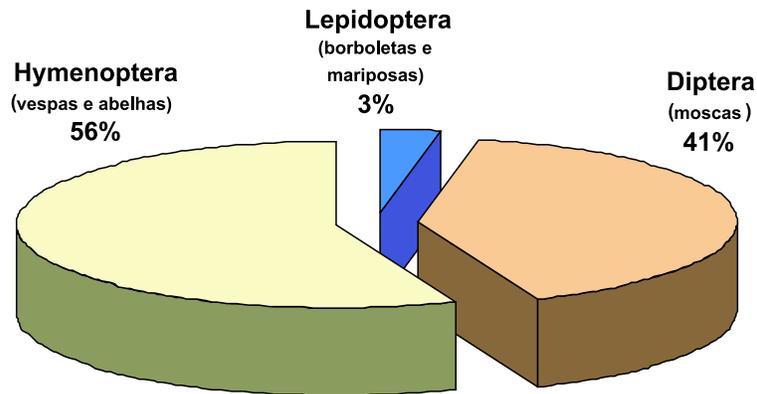


Fig. 8. Principais ordens dos visitantes florais da mangueira com os respectivos percentuais.

Entre os visitantes, a abelha "melífera" (*Apis mellifera*) foi a mais representativa (45% do total de visitas), seguida pelas moscas *Belvosia bicincta* (18%) e *Palpada vinetorum* (9%) (Fig. 9). Desta forma, as visitas de *A. mellifera* são consideradas abundantes, enquanto que as das moscas são consideradas freqüentes ou raras.

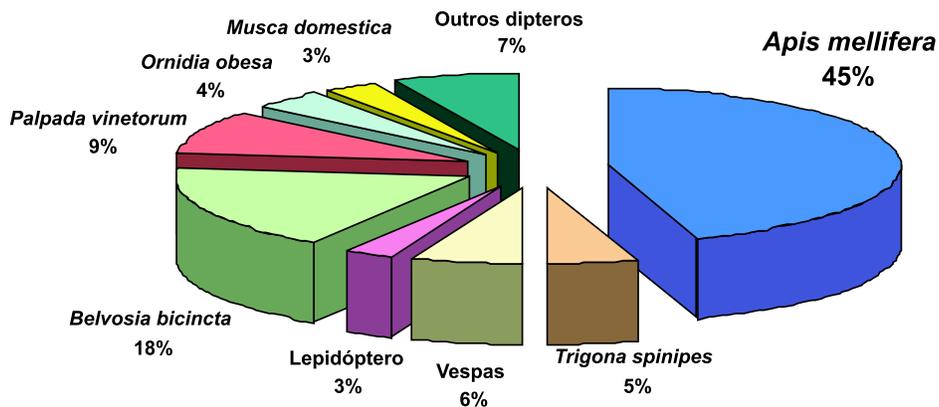


Fig. 9. Visitantes florais da mangueira com os respectivos percentuais de visitas.

O néctar foi o recurso floral forrageado por todos os visitantes, com exceção de *A. mellifera*, que visita as flores da mangueira para coletar néctar e pólen.

Quanto ao comportamento adotado na visita, as moscas *P. vinetorum*, *O. obesa* e *M. domestica* pousam sobre a flor e inserem a probóscide esponjosa na região do nectário, de onde coletam o néctar (Fig. 10a). Nesta ocasião, os insetos de maior porte tocam, com a região ventral do corpo, as estruturas reprodutivas, ficando o pólen aí depositado. Após a visita a uma flor, os insetos, geralmente, abandonam a panícula, visitando outras flores próximas, mas podem também deixar o local. O tempo médio de visita registrado por panícula foi de 48 segundos para *P. vinetorum* e de 63 segundos para *B. bicincta*. Comportamento semelhante foi registrado para as demais moscas, porém, em virtude do pequeno porte, tais insetos não tocam as estruturas reprodutivas durante as visitas, sendo então considerados como pilhadores de néctar.

Foto: Edsângela de Araujo Feitosa



Foto: Lúcia Helena Piedade Kiill

Fig 10. Visitantes florais da mangueira. (a) *Palpada vinetorum* e (b) *Apis mellifera*.

