



Insetos produzem **MANGABAS**

Reisla Oliveira, Celso Feitosa Martins, Fernando Zanella,
José Araújo Duarte Junior e Clemens Schlindwein



Insetos produzem **MANGABAS**

Reisla Oliveira, Celso Feitosa Martins, Fernando Zanella,
José Araújo Duarte Junior e Clemens Schlindwein

Editor: Fundo Brasileiro para Biodiversidade - FUNBIO

Este material foi produzido por Reislá Oliveira, Clemens Schlindwein, Celso Feitosa Martins, Fernando Zanella e José Araújo Duarte Junior como parte do Projeto “Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável, através de uma Abordagem Ecológica”. Este Projeto é apoiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), sendo implementado em sete países, Brasil, África do Sul, Índia, Paquistão, Nepal, Gana e Quênia. O Projeto é coordenado em nível global pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). No Brasil, é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO).

FICHA TÉCNICA

Autores:

- Reislá Oliveira, Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, Departamento de Evolução, Biodiversidade e Meio Ambiente, Ouro Preto, ; e-mail: reislaxoliveira@gmail.com
- Celso Feitosa Martins, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Departamento de Sistemática e Ecologia, João Pessoa; e-mail: cmartins@dse.ufpb.br
- Fernando Zanella, Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA, Curso de Biologia; fcvzanella@gmail.com
- José Araújo Duarte Junior, Secretaria de Estado da Educação e da Cultura, Natal; josejunior_lep@yahoo.com.br
- Clemens Schlindwein, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Departamento de Botânica, Belo Horizonte; schlindw@gmail.com

Revisão: Ceres Belchior; Comitê Editorial do Ministério do Meio Ambiente

Projeto gráfico e diagramação: I Graficci Comunicação e Design

Tiragem: 1.000

Editor: Fundo Brasileiro para Biodiversidade - FUNBIO

Catálogo na Fonte

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - Funbio

I46 Insetos produzem mangabas / Reislá Oliveira ... [et al.]. – Rio de Janeiro: Funbio, 2014.

24 p. : il.
ISBN 978-85-89368-12-4

1. Polinização 2. Agricultura sustentável. 3. Mariposas. 4. Mangaba. I. Oliveira, Reislá. II. Título.

CDD 631.847

SUMÁRIO

COMO AS MANGABAS SÃO PRODUZIDAS?	6
Polinização	6
POLINIZADORES DE FLORES DA MANGABEIRA.....	6
Borboletas.....	6
Abelhas (Tribo Euglossini)	6
Esfingídeos (Sphingidae)	7
POLINIZAÇÃO DA FLOR DA MANGABEIRA.....	7
O caminho da língua de um polinizador da flor da mangabeira	8
ESFINGÍDEOS	8
Como reconhecer um esfingídeo?	8
O ciclo de vida de um esfingídeo	9
<i>Pseudosphinx tetrio</i>	9
NECESSIDADES ECOLÓGICAS DOS ESFINGÍDEOS	9
Algumas plantas fontes de néctar para esfingídeos.....	10
MAMOEIRO (<i>Carica papaya</i>).....	11
ANGÉLICA (<i>Guettarda platypoda</i>)	12
INGÁ (<i>Inga</i>)	12
JITIRANA-BRANCA (<i>Merremia aegyptia</i>).....	13
JASMIM-DA-ÍNDIA (<i>Combretum indicum</i>).....	14
Plantas hospedeiras de larvas de esfingídeos	15
INTERAÇÕES ENTRE ESFINGÍDEOS E PLANTAS.....	15
<i>Hyles euphorbiarum</i>	16
<i>Agrius cingulatus</i>	17
<i>Erinnyis ello</i>	18
<i>Isognathus caricae</i>	19
<i>Isognathus allamandae</i>	20
PRÁTICAS DE MANEJO DA PLANTAÇÃO DE MANGABEIRAS.....	21
BENEFÍCIOS DOS POLINIZADORES AO CULTIVO.....	22
COLABORADORES.....	23

APRESENTAÇÃO

Este livreto é destinado aos agricultores e comunidades locais ligados ao cultivo da mangabeira e interessados em uma produtividade, baseada na proteção dos animais polinizadores da cultura e de seu ambiente.

