



Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil

Cláudia Inês da Silva

Kátia Paula Aleixo

Bruno Nunes-Silva

Breno Magalhães Freitas

Vera Lucia Imperatriz-Fonseca

ie]  Instituto de
Estudos
Avançados da
Universidade de
São Paulo

Ministério do
Meio Ambiente

Claudia Inês da Silva, Kátia Paula Aleixo, Bruno Nunes-Silva,
Breno Magalhães Freitas, Vera Lucia Imperatriz-Fonseca

Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil

1ª Edição

São Paulo - SP
2014

ie]  Instituto de
Estudos
Avançados da
Universidade de
São Paulo

Editor - Instituto de Estudos Avançados

Ministério do
Meio Ambiente

Co-Editor - Ministério do Meio Ambiente

Copyright 2014 by Claudia Inês da Silva, Kátia Paula Aleixo, Bruno Nunes-Silva, Breno Magalhães Freitas,
Vera Lucia Imperatriz-Fonseca
Reprodução autorizada pelos autores

Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil
São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2014.
Co-editor: Ministério do Meio Ambiente - Brasil
ISBN: 978-85-63007-07-0

Direitos em língua Portuguesa reservados ao
Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA-USP)
Endereço: Rua Praça do Relógio, 109 –Bloco K – 5º andar – Cidade Universitária
Caixa Postal 72.012 – 05508-970 – São Paulo-SP
E-mail: iea@usp.br | Telefones.: (11) 3091-3919 e 3091-3924



Este material foi produzido pela Universidade de São Paulo (USP), como parte do Projeto “Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável, através da abordagem Ecosistêmica”. 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 (UNEP). No Brasil, é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio do Fundo Brasileiro para a

Biodiversidade (FUNBIO).

Autores

Claudia Inês da Silva
Kátia Paula Aleixo
Bruno Nunes-Silva
Breno Magalhães Freitas
Vera Lucia Imperatriz-Fonseca

Projeto Gráfico

Bruno Nunes Silva

Projeto apoiado

CAPES-PNPD
CNPq
Fapesp
Funbio
BioComp

Apoio Institucional

USP
UFC
UFERSA

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES-PNPD (Processo: 02958/09-0), ao CNPq (Processo: 479827/2010-9), à FAPESP (Processos: 2010/10285-4 e 08/54100-8) e ao projeto GEF/FAO/UNEP “Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável, através da abordagem Ecosistêmica” pelo apoio financeiro.



Sumário

Conhecendo as abelhas.....	6
Quem são as abelhas?	7
Onde as abelhas controem seus ninhos?	9
O que as abelhas utilizam para a construção de seus ninhos?	11
O que as abelhas utilizam na sua alimentação?	13
Como descobrir em quais plantas as abelhas coletam seu alimento?	14
Que tipo de relação é estabelecida entre as abelhas e as plantas?	14
Por que é importante preservar as abelhas?.....	16
Como manejar e manter as abelhas próximas aos cultivos?	18
A polinização do cajueiro.....	18
Como atrair polinizadores para as plantações de caju	20
Compreendendo as informações do Guia	22
Abelhas	24
Abelhas Sociais	25
<i>Apis mellifera</i>	25
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	26
<i>Bombus (Fervidobombus) pauloensis</i>	27
<i>Melipona (Melikerria) fasciculata</i>	28
<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>	29
<i>Melipona (Melipona) subnitida</i>	30
<i>Melipona (Michmelia) flavolineata</i>	31
<i>Melipona (Michmelia) scutellaris</i>	32
<i>Melipona (Michmelia) seminigra</i>	33
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	34
<i>Tetragonisca angustula</i>	35
<i>Trigona spinipes</i>	36
Abelhas Solitárias	37
<i>Centris (Centris) aenea</i>	37
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	38
<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	39
<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	40
<i>Epicharis (Epicharana) flava</i>	41
<i>Eulaema (Apeulaema) mocsaryi</i>	42
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	43
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	44
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) griseescens</i>	45
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	46
Referências Bibliográficas.....	47

The image features a dense grid of numerous close-up photographs of various bee species, showing their faces and heads. The bees exhibit a wide range of colors, including black, brown, and yellow. A large, vibrant green leaf with a detailed vein pattern is superimposed over the center of the grid, partially obscuring the bee images. The text 'Conhecendo as abelhas' is printed in white on the leaf.

Conhecendo as abelhas

Conhecendo as abelhas

Quem são as abelhas?

As abelhas são insetos da ordem Hymenoptera que estão no planeta há cerca de 125 milhões de anos. Em todo o mundo são mais de 20.000 espécies, sendo melhor representadas nas regiões tropical e subtropical. No Brasil estima-se que existam mais de 2.500 espécies de abelhas distribuídas em cinco famílias (Figura 1).

Dentro das famílias há muitos gêneros e espécies de abelhas das mais diversificadas formas, cores e tamanhos. Cada espécie apresenta uma característica própria e desempenha um papel particular na natureza.

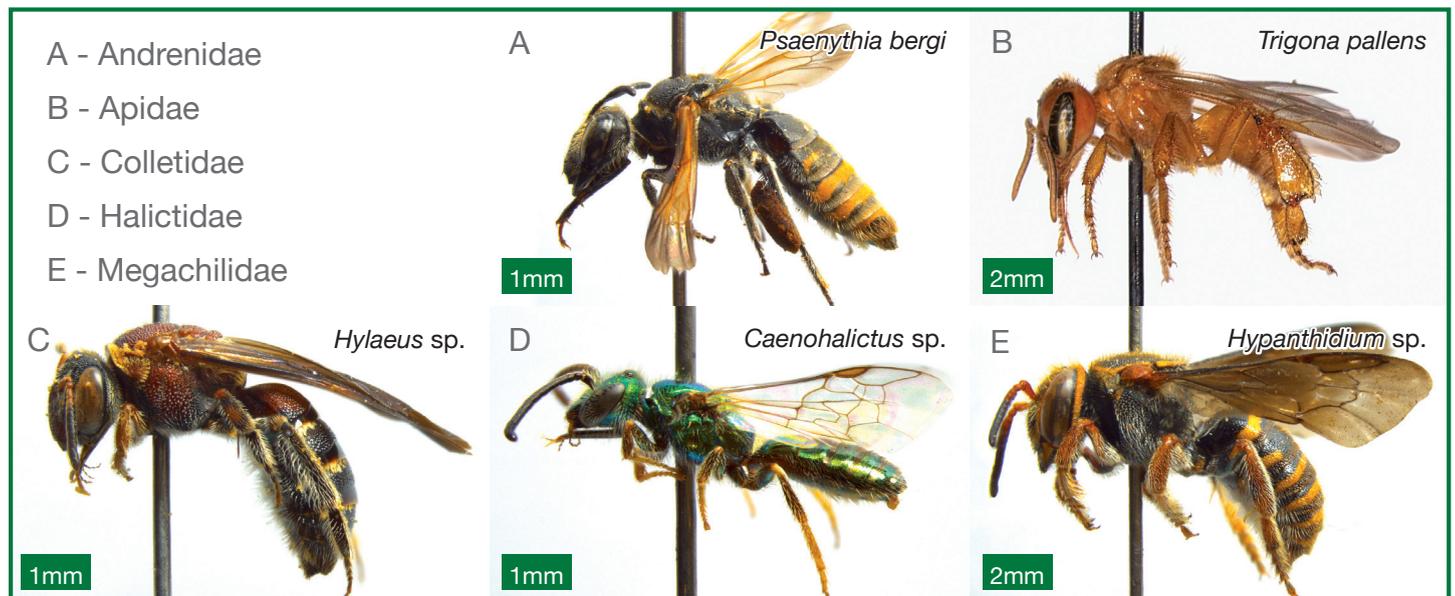


Figura 1 - Famílias de abelhas que ocorrem no Brasil. Fotos: Kátia Aleixo.

As abelhas apresentam níveis de organização social diferentes. Há espécies classificadas como sociais, em que ocorrem muitos indivíduos no mesmo ninho desempenhando diferentes atividades ao longo de suas vidas (Figura 2). Nesse sistema organizacional, as abelhas se dividem em machos e fêmeas, e estas em duas castas, as operárias e a rainha (Figura 3). Cada casta apresenta uma atividade, ou conjunto de atividades, como por exemplo, a função da rainha é manter a postura dos ovos no ninho. Ela passa toda a sua vida botando ovos e garantindo o nascimento das operárias, de machos e de novas rainhas. Tudo ao seu tempo.



Figura 2 – Vista geral de ninho da abelha social *Nannotrigona testaceicornis*. Fotos: Kátia Aleixo.



Figura 3 – *Melipona quadrifasciata*: A - Macho; B - Operária; C - Rainha. Fotos: A,B: Kátia Aleixo; C: Tom Wenseleers.

Já as operárias são produzidas constantemente no ninho, pois a elas são destinadas às tarefas de encontrar novas localidades para a construção de novos ninhos, construção dos potes de alimentos para guardar os grãos de pólen e o mel, são responsáveis pela coleta de recursos florais para a estocagem de alimento, construção das células de crias, exercem cuidados especiais com a rainha garantindo a sua sobrevivência, promovem a limpeza dos ninhos jogando o lixo para fora, dentre muitas outras atividades na colônia. As operárias têm vida curta (aproximadamente 45 dias), mas trabalham muito durante o tempo que vivem.

Além das espécies sociais, também existem as abelhas solitárias, as quais não apresentam divisão de castas. Uma única fêmea constrói seu ninho sozinha sem dividir essa tarefa com outra abelha (Figura 4). Ela coleta o pólen, néctar ou óleos florais, coloca esses alimentos nas células de cria, bota os ovos e fecha as células deixando seus ninhos em seguida. As mães não entram em contato com as suas crias, ou seja, não há uma sobreposição entre as gerações. Quando as abelhas nascem elas já são adultas e podem coletar seus próprios recursos e construir os seus ninhos.



Figura 4 - Fêmea da abelha solitária *Centris (Paracentris) burgdorfi* construindo seu ninho no solo. A - abelha perfurando a entrada do ninho; B - abelha com pólen nas escopas para aprovisionar as células de crias; C - abrindo o ninho; D - células de crias. Fotos: Cláudia Inês da Silva.

