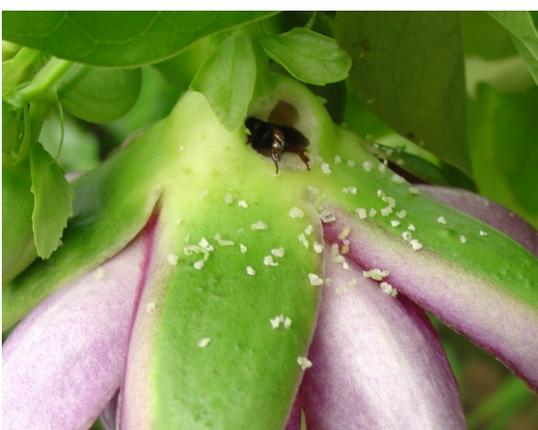


Informações Sobre Polinizadores em Maracujazeiro no Vale do São Francisco



ISSN 1808-9992

Maio, 2009

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

Documentos 217

Informações Sobre Polinizadores em Maracujazeiro no Vale do São Francisco

*Kátia Maria Medeiros de Siqueira
Lúcia Helena Piedade Kiill*

Embrapa Semi-Árido
Petrolina-PE
2009

Esta publicação está disponibilizada no endereço:

<http://www.cpsa.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@cpsa.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: Sidinei Anunciação Silva

Tratamento de ilustrações: Háviner Uchoa Pedrosa

Foto(s) da capa: Edsângela de Araújo Feitosa e Ivanice Borges Lemos

Editoração eletrônica: Háviner Uchoa Pedrosa

1ª edição (2009): 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

Siqueira, Kátia Maria Medeiros de.

Informações sobre polinizadores em maracujazeiro no Vale do São Francisco / Kátia Maria Medeiros de Siqueira, Lúcia Helena Piedade Kill. - Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009.

24 p. : il. ; 21 cm. - (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 217)

1. Maracujazeiro - polinização - Vale do São Francisco. I. Título.
II Série

CDD 634.425 (21. ed.)

© Embrapa 2009

Autores

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

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

Equipe Técnica

Embrapa Semi-Árido

Lúcia Helena Piedade Kiill - Bióloga, Dr.
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.
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 Estadual da Bahia

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

Sumário

Introdução	6
Caracterização da Região.....	7
A Cultura do Maracujazeiro	8
Socioeconomia	8
Floração, Morfologia e Biologia Floral	9
Formação e Desenvolvimento dos Frutos	11
Polinização do Maracujazeiro	12
Visitantes Florais na Região do Vale do São Francisco	13
Características do Comportamento das Mamangavas	15
Recomendações de Manejo	16
Oferta de Recursos Alimentares Alternativos	16
Oferta de Locais Para Nidificação	19
Alternativa para Minimizar o Impacto de Pilhadores	20
Sensibilização de Produtores e Técnicos.....	20
Agradecimentos	21
Referências	21

Informações Sobre Polinizadores em Maracujazei- ro no Vale do São Francisco

Kátia Maria Medeiros de Siqueira

Lúcia Helena Piedade Kill

Introdução

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

Em vários países, o uso de serviços de polinização tem sido um dos principais responsáveis pela produtividade e rentabilidade da agricultura, onde esses serviços encontram-se bem organizados, tanto por parte de quem os oferece, como da parte dos agricultores que os utilizam. Mesmo assim, tem ocorrido uma diminuição da presença desses agentes, sendo esta atribuída à aplicação de agroquímicos, às modificações de habitat, à poluição, a fatores ambientais, entre outros (RICHARDS; KEVAN, 2006; WILLIAMS, 2006; DONALDSON, 2006).

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

Caracterização da região

A região do 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, Bahia. A precipitação média anual chega a 350mm no polo 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.