A mangabeira (*Hancornia speciosa* – Apocynaceae) é uma planta típica do cerrado no Brasil central e do tabuleiro nordestino. Esta planta destaca-se das demais do tabuleiro pelo seu valor socioeconômico, decorrente da comercialização dos seus frutos, as mangabas, seja *in natura* ou como polpa congelada, pela extração de látex do tronco ou por seu uso medicinal.

As flores da mangabeira são visitadas por esfingídeos (Sphingidae - uma família de mariposas), borboletas e abelhas, que buscam néctar para se alimentar. Enquanto se alimentam em várias flores, esses insetos levam consigo pólen de uma flor para outra, fertilizando-as e, por consequência, produzindo mangabas. Como as mangabas se desenvolvem a partir destas visitas? Quais são os melhores polinizadores da mangabeira no tabuleiro nordestino? Quais são as necessidades ecológicas destes polinizadores? Quais são os benefícios feitos pelos polinizadores aos cultivos?

Estas questões são o alvo de discussão deste texto, tendo como base estudos realizados na Paraíba e no Rio Grande do Norte e a experiência de cultivadores da mangabeira. Nestes estudos, foram observados os principais polinizadores da mangabeira, suas fontes de alimento e sua influência na produção de mangabas.



COMO AS MANGABAS SÃO PRODUZIDAS?

Polinização

Para produzirem frutos e sementes, as plantas com flores necessitam que grãos de pólen¹ de uma flor sejam transferidos para o estigma² da mesma ou de outra flor de uma planta da espécie. Esse processo de transferência de grãos de pólen para o estigma é denominado de polinização.

Quando uma flor é fecundada com o pólen da mesma planta, há uma autopolinização. Quando o pólen vem de outra planta ocorre polinização cruzada.

Algumas plantas formam frutos por autopolinização e sem uso de um transportador de pólen entre as flores. Mas na maioria das espécies é necessário um intermediário para transportar o pólen de uma planta para outra.

A mangabeira necessita de polinização cruzada para produzir frutos. Ou seja, para haver mangabas, deve haver o cruzamento de flores de pés diferentes e não entre flores do mesmo pé de mangaba.

¹ Pólen: corpos que contêm os gametas masculinos.

² Estigma: parte da flor que abriga os óvulos

O transporte de pólen de flores de uma planta para outra é feito de forma muito eficaz por polinizadores nativos que habitam a área do cultivo. Estes polinizadores são: abelhas do grupo Euglossini, borboletas de Hesperíidae e Nymphalidae, e, os mais importantes para a produção de frutos, as mariposas da família Sphingidae.

POLINIZADORES DE FLORES DA MANGABEIRA

Borboletas



Urbanus sp. - Hesperíidae



Heliconius sp. Nymphalidae

Abelhas (Tribo Euglossini)



Euglossa cordata



Eulaema bombiformis



Esfingídeos (Sphingidae)



Hemerophanes chiron



Eumorpha labruscae



Callionima falcifera



Isognathus menechus

POLINIZAÇÃO DA FLOR DA MANGABEIRA

A polinização da flor da mangabeira ocorre após os seguintes passos (as letras em parênteses referem-se à figura abaixo):