Entre as abelhas sociais e solitárias existem aquelas que são para-sociais ou quase-sociais. Isso quer dizer que essas abelhas não apresentam ninhos com muitos indivíduos ou divisão de castas bem definidas, mas também não são solitárias abandonando seus ninhos logo após a construção. Nas espécies para-sociais, ocorre sobreposição de geração entre a mãe e sua cria. Nesse processo, uma fêmea funda seu ninho sozinha, constrói as células, bota os ovos, fecha as células e permanece no ninho aguardando o nascimento de seus descendentes. A fêmea fundadora alimenta suas crias após o nascimento e um tempo depois ela morre. As novas abelhas que nascem procuram outros locais para a construção dos seus ninhos e uma das filhas pode permanecer no ninho da mãe e construir novas células para suas crias, como ocorre em espécies de abelhas do gênero *Xylocopa* (Figura 5).



Figura 5 - Ninho da abelha parasocial *Xylocopa suspecta*. Fotos: 1: Tales Chaves Alves; 2: Cláudia Inês da Silva.

Onde as abelhas constroem seus ninhos?

As abelhas constroem seus ninhos no solo, em ocos de árvores, colmos de bambu, hastes florais, cavidades pré-existent, como por exemplo, buracos em rochas, barrancos e paredes (Figura 6).

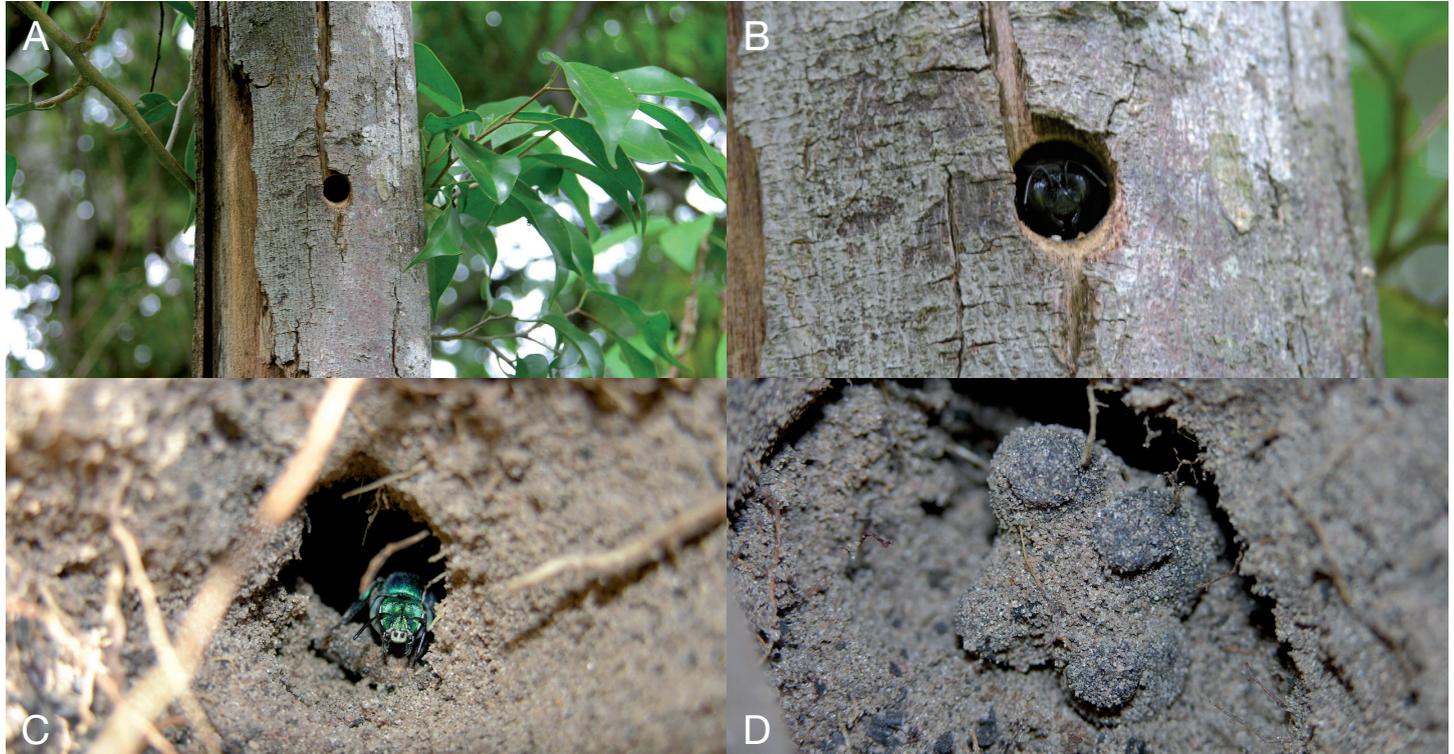


Figura 6 - A-B: ninho de *Xylocopa suspecta* construído em tronco de madeira morta. C-D: ninho de *Euglossa melanotricha* construído no solo. Fonte: A,B: Silva 2009; C,D: Silva in Augusto & Garófalo 2008.

O que as abelhas utilizam para a construção de seus ninhos?

Para a construção dos seus ninhos, as abelhas utilizam madeira morta, areia, barro, folhas, pétalas de flores, óleos florais, resinas, etc. (Figura 7).



Figura 7 - A: ninhos das abelhas cortadeiras *Megachile* sp. Feitos com folhas e pétalas de flores. B: ninhos de abelhas coletoras de óleo, feitos com areia. Fotos: A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B6: Cláudia Inês da Silva; A6, A7: Leticia Azambuja; B3, B4: Bruno Nunes; B5: Isabel Alves dos Santos.

O que as abelhas utilizam na sua alimentação?

As abelhas utilizam recursos retirados das flores para a sua alimentação, como por exemplo: os grãos de pólen, uma importante fonte de proteína e sais minerais; o néctar, que é a principal fonte de carboidratos; os óleos florais constituem a fonte mais importante de lipídeos para as abelhas coletoras de óleos. Para essa coleta e transporte de alimento, as abelhas apresentam estruturas especializadas (Figura 8).

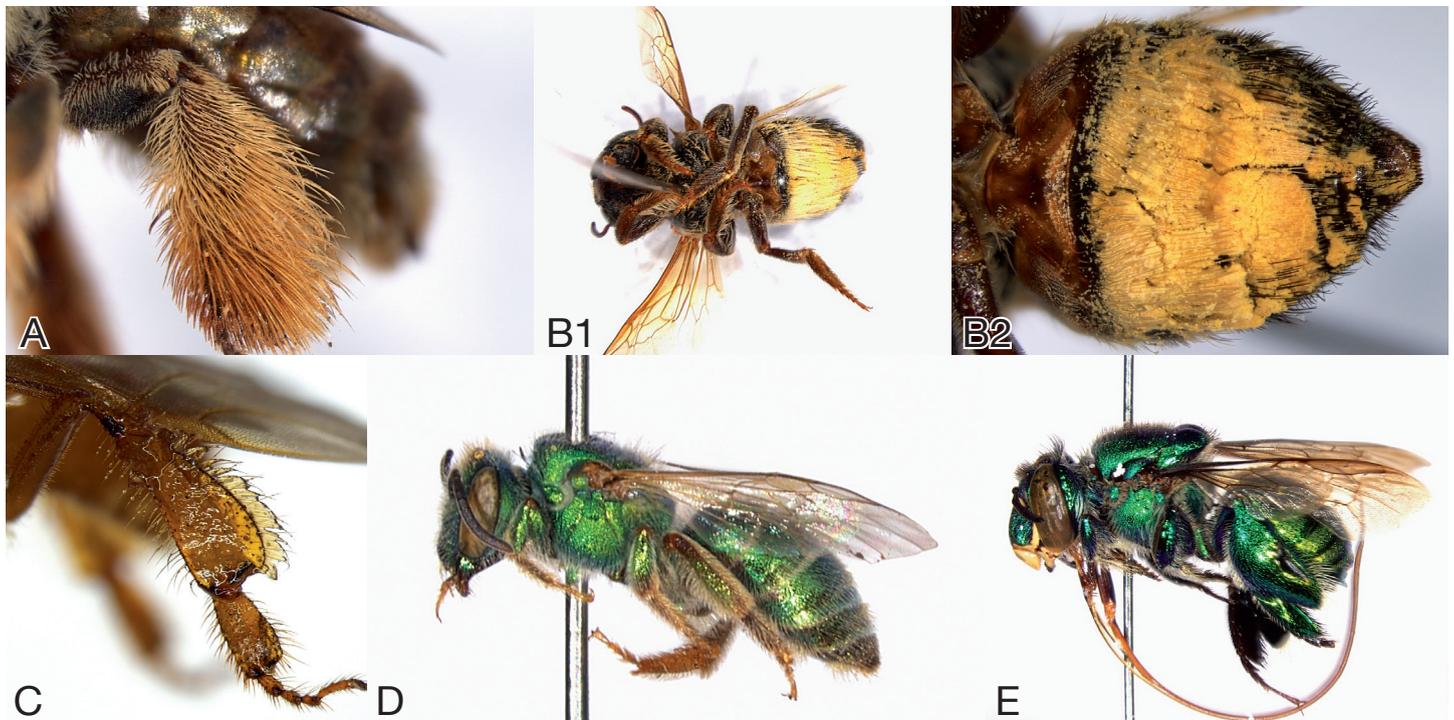


Figura 8 - Estruturas relacionadas à coleta e transporte de recursos alimentares: coleta de pólen: A: escopa em perna posterior de *Centris* sp.; B1, B2: escopa abdominal de *Megachile* sp.; C: corbícula de *Trigona pallens*; coleta de néctar: D: língua curta de *Augochloropsis* sp.; E: língua longa de *Euglossa imperialis*. Fotos: Kátia Aleixo.

As abelhas podem apresentar uma dieta mais especializada, selecionando as plantas e os recursos florais coletados. Esse comportamento mais seletivo das abelhas faz com que elas sejam incluídas no grupo das espécies oligoléticas. Outras espécies de abelhas são mais generalistas na escolha das plantas utilizadas como fontes de recursos alimentares, sendo essas denominadas poliléticas.