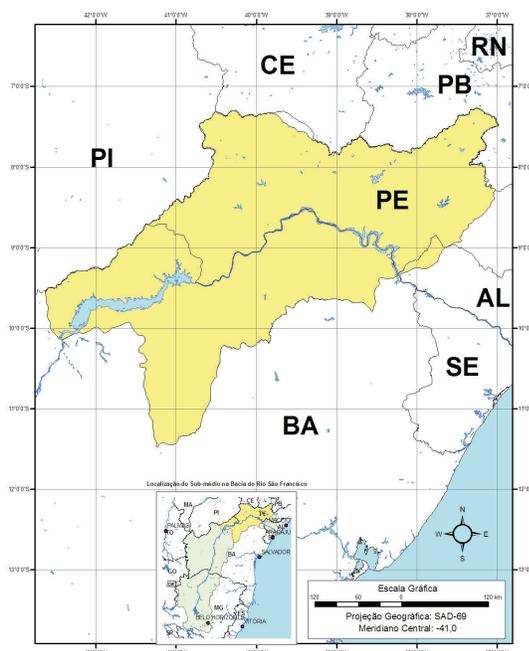


Fig. 1. Localização do Submédio do Vale do São Francisco.

Fonte: CODEVASF (2006).

Do ponto de vista biológico, esse território é recoberto por uma vegetação denominada Caatinga, adaptada às condições ambientais, apresentando caules suculentos, espinhos, folhas pequenas e finas, raízes modificadas para armazenar reservas, entre outras características. Com relação à fauna, a literatura mostra que há carência de informações para a maioria

dos grupos da Caatinga. No que se refere ao conhecimento sobre invertebrados, este foi considerado ainda pequeno, sendo as abelhas, as formigas e os cupins, os grupos mais conhecidos (CASTELLETTI et al., 2000).

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 desenvolvidos da região, onde os perímetros irrigados apresentam duas realidades distintas: a dos agricultores familiares que possuem lotes com cerca de 6 a 10 ha, cuja produção está voltada, principalmente, para o mercado local e interno, e a dos empresários, que concentram grandes áreas e cuja produção é voltada, principalmente, para a exportação, sendo a manga e a uva as principais frutas exportadas.

A cultura do maracujazeiro (*Passiflora* spp.)

Socioeconomia

O Brasil, com uma produção anual de cerca de 492.000 toneladas, ocupa a posição de maior produtor mundial de maracujá, sendo a região Nordeste a maior produtora, respondendo por cerca de 45% da produção nacional (IBGE, 2006a, 2006b).

O Vale do São Francisco, pólo de produção de fruticultura irrigada, conta, hoje, com cerca de 1000 hectares cultivados com essa frutífera, concentrados, principalmente, nos municípios de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Nessa região, os cultivos do maracujazeiro estão concentrados nas áreas de colonização dos diversos perímetros de irrigação ali instalados, principalmente nas pequenas unidades produtivas (ARAÚJO et al., 2005).

Atualmente, com o interesse do governo em dinamizar a pequena produção, o maracujazeiro desponta como uma das culturas mais incentivadas para exploração nas áreas de colonização dos perímetros irrigados do Semi-Árido, pelos relevantes impactos socioeconômicos que proporciona tanto dentro da unidade de produção como no entorno. Outras opções de mercado que vêm crescendo são a geração de produtos farmacêuticos e de cosméticos, devido às qualidades farmacodinâmicas de diversas espécies de *Passiflora*, e a floricultura, em que diversas variedades e híbridos vêm sendo desenvolvidos para fins ornamentais, despertando o interesse de muitos produtores.

Floração, morfologia e biologia floral

Na região do Vale do São Francisco, três espécies de maracujazeiro foram observadas: maracujá amarelo (*Passiflora edulis*), maracujá doce (*P. alata*) e maracujá do mato (*P. cincinnata*), sendo a primeira em áreas de cultivos comerciais, e as outras duas em campos experimentais da Embrapa Semi-Árido.

Nessas espécies, as flores são isoladas e hermafroditas, apresentando simetria radial e estruturas reprodutivas posicionadas no centro da flor. O androceu (aparelho reprodutor masculino) é composto por cinco estames e o gineceu (aparelho reprodutor feminino) é formado por um ovário com muitos óvulos, três estiletos e três estigmas. Comparando as flores das três espécies (Fig. 2), nota-se que elas diferem principalmente quanto à coloração das pétalas e dos filamentos da corona.