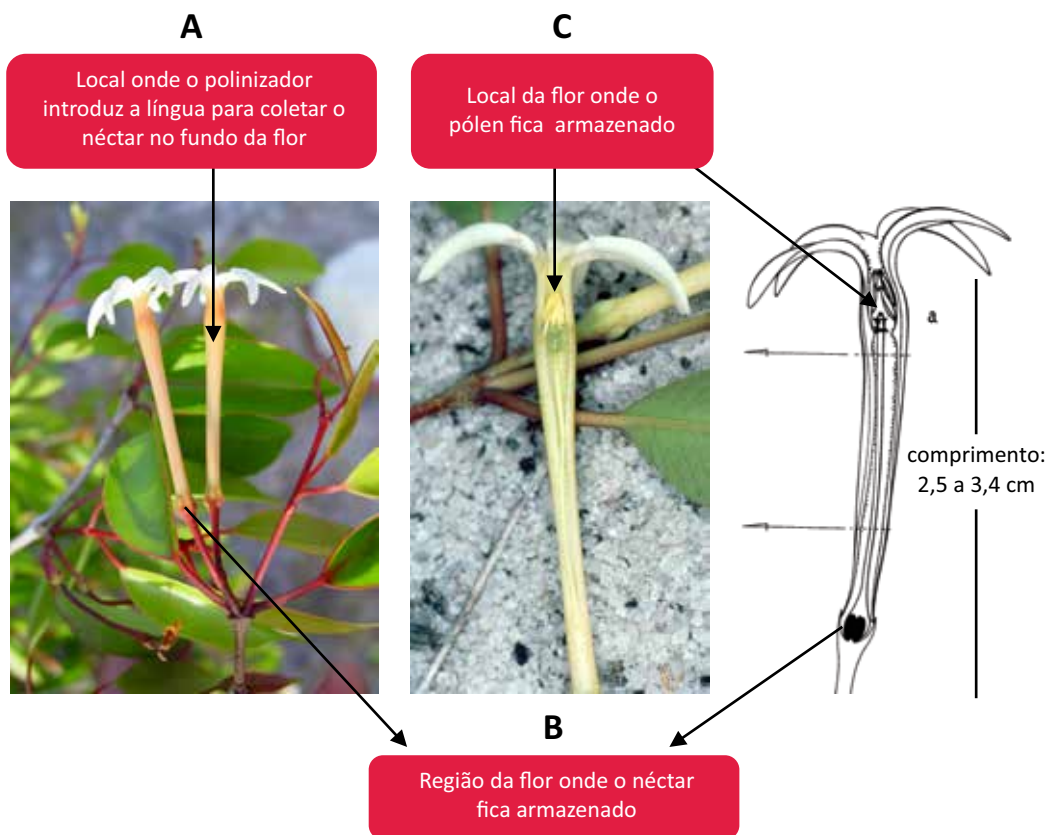
1. Um esfingídeo, por exemplo, introduz sua língua dentro de uma flor (em A) para coletar néctar (em B);

2. Ele coleta o néctar (em B), tira a língua da flor, mas antes de sair, sua língua encosta-se ao pólen (em C), levando parte dele para fora da flor;

Para suprir suas necessidades energéticas, o esfingídeo necessita da quantidade de néctar contido em várias flores de mangabeira. Então, ele vai de uma flor a outra, coletando néctar e transportando o pólen de uma flor para outra, polinizando-as. Flores fecundadas se desenvolvem formando mangabas.



O caminho da língua de um polinizador da flor da mangabeira



ESFINGÍDEOS

Os esfingídeos são os polinizadores mais importantes da mangabeira. Neste livro, serão apresentadas informações sobre o ciclo de vida, as fontes de alimento para adultos e larvas de esfingídeos e sobre o papel destes animais na produção das mangabas.

Como reconhecer um esfingídeo?

Mariposas e borboletas formam o grupo dos Lepidoptera. Esses insetos têm o corpo dividido em cabeça-tórax-abdômen. Na cabeça há um par de antenas, um par de olhos compostos (formados por várias lentes) e uma probóscide (aparelho bucal sugador em forma de um canudo em espiral, capaz de sugar o néctar das flores). No tórax, possuem seis pernas e duas asas cobertas por escamas de cores variadas.