No ambiente a floração pode ser correspondente às estações do ano, ao período de seca e de chuvas, às fisionomias vegetais e sua localização geográfica. Todas essas variáveis que atuam na floração, e conseqüentemente na disponibilidade de recursos florais, influenciam diretamente a dieta das abelhas que pode apresentar diferentes graus de especialização e generalização na escolha, coleta e utilização dos recursos florais.

Como descobrir em quais plantas as abelhas coletam seu alimento?

Podem-se utilizar dois métodos para descobrir quais são as plantas visitadas pelas abelhas para a coleta de pólen, néctar e óleos florais. O primeiro deles é conhecido por busca ativa nas flores, onde são observadas as abelhas que pousam nas flores e quais os recursos que elas coletam.

O segundo método é coletar as abelhas e retirar os grãos de pólen de seus corpos ou ainda coletar amostras de pólen das células de cria ou dos potes de alimento. Outro método é identificar as plantas por meio do reconhecimento dos grãos de pólen de fezes dos adultos e das larvas (Figura 9).

Que tipo de relação é estabelecida entre as abelhas e as plantas?

As abelhas, ao visitarem e coletarem os recursos florais disponibilizados pelas plantas, desempenham um papel importante para o sistema reprodutivo das mesmas, a polinização. A polinização consiste na transferência dos grãos de pólen das estruturas masculinas (anteras) para as estruturas femininas da flor (estigma) em uma mesma planta (autopolinização) ou em plantas diferentes (polinização cruzada).

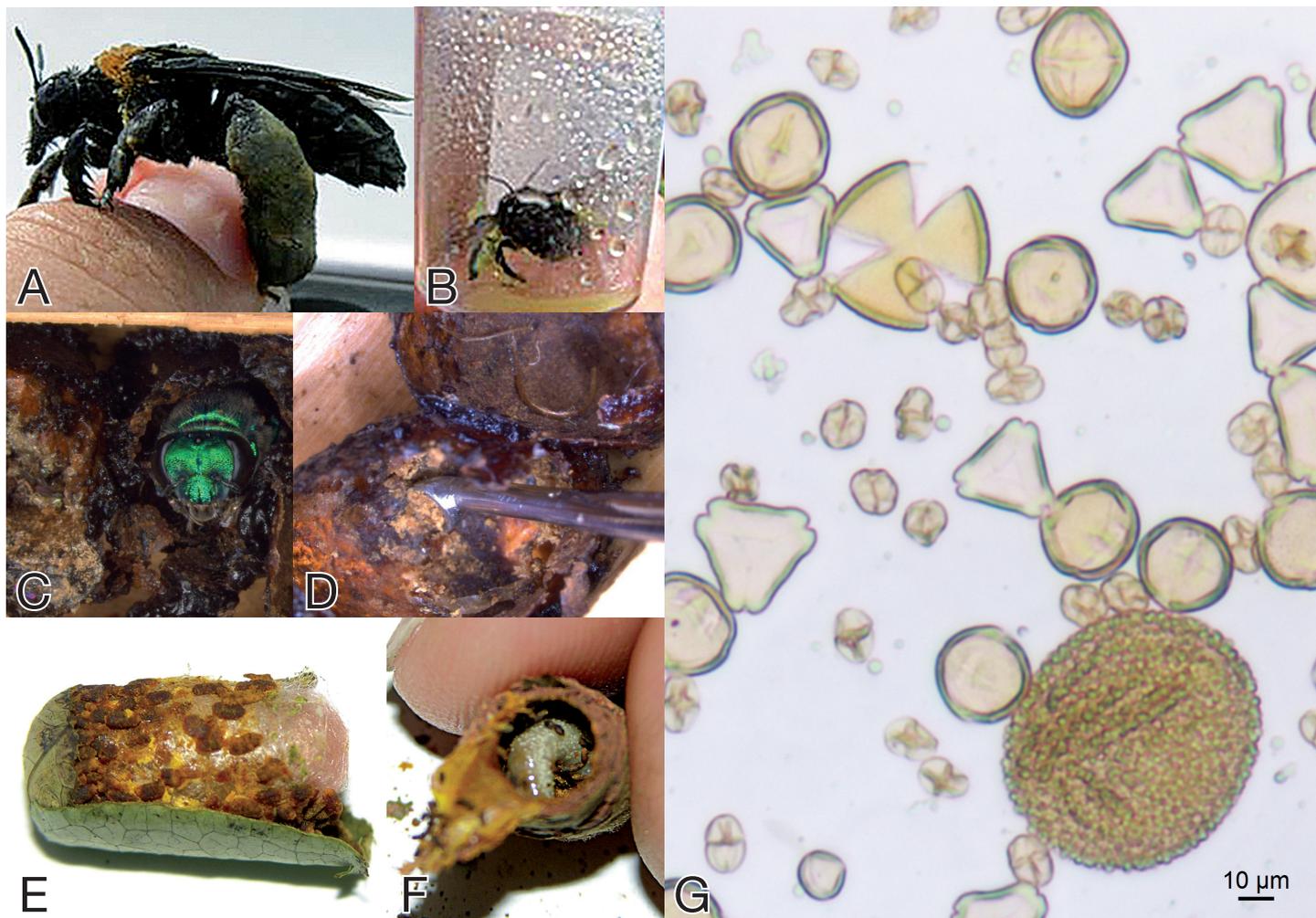


Figura 9 - Método indireto para identificação das fontes de recursos florais: A,B: por meio da análise dos grãos de pólen amosrados no corpo; C,D: coletando nas células de cria; E, F: coletando amostras de fezes. G: imagem feita por microscópio de uma lâmina de pólen coletado nas abelhas. Fotos: Cláudia Inês da Silva.

Por que é importante preservar as abelhas?

Estudos recentes têm demonstrado a grande dependência das plantas com flores na polinização realizada por seres vivos (polinização biótica). Dentre as 308.006 espécies de plantas conhecidas atualmente, cerca de 87% dependem deste tipo de polinização. Considerando apenas as espécies vegetais utilizadas na agricultura para produção de alimentos, foi constatado que a produção de hortaliças, frutas ou sementes de 87 das principais culturas em 200 países ao do mundo é polinizada por animais, enquanto que apenas 28 delas não dependem diretamente de polinização biótica.

Dentre os animais, as abelhas são os principais polinizadores da flora do planeta. Elas respondem pela polinização de mais de 50% das plantas das florestas tropicais e no cerrado podem chegar a polinizar mais de 80% das espécies vegetais. Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) as abelhas seriam responsáveis pela polinização de 73% das plantas cultivadas, as quais são utilizadas de forma direta ou indireta na alimentação humana. Além disso, dentre as 57 espécies de plantas mais cultivadas em todo o mundo, 42% delas dependem das abelhas nativas para a sua polinização (Figura 10).

As abelhas também são responsáveis pela manutenção da base da cadeia alimentar nos ecossistemas silvestres. Com os serviços prestados na polinização, as abelhas garantem às plantas a formação de frutos, de sementes e a perpetuação dessas espécies vegetais possibilitando a reposição e manutenção das populações de plantas nos ecossistemas naturais.



Figura 10 - Espécies de abelhas em plantas utilizadas em culturas agrícolas: A: Halictidae em flor de tomate; B: *Melipona fasciculata* em flor de berinjela; C: *Melipona quadrifasciata* em flor de tomate; D: *Bombus* sp. em flor de pitanga; E: *Melipona scutellaris* em flor de pitanga. Fotos A, B e C: Patrícia Nunes Silva; D e E: Cristiano Menezes.

Como manejar e manter as abelhas próximas aos cultivos?

Manter e manejar as abelhas próximas nas áreas de cultivo significa ter uma boa produção, frutos mais uniformes, maior número de sementes, mais polpa e conseqüentemente lucros. Atualmente, uma série de fatores tem levado à redução e desaparecimento de abelhas nos cultivos, ocasionando perdas de produtividade nas culturas. Dentre alguns fatores, podemos citar a destruição total ou parcial das áreas naturais próximas aos cultivos, que reduz drasticamente os locais adequados para nidificação e as fontes de recursos alimentares utilizadas pelas abelhas afetando diretamente as comunidades. Estudos mostram que o impacto na paisagem causa um declínio nas taxas de visitação dos polinizadores em espécies cultivadas. O aumento da distância entre as áreas naturais e cultivadas reflete o potencial da ameaça da destruição do hábitat.

Algumas das propostas para manejo e conservação das abelhas são a manutenção de plantas atrativas e a utilização de ninhos armadilhas que são utilizados pelas abelhas para a construção de seus ninhos.

A polinização do cajueiro

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é um bom exemplo da importância da polinização realizada pelas abelhas na agricultura. Essa cultura representa anualmente U\$ 146 milhões em exportações e emprego e renda para cerca de 280.000 pessoas no campo e outras 20.000 pessoas na indústria. Embora o Brasil seja o quinto maior produtor de caju do mundo, sua produtividade (cerca de 300kg/ha) equivale a apenas um terço da média mundial. Uma das principais causas disso é o grande déficit de polinização observado nos pomares brasileiros. Estudos conduzidos no Ceará, maior produtor nacional de caju, mostraram que os níveis de polinização obtidos equivalem a apenas 66% do potencial produtivo do cajueiral. Isso ocorre porque o cajueiro possui requerimentos específicos para que a polinização de suas flores ocorra, sendo necessário um grande número de polinizadores que atendam essas necessidades para maximizar a produção da cultura.

Conhecendo as abelhas

Apesar de muitas espécies de insetos visitarem as inflorescências do cajueiro em busca de alimento, as abelhas são os mais eficientes em transferir grãos de pólen viáveis para flores compatíveis e receptivas em quantidades significativas para influenciar na produção agrícola. Sendo assim, a presença de abelhas em grande número nas áreas de cultivo de caju é essencial para assegurar bons índices de produtividade.

Várias espécies de abelhas têm sido observadas visitando as flores de cajueiro, mas as polinizadoras mais importantes são a abelha melífera (*Apis mellifera*), alguns meliponíneos como a jandaíra (*Melipona subnitida*) e a arapuá (*Trigona spinipes*), espécies de Centridini, principalmente do gênero *Centris* (*C. tarsata*, *C. aenea*, *C. analis*, *C. flavifrons*), de Anthidiini, de Xylocopini e do gênero *Bombus*, dentre outras (Figura 11).