Nas flores da mangueira, a abelha *A. mellifera* coleta néctar ou pólen, sendo o primeiro comportamento observado ao longo do dia e o segundo somente nas primeiras horas da manhã. Durante as visitas, a abelha toca as estruturas reprodutivas da flor, ficando o pólen depositado nas asas, nas pernas e na região ventral da cabeça e do corpo (Fig. 10b). O tempo

de permanência na flor é de, aproximadamente, três segundos e, embora as visitas sejam rápidas, o comportamento de caminhar pela panícula possibilita que tais abelhas entrem em contacto tanto com as flores masculinas como com as hermafroditas, favorecendo, assim, tanto a polinização entre flores da mesma inflorescência como entre flores de panículas distintas. Comportamento semelhante para a coleta de néctar foi registrado para abelhas sem ferrão (*Trigona spinipes*, *Melipona mandacaia*)

A abundância das abelhas melíferas nas áreas é facilmente registrada de forma visual, com a presença de até 10 indivíduos visitando simultaneamente uma panícula, e de forma sonora, pelo zumbido produzido pelas abelhas, que pode ser ouvido a certa distância. Esta abelha também apresenta comportamento agressivo em relação às moscas, impedindo que se aproximem das flores, o que se reflete no baixo número de visitas de tais insetos na presença das abelhas.

De modo geral, o pico de visitação dos insetos ocorre no período da manhã, de 8h30 às 11h30, sendo poucas visitas observadas no final da tarde (Fig. 11).

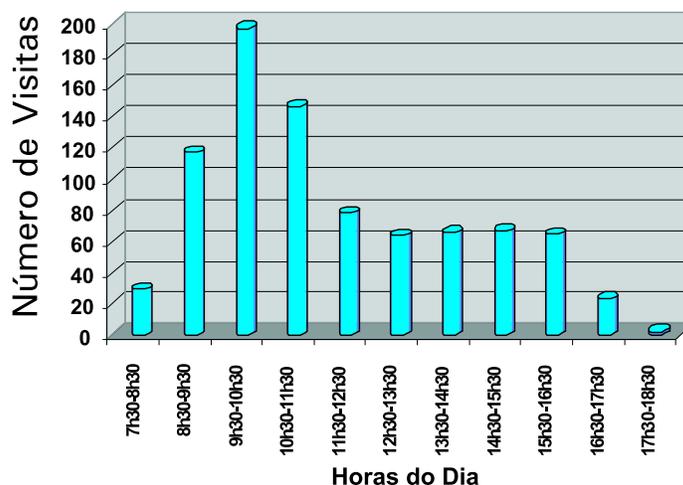


Fig. 11. Número total de visitas de insetos por intervalo de tempo em panículas da mangueira (variedade Tommy Atkins) em cultivo convencional, durante os anos 2005 e 2006. Petrolina-PE

A aplicação de agroquímicos durante a floração influencia a diversidade de visitantes. Dados de campo coletados em Petrolina-PE mostram uma redução no número de espécies de abelhas e vespas (50%) e moscas (20%), após a pulverização (Fig. 12), prática que também interfere no número de visitas. A Fig. 13 mostra que houve uma redução de 13,8% no período da manhã e de 74,5% no período da tarde.