Fig. 2. Detalhe das flores de maracujá. (a) amarelo, (b) doce e (c) do mato.

A floração das espécies de maracujazeiro ocorre praticamente ao longo de todo o ano, podendo ser considerada uma fonte constante de néctar e pólen para as abelhas.

Quanto à abertura das flores, diferenças também são encontradas entre as espécies de maracujazeiro. Nas flores do maracujá amarelo, a abertura floral ocorre no início da tarde (13 h), quando os filetes iniciam um movimento de curvatura para baixo e as anteras se abrem, posicionando-se em direção à corona (filamentos coloridos da flor). Os estiletos iniciam o movimento de curvatura logo após a antese, levando, em média, 1 hora e 11 minutos para completar o processo.

Já no maracujá doce e no do mato, a abertura das flores ocorre no início da manhã, estando as flores totalmente abertas por volta das 5 h. A diferença entre as duas espécies reside no fato de que, nas flores do

maracujá doce, os filamentos da corona permanecem erguidos, conferindo um formato tubular à flor, ao passo que isso não ocorre no maracujá do mato (Fig. 2b). O tempo de curvatura dos estiletes foi, em média, de quatro horas na primeira espécie e de duas horas na segunda.

Após o tempo normal decorrido para a curvatura dos estiletes, nota-se que em 30% das flores de maracujá amarelo amostradas, tais estruturas permanecem parcialmente curvas ou não apresentam curvatura, impedindo o contato com o corpo das abelhas, conseqüentemente, dificultando a polinização. Já nas outras duas espécies, os respectivos valores foram de 68,7% e de 72,6%, indicando que um número considerável de flores produzidas não forma frutos, porém servem como doadoras de pólen (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos florais quanto à curvatura dos estiletes em flores das três espécies de maracujá: amarelo, doce e do mato. Estiletes sem curvatura (SC), parcialmente curvos (PC) e totalmente curvos (TC).

	TIPOS DE FLORES	%			
		Amarelo	Doce	Do mato	
Fotos: Kátia Maria de Siqueira Medeiros		SC	4,8	11,0	47,6
		PC	25,2	57,7	25,0
		TC	69,9	31,3	27,4

O tempo de vida da flor é de 12 horas no maracujá amarelo e no maracujá doce e de 9 horas no maracujá do mato, sendo que o murchamento das pétalas caracteriza o início da senescência floral.

Quanto ao sistema de reprodução, experimentos foram realizados, sendo que as maiores taxas de frutificação foram verificadas com polinização cruzada, indicando que o papel das abelhas é fundamental para a formação de frutos nas espécies de maracujazeiro (Tabela 2).

Tabela 2. Experimentos de polinização nas espécies de maracujá

Tratamentos	Porcentagem (%)	
	Amarelo	Do mato
Autopolinização espontânea	0	0
Autopolinização manual	0	0
Polinização cruzada	73	30

Formação e desenvolvimento dos frutos

Os frutos do maracujá amarelo são de formato globoso, do tipo baga, apresentando coloração verde ou amarela, quando maduros, e contendo, em média, 285 sementes, 90,90% das quais são viáveis (Fig. 3a).

Os frutos do maracujá doce são ovóides, com casca de coloração laranja e sementes pretas com arilo de cor creme, contendo cerca de 152 sementes, 75,67% das quais são viáveis (Fig. 3b). Já os frutos do maracujá do mato são globosos ou ovóides, com casca de coloração verde clara e sementes pretas com arilo de cor creme, apresentando, aproximadamente, 431 sementes, 94,03% das quais são viáveis (Fig. 3c e 3d).