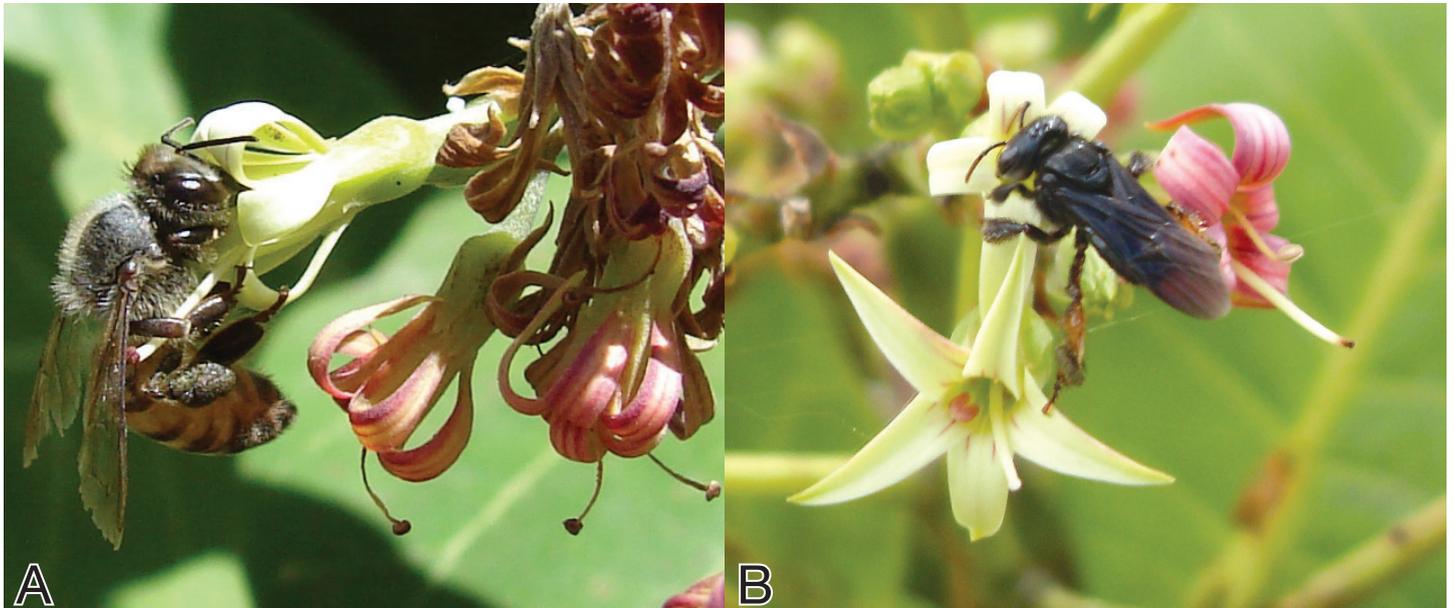


Figura 11 - Abelhas visitando flor de cajueiro: A: *Apis mellifera*; B: Meliponíneo. Fotos: A: Breno M. Freitas; B: Epifânia Emanuela M. Rocha.

Embora realizem a polinização, as abelhas visitam as flores apenas com o objetivo de conseguir o alimento que precisam para si e para suas crias; as plantas, por outro lado, oferecem recompensas como néctar e pólen para atrair estes visitantes, que as beneficiam porque atuam na polinização cruzada. No caso do cajueiro, as abelhas sociais geralmente buscam exclusivamente o néctar, enquanto que algumas solitárias podem coletar pólen e néctar. No entanto, o cajueiro não é uma boa fonte de pólen nem de néctar. Na verdade, as abelhas o visitam somente pelo fato de florescer no período seco do ano, quando há pouca opção de floradas, e porque em um plantio a quantidade de flores se torna grande podendo compensar a pouca oferta individual de cada uma delas.

Como atrair polinizadores para as plantações de caju

A diferença entre o que a planta pode produzir e o que ela produz de fato por causa da falta de polinização adequada é chamada de déficit de polinização. Esse déficit normalmente observado nos plantios mostra que o produtor deve tomar algumas medidas adicionais para atrair ou manter os polinizadores na área do cultivo durante o florescimento. Sugerimos a conservação dos entornos dos pomares para haver plantas que forneçam local de nidificação e alimento aos polinizadores quando o cajueiro não estiver florescendo; fornecer água para manter os polinizadores nos pomares, principalmente durante a época de florescimento, que é muito quente; evitar remover as plantas invasoras que crescem dentro do plantio e florescem quando o cajueiro não tem flores, mas retirá-las quando florescerem ao mesmo tempo que o cajueiro competindo com ele pelos polinizadores (Figura 12); combater qualquer praga ou doença que ataque as inflorescências logo no início da infestação e evitando usar defensivos químicos ou, se tiver que usá-los, escolher os menos tóxicos para as abelhas e fazê-lo no final da tarde quando não há mais visitação às flores; introduzir ninhos armadilha ou substrato de nidificação no pomar e arredores, aumentando a disponibilidade de locais para os polinizadores construírem seus ninhos; adotar o consórcio com plantas cujas flores fornecem óleos vegetais, como a acerola, por exemplo, para atrair e fixar no pomar um maior número de abelhas coletoras de óleo (Centridini); introduzir colônias de *Apis mellifera* e/ou meliponíneos.

É válido ressaltar que a adoção dessas medidas favorece o aumento da população das diversas espécies de polinizadores nos cajueirais como um todo e não uma espécie em particular. Mesmo que a quantidade de indivíduos de uma espécie seja bem maior do que a de outras, a diversidade tem se mostrado importante pois favorece a complementaridade dos serviços de polinização prestados por cada uma, contribuindo significativamente para reduzir os déficits de polinização e maximizar a produtividade.

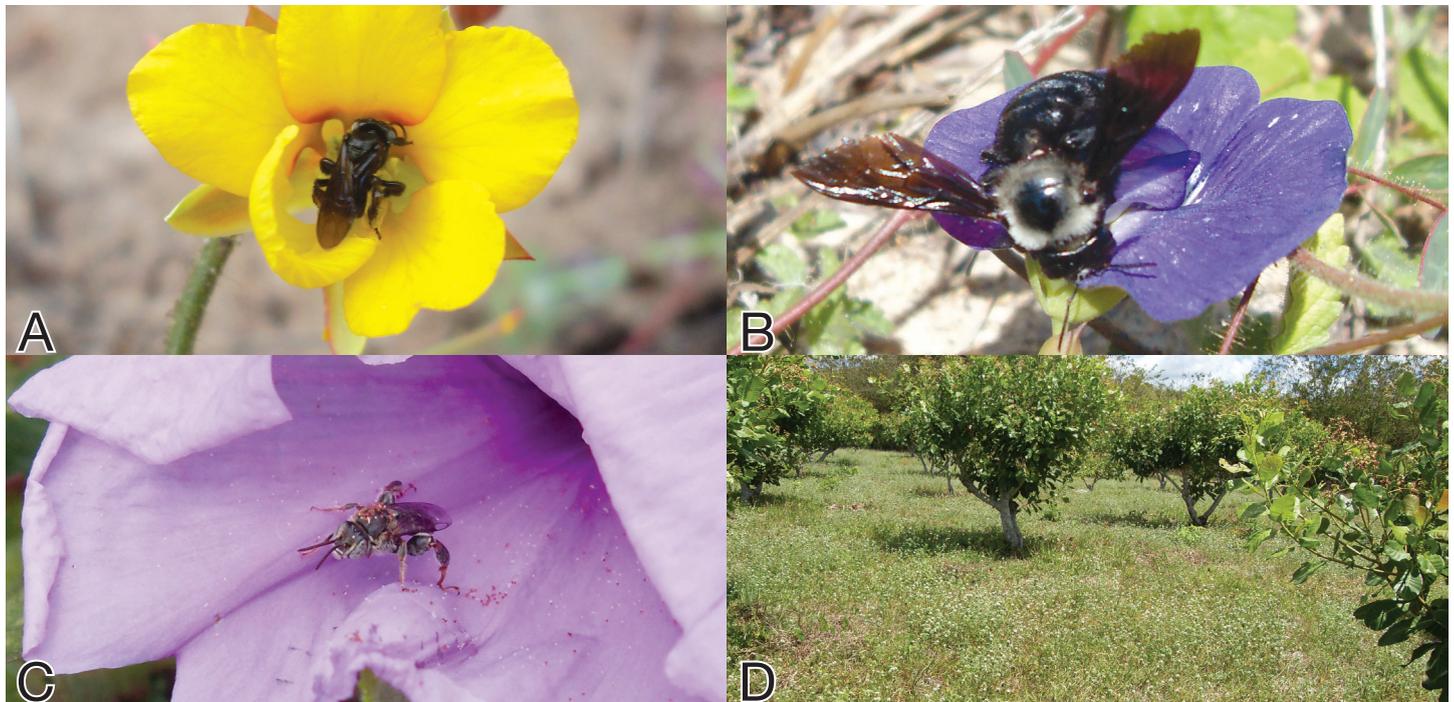


Figura 12 - A: Trigonídeo em flor de Fabaceae; B: *Xylocopa* em flor de Fabaceae; C: Abelha solitária saindo de flor de Convolvulaceae; D: Vassourinha de botão (*Spermacoce verticillata*) florescendo em plantio de cajueiro. Espécies silvestres que florescem ao mesmo tempo do cajueiro devem ser roçadas para evitar a competição por polinizadores. Fotos: Epifânia Emanuela M. Rocha.



Compreendendo o guia

Abelhas Sociais: Tribo Bombini

Nível de sociabilidade da espécie e Tribo da espécie.



Tamanho de um indivíduo da espécie

Distribuição geográfica da espécie no Brasil (a espécie está presente nos estados pintados de azul).

Espécie: Nome científico da espécie

Autor: Autor que publicou pela primeira vez o nome da espécie.

Nome popular:

Possíveis nomes pelo qual a espécie é popularmente conhecida.

Culturas agrícolas que poliniza:

Culturas agrícolas presentes na literatura em que a espécie de abelhas é reconhecida como um polinizador efetivo.