Os esfingídeos são um tipo de mariposa e as diferenças entre eles e as borboletas são:



- Ao contrário das borboletas, a maioria dos esfingídeos voa durante a noite;
- Quando em repouso, as borboletas mantêm as asas fechadas, em posição vertical. Já os esfingídeos, deixam as asas estendidas horizontalmente, voltadas para trás, dando uma forma semelhante a um jato de guerra. Os esfingídeos apresentados em fotos nesta brochura não estão na posição natural de repouso. Eles foram fotografados depois de serem preparados, com as asas esticadas e abertas e levados à estufa para secarem nesta posição. Esta preparação é obrigatória quando se quer armazená-los em coleções científicas;
- As borboletas têm antenas clavadas, ou seja, finas com a extremidade dilatada, na forma de um taco de golfe. As antenas dos esfingídeos são filiformes (em forma de fio) e, na maioria das vezes, curvadas na extremidade;
- As lagartas dos esfingídeos têm um tipo de chifre na ponta oposta à cabeça (8º segmento do abdômen).

O ciclo de vida de um esfingídeo

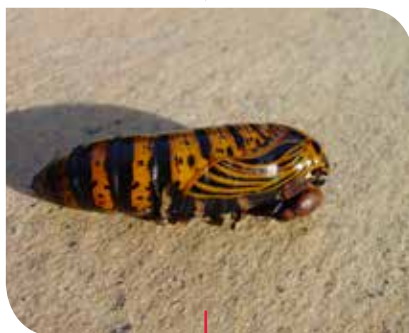
O ciclo de vida de um esfingídeo inclui quatro fases: ovo, larva, pupa e

adulto. Abaixo são ilustradas fases de vida da espécie *Pseudosphinx tetrio*.

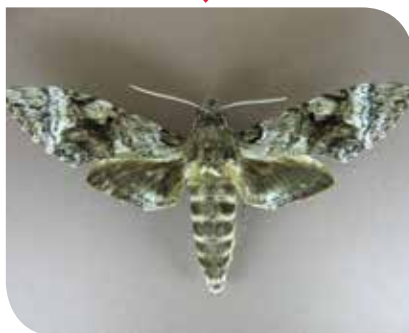
Pseudosphinx tetrio



Larva



Pupa



Adulto

Apenas esfingídeos adultos se reproduzem. Depois de fecundadas, as fêmeas depositam seus ovos em folhas de plantas hospedeiras.

Após a eclosão dos ovos, as larvas ou lagartas se alimentam das folhas da planta hospedeira por três a quatro semanas e vão em busca de um local para passarem pela fase de pupa. Nesta fase, assim como as borboletas em casulos, os esfingídeos não se alimentam e se preparam para a fase seguinte, a dos adultos.

NECESSIDADES ECOLÓGICAS DOS ESFINGÍDEOS

Os esfingídeos adultos e suas lagartas necessitam de plantas e ambientes específicos para sua sobrevivência.

As lagartas se alimentam de determinadas plantas, ou seja lagartas de uma espécie de esfingídeo comem folhas de apenas uma ou poucas espécies de plantas.

Os adultos alimentam-se do néctar de flores brancas, com cheiro semelhante ao de jasmim e que abrem à noite. As flores procuradas pelos esfingídeos podem ser de diferentes formas: tubulares, em disco, em pincel ou, muitas vezes, hipocrateriforme – combinação de tubo com disco na ponta- a exemplo das flores



da mangabeira. A maioria dessas mariposas possui línguas muito longas para um inseto, que podem chegar a 20 cm de comprimento! Por isso, esses animais podem se alimentar do néctar guardado no fundo de flores tubulares, o que a maioria dos insetos não poderia fazer. Para este tipo de flor comprida, os esfingídeos são os únicos polinizadores ou, em outras palavras, os únicos responsáveis pela produção de frutos.

As flores da mangabeira têm comprimento de 2,4 a 3,5 cm e os esfingídeos que as polinizam possuem línguas que chegam a 8,2 cm de comprimento.