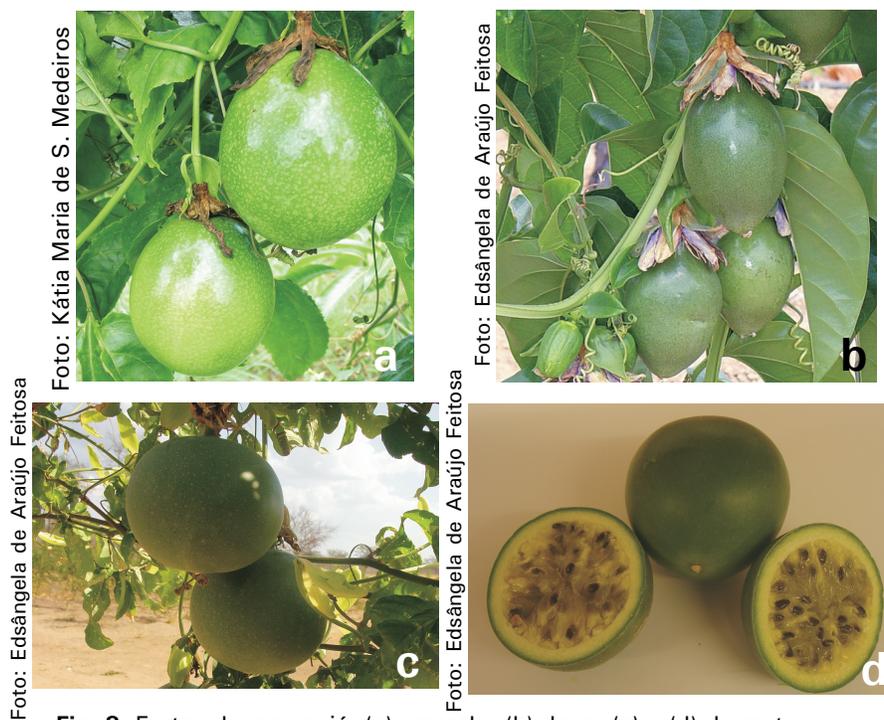


Fig. 3. Frutos de maracujá: (a) amarelo; (b) doce; (c) e (d) do mato.

Polinização do maracujazeiro

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 fecundação e formação dos frutos, é necessário que os grãos de pólen germinem e fertilizem os óvulos.

Na cultura do maracujazeiro, os serviços de polinização prestados pelas abelhas são essenciais, vez que os frutos são formados apenas após a polinização cruzada (transferência de grãos de pólen entre flores de plantas diferentes).

Visitantes florais na região do Vale do São Francisco

Os principais visitantes das flores dos maracujazeiros (Tabela 3) são abelhas melíferas (*Apis mellifera*), as mamangavas (*Xylocopa* spp.) e arapuás (*Trigona spinipes*). As mamangavas são consideradas polinizadores efetivos das três espécies de maracujazeiros estudadas (Fig. 4a-4c). Tais abelhas apresentam grande porte, compatível com a disposição das estruturas reprodutivas das flores, transportam o pólen passivamente, realizam a visitação durante todo o período de vida da flor e deslocam-se ativamente entre plantas, promovendo, assim, a polinização cruzada.

Tabela 3. Visitantes florais das três espécies de maracujazeiro na região do Vale do São Francisco.

Visitante floral	Porcentagem (%)			Resultado da visita
	Amarelo	Doce	Do mato	
<i>Apis mellifera</i>	98,0	75,6	26,2	Furto* Roubo** 2 ^{ário}
<i>Xylocopa</i> spp.	2,0	19,4	45,5	Polinizador
<i>Trigona spinipes</i>	--	5,0	28,3	Roubo 1 ^{ário}
Total	100,0	100,0	100,0	

* retirada de recurso floral sem danificar as flores.