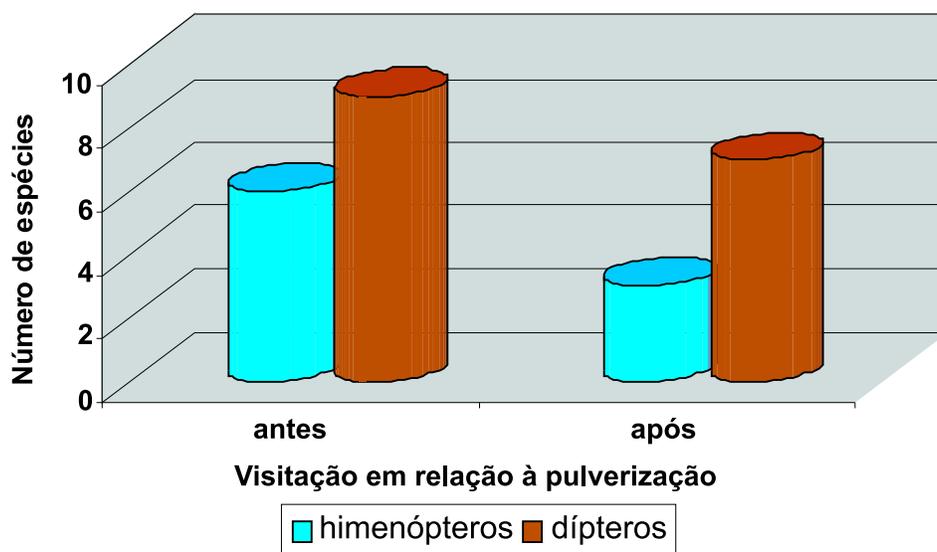


Fig. 12. Comparação da diversidade de abelhas, vespas e moscas, antes e após a pulverização, em cultivo convencional na mangueira em Petrolina-PE, nos anos 2005 e 2006.

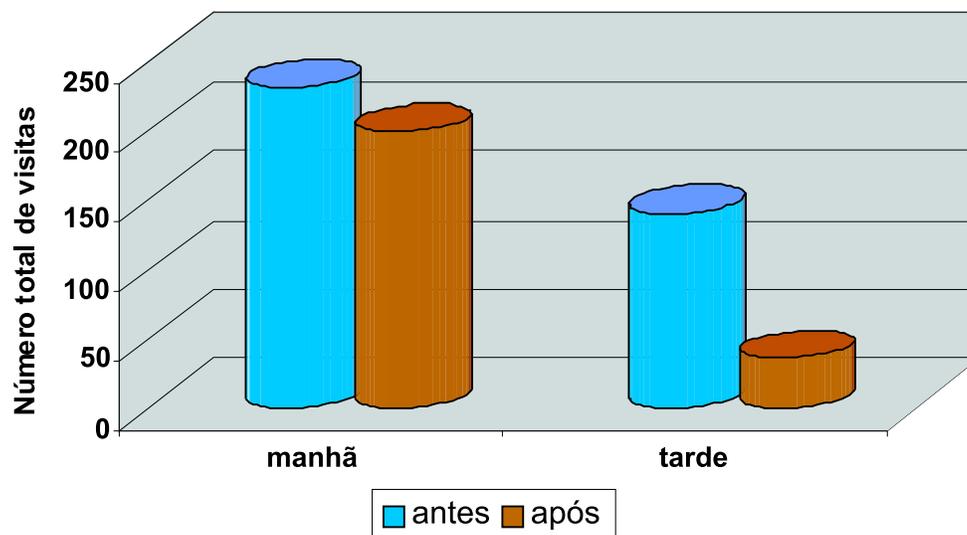


Fig. 13. Comparação do número total de visitas registrado nos períodos da manhã e da tarde, antes e após a pulverização, em cultivo convencional da mangueira em Petrolina-PE, nos anos 2005 e 2006.

Polinizadores potenciais

Na região do Vale do São Francisco, a mangueira é uma das principais culturas, sendo produzida em pequena e grande escalas. Assim, para atender às necessidades de polinização dessa frutífera, seriam indicados polinizadores de fácil manejo, que também estivessem de acordo com as normas da Produção Integrada de Frutas - PIF.

Alguns critérios devem ser levados em consideração para a recomendação dos potenciais polinizadores, tais como: possuir tamanho compatível com a morfologia das flores; apresentar comportamento ativo de descolamento entre flores, panículas e plantas; apresentar fidelidade, população numerosa e facilidade no transporte passivo de pólen. Seguindo tais critérios, os grupos mais promissores como potenciais polinizadores dessa cultura seriam as abelhas e as moscas.

De acordo com o comportamento descrito anteriormente, as abelhas atendem plenamente aos critérios mencionados, além de serem insetos já manejados, que contemplam as normas da PIF. As abelhas *A. mellifera* têm sido utilizadas, com sucesso, como polinizadores de diversas culturas agrícolas, em função, principalmente, da baixa especificidade quanto às espécies que visitam (Freitas, 1998).

Na região do Vale do São Francisco, a apicultura migratória vem sendo praticada em diversas culturas, tais como cebola, melão, melancia, goiaba e caju. Na mangueira, poucas empresas adotam a referida prática, talvez pela falta de conhecimento dos serviços de polinização realizados por abelha.