Plantas atrativas:

Plantas que podem ser mantidas ou plantadas próximas aos cultivos. Tais plantas fornecem recursos alimentares para as abelhas.

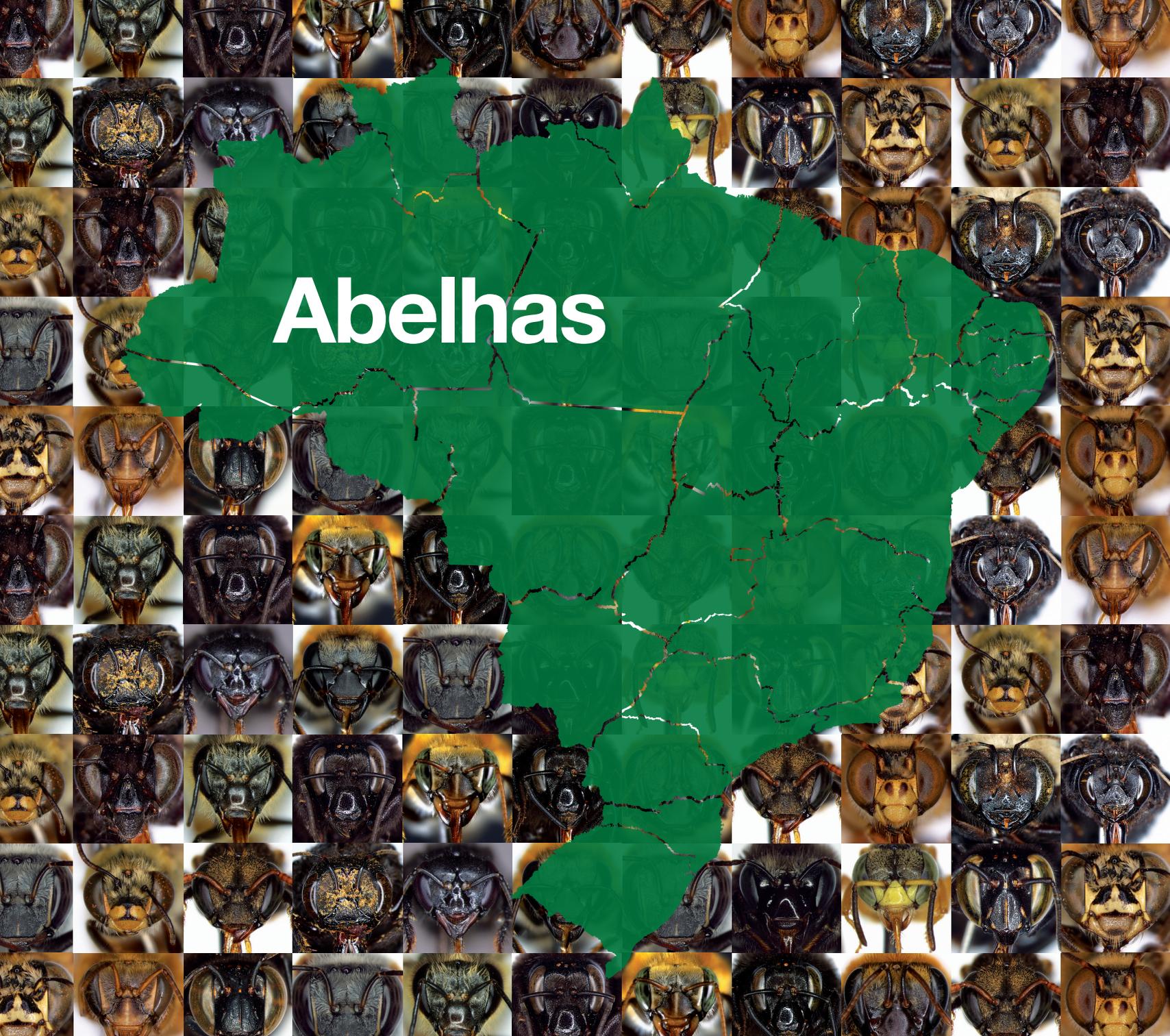
Foto frontal da cabeça da abelha, o retângulo verde mostra a escala da foto.

2mm

Foto lateral do corpo da abelha, o retângulo verde mostra a escala da foto.

3mm

Foto da abelha em flor ou na entrada do ninho.

The image features a grid of 100 close-up photographs of various bee species, arranged in 10 rows and 10 columns. A large, irregular green shape, resembling a torn piece of paper, is superimposed over the center of the grid. The word "Abelhas" is written in a bold, white, sans-serif font across the middle of this green shape. The bees shown have diverse colors, including black, brown, and yellow, and some have distinct patterns on their faces.

Abelhas

Abelhas Sociais: Tribo Apini



Apis mellifera

Linnaeus, 1759

Nome popular:

abelha-de-mel, abelha-africana, europa, africanizada

Culturas agrícolas que poliniza:

algodão (*Gossypium hirsutum*),
café (*Coffea arabica*),
caju (*Anacardium occidentale*),
canola (*Brassica napus*),
girassol (*Helianthus annuus*),
maçã (*Malus domestica*),
mamona (*Ricinus communis*),
melão (*Cucumis melo*),
soja (*Glycine max*)

Plantas atrativas:

assa-peixe, cambará-branco, chamarrita (*Vernonia polyanthes*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
gabirola, guavira (*Campomanesia pubescens*),
mercúrio-do-campo (*Erythroxylum suberosum*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*)



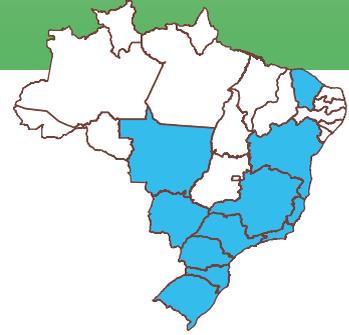
©Kátia Aleixo



©Kátia Aleixo



©Michael Hrnir



©Kátia Aleixo



Bombus (Fervidobombus) morio
(Swederus, 1787)

Nome popular:
mamangava-de-chão

Culturas agrícolas que poliniza:
abóbora (*Cucurbita moschata*),
maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*)

Plantas atrativas:
fedegoso do mato (*Senna sylvestris*),
fedegoso (*Senna velutina*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
mercúrio-do-campo (*Erythroxylum suberosum*),
mercúrio-do-campo (*Erythroxylum tortuosum*),
pau-paratudo, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*)



©Kátia Aleixo



©Cláudia Inês da Silva

Referência Coleção de Abelhas do Departamento de
Biologia - FFCLRP/USP: Fêmea "Agudos, SP, SF -
22, 49-22d BRASIL - 27.IV.1973 C. Garofalo leg."

Abelhas Sociais: Tribo Bombini



*Bombus (Fervidobombus) pauloensis**

Friese, 1913

Nome popular:

mamangava-de-chão

Culturas agrícolas que poliniza:

berinjela (*Solanum melongena*),
maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*)

Plantas atrativas:

estoraque (*Styrax ferrugineum*),
jurubeba, jupeba, gerobeba, joá-manso (*Solanum paniculatum*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
picão (*Bidens segetum*)



©Kátia Aleixo

2mm



©Kátia Aleixo

3mm



©Cláudia Inês da Silva

* referida como *Bombus atratus* na literatura contemporânea;
vide Moure & Melo 2007



©Kátia Aleixo



Melipona (Melikerria) fasciculata

Smith, 1855

Nome popular:

uruçu-cinzenta, tiúba, tiúba-grande, jandaíra-preta-da-
-Amazônia

Culturas agrícolas que poliniza:

açaí (*Euterpe oleracea*),
berinjela (*Solanum melongena*),
caju (*Anacardium occidentale*),
tomate (*Lycopersicon esculentum*),
urucum (*Bixa orellana*)

Plantas atrativas:

fedegoso gigante (*Senna alata*),
fruta do lobo, lobeira (*Solanum grandiflorum*),
juribebe, jupeba, jurubebinha, jurubeba (*Solanum juripeba*),
lacre (*Vismia guianensis*)
murta, pixuna (*Myrcia eximia*),
sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*),
sapateira (*Miconia minutiflora*),
siriuba (*Avicennia nítida*),
tapiririca (*Tapirira guianensis*)



©Kátia Aleixo



©Cristiano Menezes

Abelhas Sociais: Tribo Meliponini



Melipona (Melipona) quadrifasciata

Lepeletier, 1837

Nome popular:

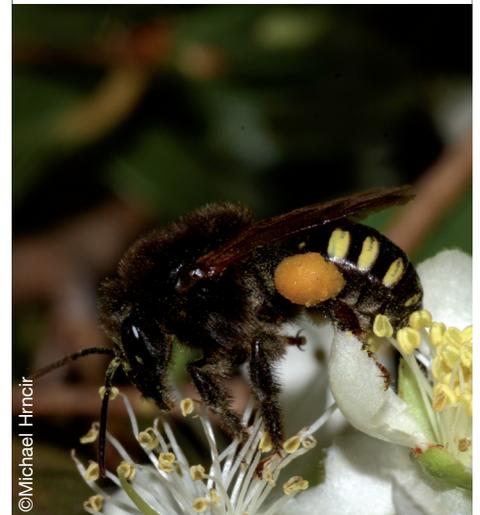
mandaçaia, mandassaia, mandasái, manassaia, amanassaia

Culturas agrícolas que poliniza:

abóbora (*Cucurbita moschata*),
pimentão (*Capsicum annuum*),
pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens*),
tomate (*Lycopersicon esculentum*)

Plantas atrativas:

assa-peixe, camará-branco, chamarrita (*Vernonia polyanthes*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
murici, murici-miúdo (*Byrsonima intermedia*),
picão (*Bidens segetum*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*),
vassoura-de-bruxa (*Ouratea hexasperma*)





©Kátia Aleixo



Melipona (Melipona) subnitida

Ducke, 1911

Nome popular:
jandaíra

Culturas agrícolas que poliniza:

caju (*Anacardium occidentale*),
goiaba (*Psidium guajava*),
pimentão (*Capsicum annum*)

Plantas atrativas:

catanduva, catanduba, angico-surucucu, rama-de-bezerro,
pau branco (*Piptadenia moniliformis*),
jurema preta (*Mimosa arenosa*),
marmeleiro, marmeleiro preto (*Croton sonderianus*),
pau-ferro, jacá, jucá (*Libidibia ferrea* (*Caesalpinia ferrea*))



©Kátia Aleixo



©Michael Hrcnij

Abelhas Sociais: Tribo Meliponini



Melipona (Michmelia) flavolineata

Friese, 1901

Nome popular:

uruçu-amarela, ira-açu

Cultura agrícola que poliniza:

açaí (*Euterpe oleracea*),
girassol (*Helianthus annuus*),
urucum (*Bixa orellana*)

Plantas atrativas:

malícia (*Mimosa polydactyla*),
mogno (*Swietenia macrophylla*),
paricá (*Schizolobium amazonicum*),
sapateira (*Miconia minutiflora*),
tapiririca (*Tapirira guianensis*)



Referência Coleção de Abelhas do Departamento de Biologia - FFCLRP/USP: Fêmea "Bélem PA - Brasil AS-22, 49-1d 28-X-1975 J. M. Ayres leg."