No nordeste brasileiro são conhecidas pelo menos 12 espécies de esfingídeos que polinizam flores da mangabeira:

1. *Aellopos fadus*
2. *Agrius cingulatus*
3. *Enyo ocypete*
4. *Erinyis ello*
5. *Hyles euphorbiarum*
6. *Isognathus caricae*
7. *Isognathus menechus*
8. *Manduca diffusa*
9. *Manduca sexta paphus*
10. *Pachylia ficus*
11. *Pachylia syces*
12. *Neogene dynaeus*

Além da mangabeira, esses esfingídeos também se alimentam do néctar de outras plantas. Abaixo são listadas as plantas conhecidas no nordeste brasileiro como fontes de alimento para adultos e lagartas de esfingídeos polinizadores da mangabeira.

Algumas plantas fontes de néctar para esfingídeos

Acanthaceae

Ruellia sp. (Ruélias)

Amaranthaceae

Alternanthera sp.

Apocynaceae

Aspidosperma pyrifolium (pereiro)

Mandevilla scabra

Tocoyena formosa (jenipapo-bravo)

Tabernaemontana laeta (jasmim-de-leite)

Boraginaceae

Cordia sp.

Tournefortia sp.

Capparaceae

Capparis spp. (feijão-bravo)

Combretaceae

Combretum indicum (jasmim-da-Índia)

Convolvulaceae

Ipomoea alba (boa-noite)

Ipomoea sp. (jitirana)

Merremia aegyptia (jitirana-branca)

Euphorbiaceae

Alchornea sp.

Cnidoscolus quercifolius (favela)

Cnidoscolus urens (urtiga-branca)

Croton spp. (velame, alecrim-de-vaqueiro)

Fabaceae

Acacia sp.

Calliandra sp.

Inga spp.

Lamiaceae

Salvia sp.

Malvaceae

Luehea paniculata (açoita-cavalo)

Rubiaceae

Borreria sp.

Guettarda platypoda (Angélica)

Sapindaceae

Serjania sp.



MAMOEIRO (*Carica papaya*)

Outras utilidades:

- alimentação



ANGÉLICA (*Guettarda platypoda*)

Outras utilidades:

- arborização e alimentação



INGÁ (Inga)

Outras utilidades:

- arborização e alimentação



JITIRANA-BRANCA (*Merremia aegyptia*)

Outras utilidades:

- forrageira



JASMIM-DA-ÍNDIA (*Combretum indicum*)

Outras utilidades:

- planta ornamental





Plantas hospedeiras de larvas de esfingídeos

Para a maioria das espécies de esfingídeos que ocorre no nordeste do Brasil, as plantas fontes de alimento para suas lagartas não são conhecidas, mas pode-se citar:

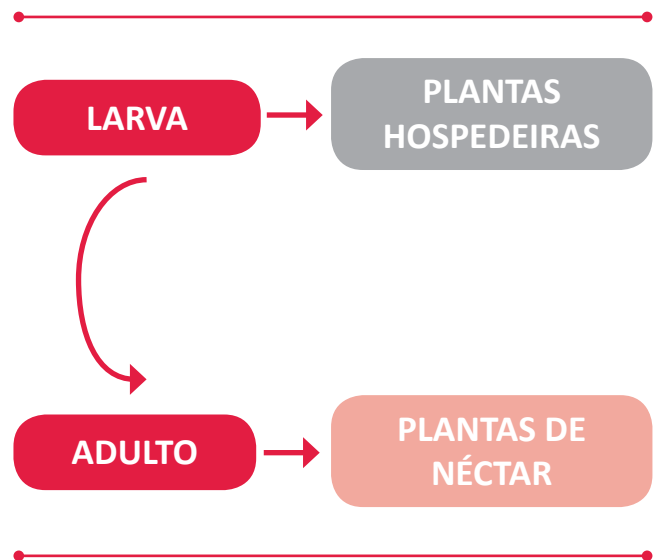
1. *Boerhavia coccínea* (erva-tostão)
2. *Tocoyena formosa* (jenipapo-bravo)
3. *Ipomoea* sp (jitirana)
4. *Cnidoscopus quercifolius* (faveleira)
5. *Allamanda blanchetii* (alamanda-roxa)
6. *Hyptis suaveolens* (alfazema-brava)

INTERAÇÕES ENTRE ESFINGÍDEOS E PLANTAS

Em cada uma de suas fases de vida, um esfingídeo terá diferentes exigências ambientais. Por isso, ao longo de sua vida ele irá interagir com diferentes espécies de animais (predadores, parasitas, competidores por alimento) e de vegetais (os adultos e as lagartas muitas vezes se alimentam em plantas diferentes).