** retirada de recurso floral, causando danos as flores.

2^{ário} - secundário

1^{ário} - primário

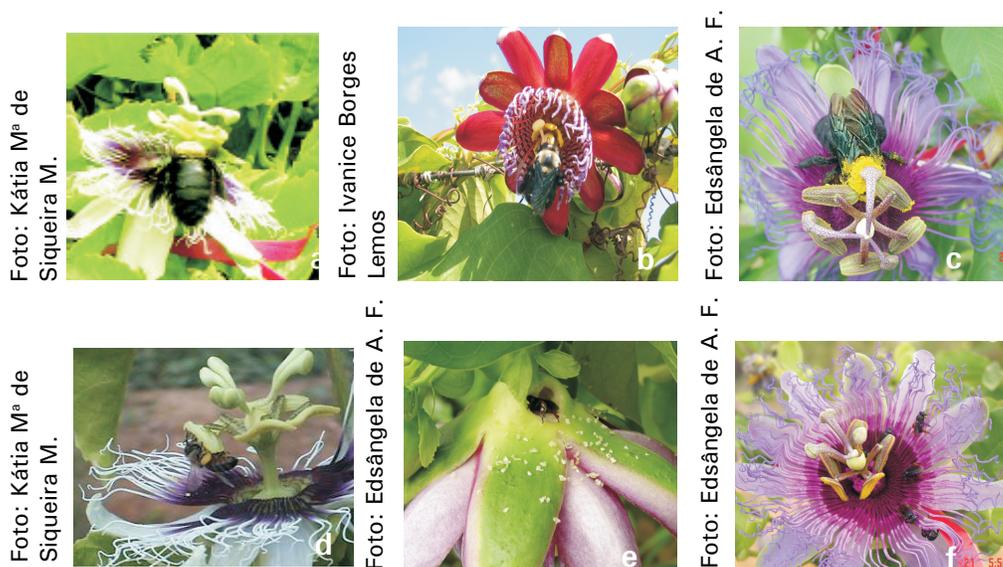


Fig. 4. Visitantes florais do maracujazeiro: a, b e c - *Xylocopa* spp. no maracujá amarelo, no doce e no do mato, respectivamente; d - *Apis mellifera* coletando pólen nas flores do maracujá amarelo; danos causados por *Trigona spinipes* nas flores do maracujá doce (e) e no maracujá do mato (f).

As abelhas melíferas e as arapuás são consideradas pilhadores de néctar e de pólen nas três espécies de maracujá. No maracujá amarelo, a espécie *A. mellifera* é considerada um dos maiores problemas, pois a retirada de pólen das flores reduz a oferta para os polinizadores efetivos. No maracujá doce e no maracujá do mato, a arapuá é considerada uma praga, em consequência dos danos florais, como as perfurações feitas por elas para terem acesso ao nectário e o corte dos filamentos da corola, deixando as flores menos atrativas aos polinizadores efetivos, além de demonstrar comportamento agressivo, afastando os outros visitantes (Fig. 4e-4f).

Com relação ao horário de visitação, a maior frequência é registrada entre 12h30min e 14h30min, nas flores do maracujá amarelo, e entre 6h e 9h, no maracujá doce e no maracujá do mato. Nas três espécies, a concentração das visitas coincide com o horário em que as flores já estão abertas e os estigmas em posição de contato com o polinizador

Características do comportamento das mamangavas

Vulgarmente conhecidas como mamangavas, as abelhas do gênero *Xylocopa* constroem os ninhos em árvores mortas, fazendo galerias ramificadas, em troncos e moirões, e ninhos não ramificados, em ramos delgados ou em caules ocos.

Na Caatinga, as mamangavas são encontradas associadas a árvores nativas, principalmente em ramos mortos ou ocos de umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloes*, Burseraceae). Em levantamento feito em uma área de 5,3 ha, no entorno de áreas de cultivo de maracujazeiro, no projeto de Irrigação de Maniçoba, em Juazeiro-BA, 24 ninhos de mamangavas foram localizados exclusivamente em troncos de umburana-de-cambão (Fig. 5), indicando a preferência dessas abelhas por essa árvore e mostrando que ainda há substrato disponível na vegetação do entorno.