©Kátia Aleixo



Melipona (Michmelia) scutellaris

Latreille, 1812

Nome popular:

uruçu, urussu, urussu-boi, irussu, eiruçu, iruçu

Culturas agrícolas que poliniza:

abacate (*Persea americana*),
pimentão (*Capsicum annuum*),
pitanga (*Eugenia uniflora*)

Plantas atrativas:

alfavaca-cravo, alfavacão, (*Ocimum gratissimum*),
canafístula, cassia carnaval (*Senna spectabilis*),
cedro-rosa, cedro, cedro-vermelho (*Cedrela fissilis*),
eucalipto-cinza (*Eucalyptus moluccana*),
eucalipto-limão (*Eucalyptus citriodora*),
fedegoso, pau-de-cachimbo (*Senna bicapsularis*),
flamboianzinho, (*Caesalpinia pulcherrima*),
ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*),
ipê-de-jardim, sinos-amarelos (*Tecoma stans*),
leucena (*Leucaena leucocephala*),
sibipiruna (*Poincianella pluviosa*),
uvaia do pêra, uvaia do mato (*Eugenia pyriformis*)



©Kátia Aleixo



©Cristiano Menezes

Abelhas Sociais: Tribo Meliponini



Melipona (Michmelia) seminigra

Friese, 1904

Nome popular:

uruçu

Cultura agrícola que poliniza:

caju (*Anacardium occidentale*),
guaraná (*Paullinia cupana*),
urucum (*Bixa orellana*)

Plantas atrativas:

breu, almécega (*Protium heptaphyllum*),
canafístula, chuva-de-ouro, são João (*Cassia ferruginea*),
candiúba, chumbinho (*Trema micrantha*),
malvão, baba-de-boi, mata fome (*Cordia sellowiana*),
mandiocão, morototó, caixeta (*Didymopanax morototoni*),
pau-pombo, pombeiro, copiúba (*Tapirira guianensis*)





©Kátia Aleixo



Nannotrigona testaceicornis

(Lepeletier, 1836)

Nome popular:

iraí

Culturas agrícolas que poliniza:

girassol (*Helianthus annuus*),
morango (*Fragaria x ananassa*),
pepino (*Cucumis sativus*)

Plantas atrativas:

alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*),
amor agarradinho (*Antigonon leptopus*),
angelim do campo, angelim, mata barata (*Andira humilis*),
matapasto (*Ageratum fastigiatum*),
mercúrio-do-campo (*Erythroxylum tortuosum*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*),
tamanqueiro-do-cerrado (*Aegiphila lhotzkiana*)



©Kátia Aleixo



©Dirk Koedam



Tetragonisca angustula

(Latreille, 1811)

Nome popular:

jataí, maria-seca, mosquitinha-verdadeira, mosquito-amarelo

Cultura agrícola que poliniza:

morango (*Fragaria x ananassa*)

Plantas atrativas:

alecrim-do-campo, alecrim-de-vasoura (*Bidens segetum*),
angelim do campo, angelim (*Andira humilis*),
copaíba, copaúba, (*Copaifera langsdorffii*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
fedegoso, amarelinho (*Senna rugosa*),
murici, murici-miúdo (*Byrsonima intermedia*),
pau-paratudo, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*),
sicupira, cutiúba (*Bowdichia virgilioides*)





©Kátia Aleixo



Trigona spinipes

(Fabricius, 1793)

Nome popular:

arapuá, abelha-de-cachorro, irapuá, xupé-pequeno

Culturas agrícolas que poliniza:

abóbora (*Curcubita moschata*),
caju (*Anacardium occidentale*),
girassol (*Helianthus annuus*),
laranja (*Citrus sinensis*),
melancia (*Citrullus lanatus*),
pitanga (*Eugenia uniflora*),
tamarindo (*Tamarindus indica*)

Plantas atrativas:

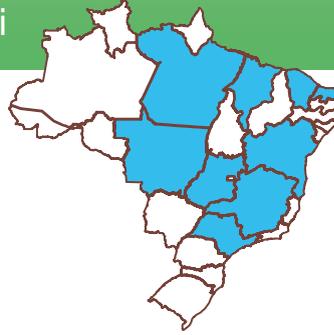
angelim do campo, angelim (*Andira humilis*),
carqueja, vassourinha (*Baccharis dracunculifolia*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
gabioba, guavira (*Campomanesia pubescens*),
joão bobo (*Chresta sphaerocephala*),
mercúrio-do-campo (*Erythroxylum tortuosum*),
perobinha, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*)



©Kátia Aleixo



©Kátia Aleixo



Centris (Centris) aenea

Lepeletier, 1842

Nome popular:

abelha-de-óleo, mamangava-pardinha

Culturas agrícolas que poliniza:

acerola (*Malpighia emarginata*),
caju (*Anacardium occidentale*),
goiaba (*Psidium guajava*),
tamarindo (*Tamarindus indica*)

Plantas atrativas:

cai-cai (*Diplusodon virgatus*),
carobinha, caroba, jacarandá-caroba (*Jacaranda decurrens*),
cipó-ouro (*Banisteriopsis stellaris*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
murici-macho (*Heteropterys byrsonimifolia*),
murici-paquifila, (*Byrsonima pachyphylla*),
sene (*Chamaecrista desvauxii*)



©Kátia Aleixo

1mm

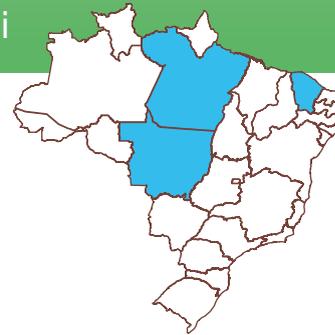


©Kátia Aleixo

2mm



©Mária Cristina Gaigllanone



©Kátia Aleixo



Centris (Hemisiella) tarsata

Smith, 1875

Nome popular:

abelha-de-óleo, mamangava-pardinha

Culturas agrícolas que poliniza:

acerola (*Malpighia emarginata*),
caju (*Anacardium occidentale*)

Plantas atrativas:

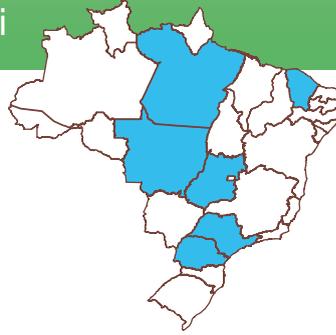
aleluia, canafístula (*Senna multijuga*),
cabo-verde, fedegoso (*Senna rugosa*),
cinco-folhas, timbó-do-campo (*Serjania erecta*),
cocão (*Erythroxylum deciduum*),
fedegosão (*Senna macranthera*),
gomeira, pau-de-goma, vinheiro (*Vochysia thyrsoidea*),
jurubeba (*Solanum cf. paniculatum*),
lobeira, fruto-de-lobo (*Solanum lycocarpum*),
pau-de-tucano, tucaneira, gomeira (*Vochysia tucanorum*),
pau-doce, pau-de-goma (*Vochysia rufa*)



©Kátia Aleixo



©Cláudia Inês da Silva



Centris (Heterocentris) analis
(Fabricius, 1804)

Nome popular:
abelha-de-óleo, mamangava-pardinha

Culturas agrícolas que poliniza:
acerola (*Malpighia emarginata*),
caju (*Anacardium occidentale*),
tamarindo (*Tamarindus indica*)

Plantas atrativas:
angelim do campo, angelim (*Andira humilis*),
carobinha, caroba, jacarandá-caroba (*Jacaranda decurrens*),
catuaba (*Anemopaegma glaucum*),
cipó-ouro (*Banisteriopsis stellaris*),
cipó-prata (*Banisteriopsis argyrophylla*),
ipê-amarelo, ipê-do-cerrado (*Handroanthus ochraceus*),
murici, murici-miúdo (*Byrsonima intermedia*),
murici-rosa (*Byrsonima coccolobifolia*)





©Kátia Aleixo



Centris (Trachina) fuscata

Lepeletier, 1842

Nome popular:

abelha-de-óleo, mamangava-pardinha

Cultura agrícola que poliniza:

acerola (*Malpighia emarginata*),
caju (*Anacardium occidentale*),
goiaba (*Psidium guajava*),
tamarindo (*Tamarindus indica*)

Plantas atrativas:

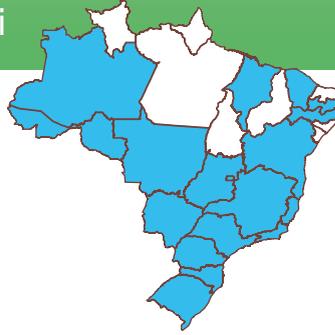
cipó-ouro (*Banisteriopsis stellaris*),
cipó-prata (*Banisteriopsis argyrophylla*),
murici, murici-do-campo (*Byrsonima basiloba*),
murici, murici-miúdo (*Byrsonima intermedia*),
murici-rosa (*Byrsonima coccolobifolia*),
picão, picão-de-cipó (*Bidens gardneri*)



©Kátia Aleixo



©Cláudia Inês da Silva



Epicharis (Epicharana) flava

Friese, 1901

Nome popular:
mamangava

Culturas agrícolas que poliniza:
acerola (*Malpighia emarginata*),
castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*),
maracujá-doce (*Passiflora alata*)