A seguir é apresentado um esquema de interações esfingídeos-plantas. Fontes de alimento e exemplos ilustrados de algumas dessas interações conhecidas para os polinizadores da mangabeira também foram indicados.

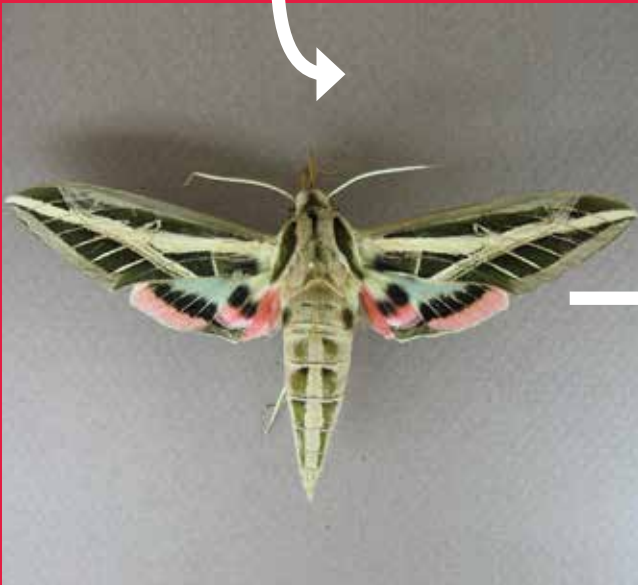
Todo esfingídeo necessita, pelo menos, destas interações para completar seu ciclo de vida:



HYLES EUPHORBIARUM



Boerhavia coccinea



Borreria sp.

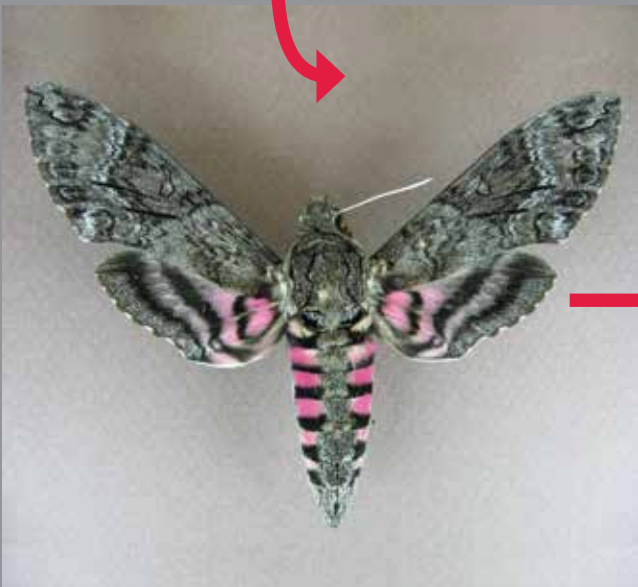
Aspidosperma pyrifolium

Alchornea sp.

AGRIUS CINGULATUS



Ipomoea sp.



Alternanthera sp.

Aspidosperma pyrifolium

Ipomoea sp.



ERINNYIS ELLO



Cnidoscolus quercifolius

Manihot sp.