Já as moscas, por visitarem poucas flores em cada inflorescência, com pouca atividade de deslocamento, teriam maior dificuldade de contato com as flores hermafroditas, presentes em menor número nas panículas. Além disso, ainda não há técnicas de manejo de tais insetos para produção em grande escala e a falta de conhecimento de sua biologia poderia ser uma das dificuldades para incrementar a população natural destes insetos nas áreas de cultivo.

Recomendações de manejo

Diante da realidade dos mangicultores do Vale do São Francisco, algumas recomendações são sugeridas para incrementar, atrair e manter as populações de polinizadores nas áreas de cultivo.

Incremento da população de polinizadores na área

No que se refere às abelhas, recomenda-se otimizar a presença de tais polinizadores nas áreas de cultivo, visando a aumentar as possibilidades de contato com as flores hermafroditas.

Assim, recomenda-se que a apicultura migratória seja incorporada às práticas de manejo da cultura da mangueira, vez que, em áreas nas quais esta prática foi adotada, houve incrementos de até 10% na produção (Pulça Junior, 2007^{*}). Nas condições da região, o que vem sendo praticado atualmente é a colocação de duas colméias por hectare em áreas de cultivo irrigado.

^{*}Pulça Junior, L. A., comunicação pessoal, 2007.

A facilidade e a mobilidade da colocação das caixas no pomar na época da floração da mangueira fazem com que a alternativa descrita possa ser adotada de forma prática e instantânea, estando também em conformidade com as normas da PIF.

Outra alternativa seria incrementar a visitação de abelhas nativas sem ferrão nas áreas de cultivo. Para isso, algumas estratégias poderiam ser adotadas, destacando-se, entre elas, a manutenção de locais para abrigo e multiplicação, geralmente encontrados em árvores nativas da vegetação do entorno.

Já o manejo dos dípteros como polinizadores da mangueira é uma alternativa pouco viável, pelo menos em curto prazo, diante de alguns entraves encontrados. A ausência de informações sobre o comportamento dos insetos em resposta a fatores climáticos, como as altas temperaturas e a baixa umidade encontradas na região de estudo, é um dos pontos que precisam ser avaliados.

Outro ponto que deve ser levado em consideração refere-se ao substrato recomendado para reprodução desses insetos. A colocação de matéria orgânica (vísceras de galinha ou de bovino) não é indicada, pois há o risco da contaminação dos frutos com microorganismos patogênicos, bem como o favorecimento da proliferação de insetos danosos, o que é contrário às normas estabelecidas pela PIF.

Assim, para se propor qualquer estratégia de manejo de dípteros para a polinização da mangueira, seria necessário: 1) desenvolver estudos detalhados da biologia do grupo, do comportamento em relação às condições climáticas; 2) encontrar formas alternativas de criação em laboratório, utilizando-se substratos adequados; 3) extrair, identificar e produzir feromônios e/ou outras substâncias como atrativos.

Oferta de fonte alimentar alternativa

A manutenção da vegetação do entorno da cultura é outro fator que deve ser priorizado, vez que as árvores nativas servem de local de abrigo e de reprodução para as abelhas nativas e as moscas e, também, como fonte complementar de néctar e de pólen.

Desta forma, a preservação da caatinga deve ser valorizada pelos produtores e medidas devem ser tomadas no sentido de aumentar essas áreas no entorno dos perímetros irrigados e nos lotes. Uma alternativa

seria a criação de formas de incentivos fiscais para propriedades que mantenham áreas com vegetação nativa. Outra medida seria incentivar a manutenção das plantas invasoras de cultivos, que são fontes alternativas de néctar e de pólen para os polinizadores, além de servirem como abrigo para inimigos naturais de pragas da cultura e como cobertura verde.

Sensibilização de produtores e técnicos

Os serviços de polinização ainda são um tema pouco difundido entre os produtores e os técnicos da região, que, desconhecendo a importância dos agentes para a produção das frutíferas, não se preocupam em mantê-los nas áreas de cultivo. Assim, a sensibilização sobre o tema é um ponto fundamental no processo, para que outras formas de manejo cultural sejam adotadas.

Os produtores devem ser alertados sobre o uso e a aplicação de agroquímicos nos horários de baixa visitação. Além disso, devem ser conscientizados de que os serviços de polinização prestados pelos insetos são de uso coletivo. Se, portanto, não houver um trabalho conjunto nos perímetros irrigados, adotando-se técnicas e manejos mais sustentáveis, tais serviços podem ficar prejudicados.