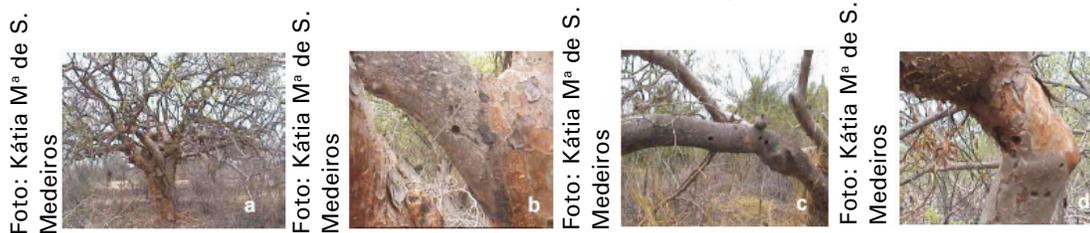


Fig. 5. a - vista geral de Umburana de cambão; b, c e d - ninhos de mamangavas em umburana de cambão.

Em áreas agrícolas, ninhos dessas abelhas são encontrados em troncos de mangueira, de coqueiro e de cajueiro, como também nas estacas e nas espaldeiras usadas nos cultivos de uva e maracujá (Fig. 6).



Fig. 6. Ninhos naturais de mamangavas em áreas cultivadas.

Recomendações de manejo

Os resultados apresentados indicam que nas áreas de cultivo comercial, a visitação das mamangavas às flores do maracujazeiro foi baixa, o que comprometeria os serviços de polinização dessa frutífera, indicando que medidas precisam ser tomadas para incrementar a ação dos polinizadores.

Diante das dificuldades descritas, o cultivo do maracujazeiro pode se tornar oneroso, com a utilização de técnicas de polinização manual para ter a produtividade garantida, que já vem sendo praticada na região. Assim, algumas estratégias são aqui sugeridas para atrair e manter os polinizadores em cultivos de passifloráceas, bem como para minimizar os impactos causados pelos pilhadores.

Oferta de recursos alimentares alternativos

A oferta de alimento suplementar é um aspecto que deve ser priorizado para atrair e manter as mamangavas nas áreas de cultivos. Uma opção seria conciliar o cultivo do maracujá amarelo com o cultivo do maracujá do mato, vez que, no primeiro, a abertura das flores ocorre no período da tarde e, no segundo, no período da manhã. Com tal consórcio, haveria uma oferta contínua de recursos florais para as mamangavas ao longo do dia.

Outra vantagem do cultivo do maracujá do mato é que, em condições irrigadas, a espécie apresenta floração constante, podendo ser considerada uma fonte contínua de néctar para as abelhas ao longo do ano. Além disso, o agricultor teria a possibilidade de diversificar a produção, vez que os frutos de maracujá do mato apresentam sabor exótico e já vêm sendo comercializados nas feiras livres de vários municípios da região do Semi-Árido.

A associação do cultivo do maracujá com o cultivo de outras frutíferas perenes, como a mangueira e a goiabeira, ou com o cultivo de hortaliças, como abóbora e tomate, que também são visitadas pelas mamangavas como fonte de néctar e/ou de pólen, é uma alternativa que pode ser utilizada para complementar os recursos alimentares para as referidas abelhas. Assim, além de ofertar fontes alimentares alternativas para as mamangavas, o produtor pode, também, diversificar a produção, aproveitando melhor a área de cultivo e, conseqüentemente, melhorando a rentabilidade. As plantas invasoras de cultivos são, também, outras fontes

alternativas de néctar e de pólen para as mamangavas, devendo ser mantidas nas áreas de cultivo.

A manutenção da vegetação nativa é outro ponto relevante, pois as flores de várias plantas são fontes importantes de pólen e de néctar para as mamangavas (Fig. 7).