Hancornia speciosa (mangabeira)

ISOGNATHUS CARICAE



Allamanda cathartica
Allamanda blanchetti
Hancornia speciosa



Guettarda platypoda

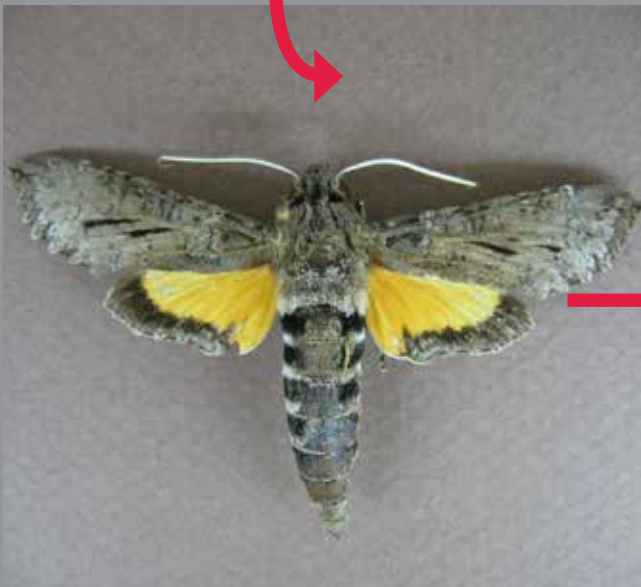
Hancornia speciosa



ISOGNATHUS ALLAMANDAE

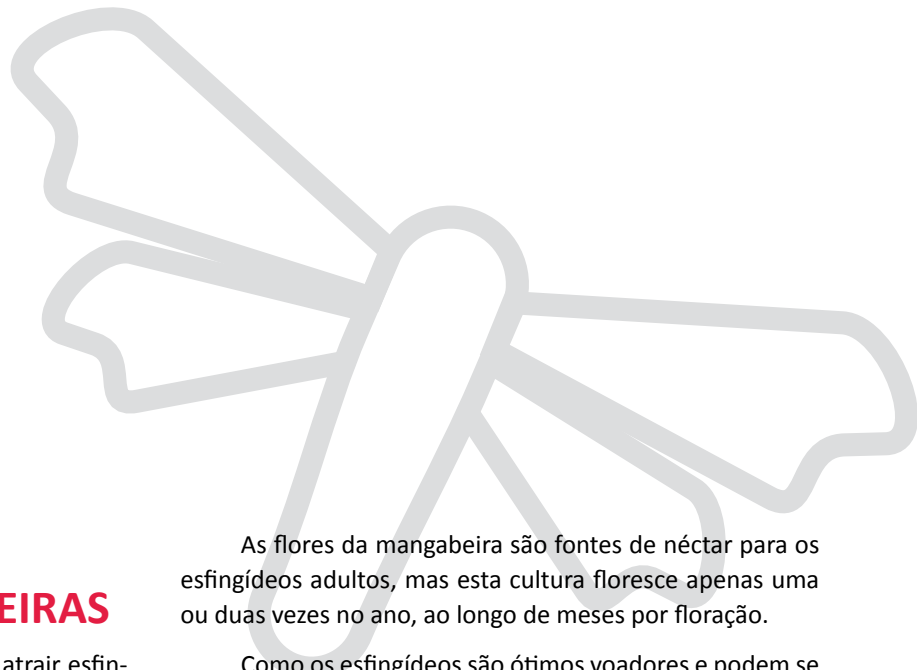


Allamanda cathartica
Allamanda blanchetti



Guettarda platypoda

Hancornia speciosa



PRÁTICAS DE MANEJO DA PLANTAÇÃO DE MANGABEIRAS

Algumas medidas são fundamentais para atrair esfingídeos e outros polinizadores para a área do cultivo e aumentar as chances de polinização das flores da mangabeira:

1. Eliminar ou reduzir ao máximo o uso de agrotóxicos que matam polinizadores que entram em contato com estas substâncias enquanto visitam as flores;
2. Preservar remanescentes de vegetação natural – tabuleiro nordestino, restinga ou cerrado- que servem como “moradia” para polinizadores que podem transitar entre a vegetação nativa e o plantio.

Estas áreas, mesmo que pequenas, abrigam uma flora e habitats mais diversificados que uma plantação e incluem fontes de alimento para esfingídeos, abelhas e borboletas polinizadoras da mangabeira, além de locais para nidificação e acasalamento para as abelhas.