Plantas atrativas:
carobinha, caroba, jacarandá-caroba (*Jacaranda decurrens*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
murici, muricizinho, orelha-de-burro (*Byrsonima verbascifolia*),
murici-paquifila (*Byrsonima pachyphylla*)



Referência Coleção de Abelhas do Departamento de Biologia - FFCLRP/USP: Fêmea "Brasília - DF, SD-23 48-166, 19-II-1971 AC Santos leg"



©Kátia Aleixo



Eulaema (Apeulaema) mocsaryi
(Friese, 1899)

Nome popular:
mamangava

Cultura agrícola que poliniza:
castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*)

Plantas atrativas:

azulzinha, tumbérgia-azul (*Thunbergia grandiflora*),
cana-do-brejo, caninha-do-brejo (*Costus arabicus*),
dicorisandra, marianinha (*Dichorisandra thyrsiflora*),
gervão, chá-do-brasil, verônica (*Stachytarpheta cayennensis*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*),
pau-terra, ariavá, pau-de-tucano (*Qualea parviflora*),
vassoura-de-bruxa (*Ouratea hexasperma*)



©Kátia Aleixo



©Casemiro Cavalcante



Eulaema (Apeulaema) nigrita

Lepeletier, 1842

Nome popular:
mamangava

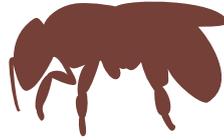
Culturas agrícolas que poliniza:
maracujá-doce (*Passiflora alata*),
maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*),
urucum (*Bixa orellana*)

Plantas atrativas:
catuaba (*Anemopaegma glaucum*),
cipó-cururu (*Odontadenia lutea*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
folha-de-serra (*Ouratea spectabilis*),
marapuama (*Mandevilla velutina*),
oiti de ema (*Couepia grandiflora*),
paratudo, caraíba, caroba-do-campo,
pau-d'arco (*Tabebuia aurea*),
pau-de-leite, leiteiro, tiborna (*Himatanthus obovatus*)





©Kátia Aleixo



Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis
(Olivier, 1789)

Nome popular:

mamangava-de-toco, abelha carpinteira

Culturas agrícolas que poliniza:

castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*),
goiaba (*Psidium guajava*),
maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*)

Plantas atrativas:

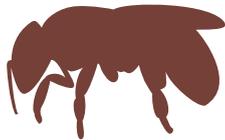
cabo-verde, fedegoso (*Senna rugosa*),
cipó-de-timbó, cinco-folhas (*Serjania erecta*),
embira, embiruçu, paineira-do-campo (*Eriotheca gracilipes*),
fedegosão (*Senna velutina*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
perobinha, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*),
rosa-do-cerrado (*Kielmeyera rubriflora*),
sucupira-preta, sucupiruçu, cutiúba (*Bowdichia virgilioides*),
vassoura-de-bruxa (*Ouratea hexasperma*)



©Kátia Aleixo



©Cláudia Inês da Silva



Xylocopa (Neoxylocopa) griseescens

Lépeletier, 1842

Nome popular:

mamangava-de-toco, abelha carpinteira

Cultura agrícola que poliniza:

maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*)

Plantas atrativas:

alcarobinha, caroba, jacarandá-caroba (*Jacaranda decurrens*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
fedegoso do mato (*Senna sylvestris*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
folha-de-serra (*Ouratea spectabilis*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
pau-santo (*Kielmeyera coriacea*),
quina-doce, casaca-doce, pau-doce (*Vochysia cinnamomea*),
sene (*Senna obtusifolia*)





Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta
Moure & Camargo, 1989

Nome popular:

mamangava-de-toco, abelha carpinteira

Culturas agrícolas que poliniza:

maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*),
tamarindo (*Tamarindus indica*)

Plantas atrativas:

embira, embiruçu, paineira-do-campo (*Eriotheca gracilipes*),
estoraque (*Styrax ferrugineum*),
fedegoso, amarelinho (*Senna rugosa*),
fedegosão (*Senna velutina*),
feijão-de-guizos (*Crotalaria brachystachya*),
folha-de-serra (*Ouratea spectabilis*),
jurubeba, jurubeba-verdadeira, jupeba,
jurupeba, gerobeba (*Solanum paniculatum*),
lobeira, fruta de lobo (*Solanum lycocarpum*),
pau-terra-do-cerrado (*Qualea grandiflora*),
perobinha, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*)



Referências bibliográficas

- ALVES, J. E. & FREITAS, B. M. Comportamento de pastejo e eficiência de polinização de cinco espécies de abelhas em flores de goiabeira (*Psidium guajava* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v. 37, n. 2, p. 216-220, 2006.
- ANTUNES, O. T.; CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; NIENOW, A. A.; CECCHETTI, D.; RIVA, E.; MARAN, R. O. Produção de cultivares de morangueiro polinizadas pela abelha jataí em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, v. 25, p. 094-099, 2007.
- BISPO DOS SANTOS, S. A.; ROSELINO, A. C.; HRNCIR, M. & BEGO, L.R. Pollination of tomatoes by the stingless bee *Melipona quadrifasciata* and the honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae). *Genetics and Molecular Research*, v. 8, n. 2, p. 751-757, 2009.
- BOSCH, J; GONZÁLEZ, A. M. M.; RODRIGO, A. & NAVARRO, D. Plant–pollinator networks: adding the pollinators perspective. *Ecology Letters*, v. 12, n. 1, p. 409-19, 2009.
- CAMARGO, J. M. F. & PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 272-578, 2007.
- CAMILLO, E. & GAROFALO, C.A. On the bionomics of *Xylocopa frontalis* (Oliver) and *Xylocopa grisescens* (Lepeletier) in southern Brazil: nest construction and biological cycle. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 42, p. 571-582, 1982.
- CANE, J. H. Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict? *Conservation Ecology*, v. 5, n. 3, 2001.
- CASTRO, M. Bee fauna of some tropical and exotic fruits: potencial pollinators and their conservation. In: KEVAN, P. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Eds). *Pollinating Bees - The Conservation Link Between Agriculture and Nature*. Brasília: Barbara Bela Editora Gráfica e Pap. Ltda, 2002. p. 275-288.
- CAVALCANTE, M. C.; OLIVEIRA, M. O.; MILFONT, M. O.; FREITAS, B. M.; MAUÉS, M. M.; OLIVEIRA, F. F. Abelhas polinizadoras da castanheira-do-Brasil sob cultivo na Amazônia Central. In: *Anais do IX Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 435, 2010.
- CHIARI, W. C.; TOLEDO, V. A. A.; RUVOLLO-TAKASUSUKI, M. C. C.; OLIVEIRA, A. J. B.; SAKAGUTI, E.; ATENCIA, V. M.; COSTA, F. M.; MITSUI, M. H. Pollination of soybean (*Glycine max* L. Merrill) by honeybees (*Apis mellifera* L.). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 48, p. 31-36, 2005.
- CRUZ, D. O. & CAMPOS, L. A. O. Biologia floral e polinização de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L., Solanaceae): um estudo de caso. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 29, n. 4, p. 375-379, 2007.
- CRUZ, D. O. & CAMPOS, L. A. O. Avaliação da eficiência de *Melipona quadrifasciata* Lepeletier, 1836 na polinização de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) sob condições de cultivo protegido. In: *Anais do IX Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 372, 2010.
- DÓREA, M. C.; SANTOS, F. A. R.; LIMA, L. C. L. E. & FIGUEROA, L. E. R. Análise polínica do resíduo pós-emergência de ninhos de *Centris tarsata* Smith (Hymenoptera: Apidae, Centridini). *Neotropical entomology*, v. 38, n. 2, p. 197-202, 2009.
- ELTZ, T.; BRÜHL, C. A.; VAN DER KAARS, S. & LINSSENMAIR, K. E. Assessing stingless bee pollen diet by analysis of garbage pellets: a new method. *Apidologie*, v. 32, p. 285-396, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Polinização da aceroleira (Malpighia emarginata)*. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br>. Acesso em: dezembro de 2009.

- ENGEL, M.S. Systematic melittology: where to from here? *Systematic Entomology*, v. 36, p. 2-15, 2011.
- FERREIRA, M. N. *Polinização dirigida em guaranazal cultivado utilizando-se abelhas *Apis mellifera*, *Melipona seminigra abunensis* e *Scaptotrigona* sp* - Mato Grosso – Brasil. Curitiba, 2003. Tese apresentada à Coordenação do curso de pós-graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, PR.
- FREITAS, B. M. & PAXTON, R. J. A comparison of two pollinators: the introduced honey bee *Apis mellifera* and an indigenous bee *Centris tarsata* on cashew *Anacardium occidentale* in its native range of NE Brazil. *Journal of Applied Ecology*, v. 35, p. 109-121, 1998.
- FREITAS, B. M. & OLIVEIRA-FILHO, J. H. Criação de abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.) para polinização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Mensagem Doce*, n. 80, p. 29-31, 2005.
- FREITAS, B.M.; OLIVEIRA FILHO, J.H. Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). *Ciência Rural*, v. 33, p. 1135-1139, 2003.
- FREITAS, B. M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. A importância econômica da polinização. *Mensagem Doce*, n. 80, p. 44-46, 2005.
- FREITAS, B. M. & CAVALCANTE, M. C. Visitantes florais e polinização da castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) em cultivo comercial na Floresta Amazônica. In: *Anais do VIII Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 58-64, 2008.
- GAGLIANONE, M. C.; ROCHA, H. H. S.; BENEVIDES, C. R.; JUNQUEIRA, C. N. & AUGUSTO, S. L. Importância de Centridini (Apidae) na polinização de plantas de interesse agrícola: o maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) como estudo de caso na região sudeste do Brasil. *Oecologia Australis*, v. 14, n. 1, p. 152-164, 2010.
- KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A., KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 274, p. 303–313, 2007.
- KLEINERT, A. M. P.; RAMALHO, M.; CORTOPASSI-LAURINO, M. RIBEIRO, M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Abelhas sociais (Bombini, Apini, Meliponini). In: PANIZA, A. R. & PARRA, J. R. P. *Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
- MACHADO, S. C. *Aspectos de interesse da polinização entomófila de *Helianthus annuus* L. no Recôncavo Baiano*. Cruz das Almas, 2006. Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, BA.
- MAETA, Y.; TEZUKA, T.; NADANO, H.; SUZUKI, K. Utilization of the Brazilian stingless bee, *Nannotrigona testaceicornis*, as a pollinator of strawberries. *Honeybee Science*, v. 13, p. 71-78, 1992.
- MALAGODI-BRAGA, K. S. & KLEINERT, A. M. P. Could *Tetragonisca angustula* Latreille (Apinae, Meliponini) be effective as strawberry pollinator in greenhouses? *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 55, n. 7, p. 771-773, 2004.
- MICHENER, C. D. *The Bees of the World*. Baltimore and London: The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2007.
- MICHENER, C. D. *The social behavior of bee: a comparative study*. Cambridge: Belknap Harvard University Press, 1974.
- MINCLEY, R. L. & ROULSTON, T. H. Incidental mutualisms and pollen specialization among bees. In: WASER, N. M. & OLLERTON, J. *Plant-Pollinator Interactions: From Specialization to Generalization*. Chicago: The University of Chicago Press, 2006.
- MONTEMOR, K. A. & MALERBO SOUZA, D. T. Biodiversidade de polinizadores e biologia floral em cultura de berinjela (*Solanum melongena*). *Zootecnia Tropical*, v. 27, n. 1, p. 97-103, 2009.