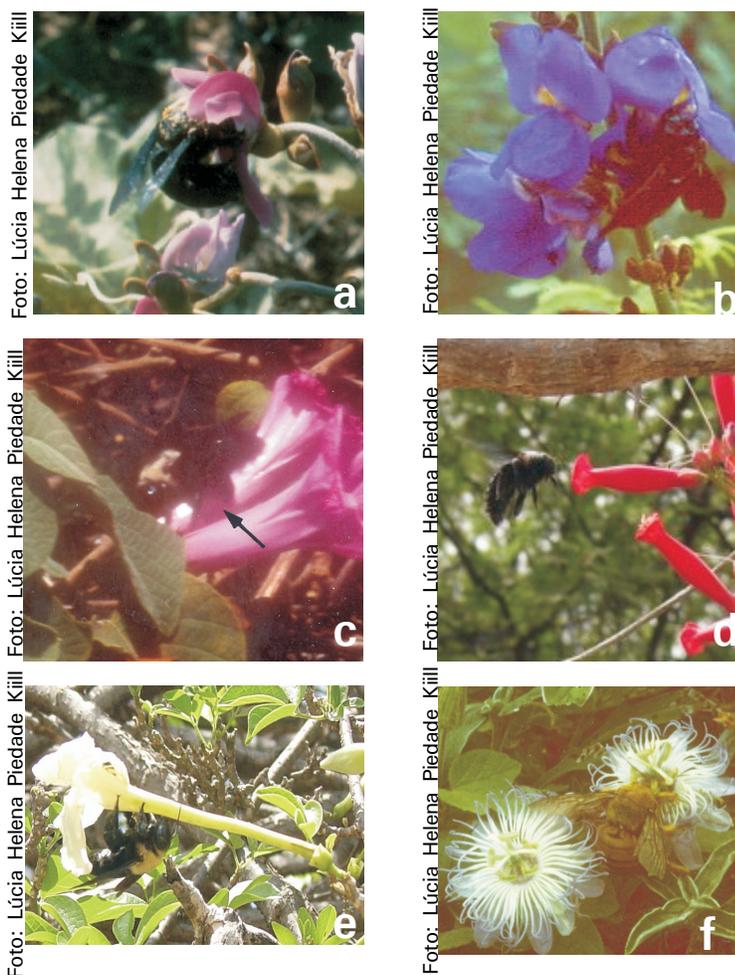


Fig. 7. Mamangavas em visita às flores de espécies nativas da caatinga: a - feijão de boi (*Canavalia brasiliensis*); b - mucunã (*Dioclea grandiflora*); c - batata de peba (*Ipomoea brasilianum*); d - jetirana (*Ipomoea longistaminea*); e - grajaú (Bignoniaceae); f - maracujá de estalo (*Passiflora foetida*).

Assim, medidas devem ser tomadas tanto para reforçar a conservação da Caatinga, aumentando as áreas no entorno dos perímetros irrigados, como, também, para reforçar o monitoramento dos lotes, mantendo as áreas de sequeiro e de reserva legal dentro dos limites estabelecidos pelo código florestal e pelos demais instrumentos legais.

Oferta de locais para nidificação

A oferta de substrato para nidificação é outro ponto que deve constar entre as estratégias de manejo de mamangavas para a região do Submédio do Vale do São Francisco, em virtude do avanço das áreas cultivadas, que tem levado ao desmatamento das áreas de sequeiro e à diminuição das áreas de reserva.

Entre as espécies nativas exploradas, encontra-se a umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloes*), cujas cascas e sementes são utilizadas pela medicina popular e a madeira é aproveitada como matéria-prima para artesanato local. Além disso, por servirem de local de nidificação para as abelhas nativas, a espécie vegetal tem sido alvo de meleiros, que, geralmente, queimam os troncos das árvores para coletar o mel. Assim, o tipo de exploração descrita tem levado a uma redução do tamanho das populações dessa planta e, conseqüentemente, reduzido os locais de abrigo e nidificação para as abelhas.

Outro ponto importante é a manutenção dos agentes polinizadores nas áreas de cultivo. Nesse sentido, algumas estratégias podem ser utilizadas, destacando-se, entre elas, a oferta de substrato para a nidificação (ninhas naturais ou racionais), mediante o aproveitamento dos troncos de áreas desmatadas ou de restos de culturas, como, por exemplo, troncos de mangueira e de coqueiro.