Criação de abelhas nativas em ninhos racionais

A utilização de abelhas sem ferrão como possíveis polinizadores de plantas de interesse econômico apresenta, como objetivo, encontrar melhorias na produção de alimentos e, também, novas formas de manejo para preservar as espécies polinizadoras. Várias plantas nativas e introduzidas são visitadas por tais abelhas, entre elas a mangueira.

As abelhas sem ferrão apresentam características que facilitam a utilização como agentes polinizadores, como a constituição de colônias com grande número de indivíduos, a baixa agressividade e o fácil manejo (Santos & Bego, 2006).

A caatinga apresenta uma diversidade de espécies de abelha sem ferrão (meliponíneos), que podem produzir mel em quantidade suficiente para ser explorada comercialmente. Assim, o manejo destas abelhas, além de preservar os grupos de polinizadores, pode ser visto como uma das alternativas para a geração de renda, especialmente entre as comunidades agrícolas familiares.

Diante dessa realidade, alguns apicultores da região de Petrolina-PE/ Juazeiro-BA já vêm manifestando interesse em trabalhar com tais abelhas, visando não só à produção de mel, como, também, a comercialização de ninhos e dos serviços de polinização para as áreas de fruticultura irrigada.

Com o incentivo à comercialização de ninhos e de serviços de polinização, se evitaria que as práticas extrativistas existentes na região continuassem ocorrendo e, principalmente, se valorizariam os serviços dos potenciais polinizadores locais.

Agradecimentos

Ao Probio/MMA, pelo apoio financeiro; à Fazenda Frutex; pela disponibilidade da área para a realização dos experimentos e pelas informações relativas ao manejo, aos tratamentos culturais e à produtividade, e a Laércio Alves Pulça Junior (apicultor), pelas informações e pelos esclarecimentos.

Referências bibliográficas

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2006. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2006. 136 p. il.

DONALDSON, J. S. Pollination in agricultural landscapes a south African perspective. In: WORKSHOP ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF POLLINATORS IN AGRICULTURE, 1998, São Paulo. **Pollinating bees** - the conservation link between agriculture and nature: proceedings. 2. ed. Brasília, DF: Ministry of Environment, 2006. p. 103-112.

FREITAS, B. M. A importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polinização de culturas agrícolas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3., 1998, Ribeirão Preto. **Anais ...** Ribeirão Preto: USP: FFCL, 1998. p. 10-20.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2005. Disponível em: www.ibge.gov.br
Acesso em: 14 jul. 2007.

LACERDA, M. A. D.; LACERDA, R. D. O Cluster da fruticultura no Pólo Petrolina/Juazeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 1, 2004.

MOUCO, M. A. do C.; ALBUQUERQUE, J. A. S. Efeito do paclobutrazol em duas épocas de produção da mangueira. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 219-225, 2005.

RICHARDS, K. W.; KEVAN, P. G. Aspects of bee diversity, crop pollination and conservation in Canada. In: WORKSHOP ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF POLLINATORS IN AGRICULTURE, 1998, São Paulo. **Pollinating bees - the conservation link between agriculture and nature: proceedings**. 2. ed. Brasília, DF: Ministry of Environment, 2006. p. 83-102.

SANTOS, S. B.; BEGO, L. R. Abelhas sem ferrão brasileiras: uma alternativa para polinização de plantas cultiváveis em casas de vegetação. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 7., 2006, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP: FFCL, 2006.

SILVA, P. C. G. da; CORREIA, R. C. Socioeconomia. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistemas de Produção, 2)

WOLFF, L. F. B. Efeitos dos agrotóxicos sobre a apicultura e a polinização da soja, citros e macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Polinização, agricultura e biodiversidade: anais**. Florianópolis: UFSC, 2000. 1CD-ROM.

WILLIAMS, I. H. 2006. Insect pollination and crop production: a European perspective. In: WORKSHOP ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF POLLINATORS IN AGRICULTURE, 1998, São Paulo. **Pollinating bees** - the conservation link between agriculture and nature: proceedings. 2. ed. Brasília, DF: Ministry of Environment, 2006. p. 65-72.



Apoio



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 7407