3. Deixar que o plantio seja um ambiente mais natural, ou seja, que plantas, principalmente as nativas, que crescem ao redor dos pés de mangabeira permaneçam no cultivo.

As flores da mangabeira são fontes de néctar para os esfingídeos adultos, mas esta cultura floresce apenas uma ou duas vezes no ano, ao longo de meses por floração.

Como os esfingídeos são ótimos voadores e podem se deslocar por dezenas de quilômetros, esses polinizadores não permanecerão na área do cultivo se não encontrarem alimento para si e para suas crias. Por isso, para diminuir as chances de emigração de polinizadores da área do cultivo no período em que a mangabeira não estiver florida, deve haver outras fontes de néctar para os adultos.

As plantas hospedeiras e aquelas que são fontes de néctar, listadas anteriormente, além de atrair polinizadores para o cultivo, prejudicam a na saúde das mangabeiras; fornecem alimento para as lagartas e complementam o suprimento de néctar para as mariposas adultas. Além disso, parte dessas plantas fornecedoras de néctar também é fonte de alimento para outros polinizadores da mangabeira, caso das abelhas e borboletas;

Dentre as plantas hospedeiras e de néctar a serem incluídas em meio ao plantio, especial atenção deve-se dar como *Guettarda platypoda*, *Cuphea flava* e as ornamentais *jasmim-da-Índia* e diversas espécies de jasmim àquelas que são alimento para as espécies de esfingídeos que se mantêm ativos durante todos os meses do ano.





4. Como já mencionado anteriormente, flores da mangabeira apenas formam mangabas se passarem por polinização cruzada. Isto significa que o cruzamento de flores de pés clonados (pés com mesmo material genético), como em enxertos do mesmo pé, não gera frutos! Desta forma, **CULTIVOS APENAS COM CLONES NÃO DEVEM SER IMPLANTADOS!**

BENEFÍCIOS DOS POLINIZADORES AO CULTIVO

Em plantações na Paraíba, a produção mais baixa de mangabas esteve relacionada, dentre outros fatores, à baixa quantidade de pólen chegando aos estigmas (baixa taxa de polinização), em consequência do baixo número de esfingídeos e outros polinizadores no plantio.

- A polinização manual com uso de um fio de náilon pode aumentar a produção de mangabas. Mas um pé de mangaba produz de centenas a milhares de flores, que para sua polinização necessitariam de várias pessoas coletando pólen de uma planta e levando a outras para polinizá-las. A polinização manual de mangabeiras é um trabalho inviável em termos do custo e de pessoal requerido.
- A mangabeira está entre as plantas que necessitam obrigatoriamente de abelhas, borboletas e esfingídeos para produzirem seus frutos. Quanto mais polinizadores estabelecidos no cultivo, maior o número de

flores que poderão ser fertilizadas e, por consequência, de frutos produzidos;

- Atrair polinizadores para a área de cultivo com condições de abrigá-los significa aumentar o número de flores polinizadas não apenas do cultivo alvo, mas de outras plantas cultivadas nas redondezas, com utilidades diferentes, que também se beneficiarão do serviço de polinização.
- Flores melhor polinizadas, isto é, que recebem um maior número de grãos de pólen de outros indivíduos, produzem frutos mais pesados e com mais sementes. Deste modo, com o crescimento populacional dos polinizadores, espera-se a produção de mangabas mais pesadas.



COLABORADORES

Este manual foi elaborado a partir dos resultados de estudos que contaram com a participação de:

Carlos Eduardo Pinto da Silva

Marcus Vinícius Alves

Yanna Neto

A foto da mariposa *Manduca brasiliensis* visitando flores de *Inga sessilis* foi gentilmente cedida por Felipe Amorim (UNESP - Botucatu, Brasil).

A reprodução total ou parcial desta obra é permitida desde que citada a fonte. VENDA PROIBIDA.



Realização:



Ministério do
Meio Ambiente



Realização:



Ministério do
Meio Ambiente