A utilização de estacas de umburana-de-cambão para confecção de cercas é outra alternativa que pode ser adotada pelo produtor, pois tais estacas, freqüentemente, enraízam, produzindo novos indivíduos, formando cercas vivas e servindo como ninhas naturais para as abelhas.

Alternativas para minimizar o impacto de pilhadores

A oferta de atrativos florais para pilhadores é um ponto importante, em virtude dos danos que algumas abelhas podem causar à cultura do maracujazeiro, seja pela retirada dos grãos de pólen (no caso de *A. mellifera*), seja pela pilhagem de néctar (no caso de *T. spinipes*).

Os extratos de alho (*Allium sativum* L.), de cânfora (*Artemisia camphorata*) e de citronela (*Cymbopogon nardus* L.) são recomendados como repelentes de *A. mellifera*, sendo o óleo de citronela considerado o mais eficiente (RIBEIRO; NOGUEIRA-COUTO, 2000; MALERBO-SOUZA; NOGUEIRA-COUTO, 1998).

A disponibilidade de alimento em bandejas é uma alternativa que pode ser adotada, sendo recomendada a oferta de cerca de 200 gramas/bandeja/colméia, dispostas nas proximidades da área ou distantes 10 metros das colméias. Entre as várias misturas utilizadas pelos apicultores, a combinação trigo (3 partes), fubá (3 partes) e mel (3 a 6 partes) é uma opção de baixo custo (aproximadamente R\$ 0,50 por 200 gramas) que tem proporcionado resultados na atração das abelhas pilhadoras.

Outra opção para as áreas de cultivo de maracujá é a oferta de soluções de “café com açúcar” e de “água com açúcar” na atração tanto de *A. mellifera* como de *T. spinipes*.

Sensibilização de produtores e técnicos

A sensibilização dos produtores é um ponto fundamental no processo, vez que as informações a respeito dos serviços de polinização oferecidos pelas abelhas ainda são pouco difundidas entre os produtores, o que acarreta a adoção de manejos culturais inadequados para atrair, manter e conservar os polinizadores nas áreas de cultivos.

Assim, cursos, dias-de-campo, palestras e outras formas de divulgação devem ser programados em associações, nos distritos de irrigação e nas escolas, orientando os produtores na adoção de medidas que venham a incrementar a permanência das abelhas na área.

Orientações no uso e na aplicação de agroquímicos também devem ser fornecidas no sentido de alertar os produtores para evitar que tais

produtos sejam utilizados nos horários de pico de visitação das abelhas, causando a morte de muitas fêmeas.

A conscientização dos produtores de que os serviços de polinização prestados pelas abelhas são de uso coletivo é outro ponto que deve ser discutido e, se não houver um trabalho conjunto nos perímetros irrigados, adotando técnicas e manejos mais sustentáveis, tais serviços podem ficar prejudicados.

Agradecimentos

Ao PROBIO/MMA, pelo apoio financeiro; aos produtores de maracujá dos projetos de irrigação de Maniçoba-BA, Nilo Coelho-PE e Bebedouro-PE, pelo apoio na realização dos trabalhos e a Rafael Francisco Santos (apicultor), pelas dicas e pelas informações sobre o manejo das abelhas.

Referências

ARAÚJO, J. L. P.; ARAÚJO, E. P.; CORREIRA, R. C. **Análise do custo de produção e rentabilidade do maracujá explorado na região do Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 4 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 122).

CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 91-100.

CODEVASF. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/>>. Acesso em: 28 dez. 2006.

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.

IBGE. Banco de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> . Acesso em: 10 jul. 2006a.

IBGE. Carta do IBGE: o comércio do agronegócio: vamos gerar mais emprego. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 6-8, 2006b.

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H. Efeitos de atrativos e repelentes sobre o comportamento da abelha (*Apis mellifera* L.). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 388-394. 1998

RIBEIRO, A. M. F.; NOGUEIRA-COUTO, R. H. Atrativos e repelentes para *Apis mellifera*. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4., 2000, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP: FFBL, 2000. p. 343.

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.

WILLIAMS, I. H. Insect pollination and crop production: an 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.

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. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 7880