Referências Bibliográficas

- MOURE, J. S. & MELO, G. A. R. & FARIA JR., L. R. R. Euglossini Latreille, 1802. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 214-255, 2007.
- MOURE, J. S. & MELO, G. A. R. & VIVALLO, F. Centridini Cockerell & Cockerell, 1901. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 83-142, 2007.
- MOURE, J. S. & MELO, G. A. R. Bombini Latreille, 1802. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 62-82, 2007.
- MOURE, J. S. 2007. Xylocopini Latreille, 1802. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 637-673, 2007.
- MOURE, J. S. Apini Latreille, 1802. In: MOURE, J. S., URBAN, D. & MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, p. 59-62, 2007.
- NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueirapis, 1997.
- NUNES-SILVA, P.; HRNCIR, M.; VENTURIERI, G. C. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. O potencial das abelhas *Melipona* na polinização por vibração, considerando as características físicas da vibração. In: *Anais do IX Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 76-84, 2010.
- OLLERTON, J., Winfree, R. and Tarrant, S. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, v. 120, p. 321–326, 2011.
- PEDRO, S.R.M. 1992. *Sobre as abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em um ecossistema de cerrado (Cajuru, NE do Estado de São Paulo): composição fenologia e visita às flores*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- POTTS, S.G.; VULLIAMY, B.; ROBERT, S.; O'TOOLE, C.; DAFNI, A.; NEEMAN, G.; WILLMER, P. Role of nesting resources in organizing diverse bee communities in a Mediterranean landscape. *Ecological Entomology*, v. 30, p. 78-85, 2005.
- RIBEIRO, E. K. M. D.; REGO, M. M. C. & MACHADO, I. C. S. Cargas polínicas de abelhas polinizadoras de *Byrsonima chrysophylla* Kunth. (Malpighiaceae): fidelidade e fontes alternativas de recursos florais. *Acta Botanica Brasílica*, v. 22, p. 165-171, 2008.
- RICKETTS, T.H.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; BOGDANSKI, A.; GEMMIL-HERREN, B.; GREENLEAF, S.S.; KLEIN, A.M.; MAYFIELD, M.M.; MORANDIN, L.A.; OCHIENG, A.; VIANA, B.F. Landscape effects on crop pollinations services: are there general patterns? *Ecology Letters*, v. 11, p. 499-515, 2008.
- RIZZARDO, R. A. G.; FREITAS, B. M.; MILFONT, M. O.; SILVA, E. M. S. A polinização de culturas oleaginosas com potencial para produção de biodiesel: um estudo de caso com a mamona (*Ricinus communis* L.). In: *Anais do VIII Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 72-79, 2008.
- ROSA, A. S.; LIMA, D. K.; PALADINI, A.; WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Fidelidade de *Apis mellifera* a flores de *Brassica napus* (cv. hyola 432) no Rio Grande do Sul, Brasil. In: *Anais do VIII Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 477, 2008.
- ROSA, A. S.; FERREIRA, D. L.; FERNANDES, M. Z.; ANDRADE, P. B.; FREITAS, B. M.; WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Polinização cruzada aumenta o teor de óleo em canola (*Brassica napus* L. cv. Hyola 432) no Rio Grande do Sul, Brasil. In: *Anais do IX Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 363, 2010.
- ROSELINO, A. C.; BEGO, L. B.; SANTOS, S. A. B. Pollination of *Capsicum annum*, var. Ikeda, casca dura by *Melipona quadrifasciata anthidioides* and *Melipona scutellaris* (Hymenoptera: Meliponini). In: *Anais do VI Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 669, 2004.
- ROSELINO, A. C.; BISPO DOS SANTOS, S. A.; HRNCIR, M. & BEGO, L.R. Differences between the quality of strawberries (*Fragaria x ananassa*)

- pollinated by the stingless bees *Scaptotrigona* aff. *depilis* and *Nannotrigona testaceicornis*. *Genetics and Molecular Research*, v. 8, n. 2, p. 539-545, 2009.
- ROSELINO, A. C.; SANTOS, S. A. B.; BEGO, L. B. Qualidade dos frutos de pimentão (*Capsicum annuum* L.) a partir de flores polinizadas por abelhas sem ferrão (*Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier 1836 e *Melipona scutellaris* Latreille 1811) sob cultivo protegido. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 8, n. 2, p. 154-158, 2010.
- SANCHEZ-JUNIOR, J. L. B. & MALERBO-SOUZA, D. T. Frequência dos insetos na polinização e produção de algodão. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 26, n. 4, p. 461-465, 2004.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, M. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e conseqüências para a polinização do maracujá (Passifloraceae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 33, n. 1, p. 109-118, 1989.
- SERRA, D. V. & CAMPOS, L. A. O. Polinização entomófila de abobrinha, *Cucurbita moschata* (Cucurbitaceae). *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 2, p. 153-159, 2010.
- SILVA, C. I. *Distribuição espaço-temporal de recursos florais utilizados por Xylocopa spp. (Latreille, 1802) e interação com plantas do cerrado sentido restrito no Triângulo Mineiro*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. 2009.
- SILVA, C.I., OLIVEIRA, P.E. & GARÓFALO, C. A. Proposta de manejo para as mamangavas-de-toco, *Xylocopa* spp. (Hymenoptera, Apidae) nos cultivos de maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger (Passifloraceae). Anais EMBRAPA, aceito para publicação.
- SILVA, C.I. & TOREZAN-SILINGARDI, H.M. Reproductive Biology of Tropical Plants. In: *Encyclopedia of Life Support Systems* (EOLSS/UNESCO, org.). EOLSS, Paris, 2008.
- SILVA, E. V. S.; FREITAS, B. M.; SILVA, L. A.; CRUZ, D. O. & BOMFIM, I. G. A. Biologia floral do pimentão (*Capsicum annuum*) e a utilização da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) como polinizador em cultivo protegido. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 36, n. 3, p. 386-390, 2005.
- SILVEIRA, F.A., MELO, G.A.R. & ALMEIDA, E.A.B. *Abelhas brasileiras. Sistemática e identificação*. Fundação Araucária, Belo Horizonte, 2002.
- SLAA, E. J.; SÁNCHEZ CHACES, L. A.; MALAGODI-BRAGA, K. S.; HOFSTEDE, F. E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. *Apidologie*, v. 37, n. 2, p. 293-315, 2006.
- SOUZA, F. F. & MALERBO-SOUZA, D. T. Entomofauna visitante e produção de frutos em melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 27, n. 3, p. 449-454, 2005.
- VASCONCELOS, G. R.; HALAK, A. L.; SILVA, F. A. S.; RONCOLATO, A. P.; MALERBO-SOUZA, D. T. Agentes polinizadores e produção de sementes em cultura de girassol. In: *Anais do VIII Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 468, 2008.
- VENTURIERI, G. C.; RODRIGUES, S. T.; PEREIRA, C. A. B. As Abelhas e as Flores do Açaizeiro. *Mensagem Doce*, n. 80, p. 32-33, 2005.
- VENTURIERI, G. C.; PEREIRA, C. A. B.; RODRIGUES, S. T. Manejo de polinizadores autóctones de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) na Amazônia Oriental. In: *Anais do VII Encontro sobre abelhas de Ribeirão Preto*, Ribeirão Preto, SP. 2006.
- VENTURIERI, G. C.; VENTURIERI, G. R.; PIRES, N.V.C.R.; CONTRERA, F. A. L. Uso de *Melipona* (Apidae, Meliponini) na polinização de solanáceas em casa de vegetação. In: *Anais do IX Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP. p. 220-224, 2010.
- VILHENA, A. M. G. F. & AUGUSTO, S. C. Polinizadores da aceroleira *Malpighia emarginata* DC (Malpighiaceae) em área de cerrado no Triângulo Mineiro. *Bioscience Journal*, v. 23, n. 1, p. 4-23, 2007.



Bruno Nunes-Silva – brunonunonunes@gmail.com

Artista visual, bacharelado e licenciatura pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Atualmente trabalha no Núcleo de Apoio à Pesquisa em Biodiversidade e Computação (BioComp), EPUSP.

Dr. Breno Magalhães Freitas – freitas@ufc.br

Agrônomo pela Universidade Federal do Ceará, Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará, PhD em Abelhas e Polinização pela University of Wales-Reino Unido. Atualmente é professor de Apicultura e Meliponicultura nos cursos de graduação em Agronomia e Zootecnia e Pós-graduação (mestrado e doutorado) em Zootecnia e em Ecologia e Recursos Naturais, na Universidade Federal do Ceará.

Dra. Cláudia Inês da Silva – claudia.silva@ufc.br

Bióloga e especialista em Ciência Ambiental pela Universidade de Franca-SP, Mestre em Agronomia-Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Maringá-PR, Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia e Universidad de Sevilla, ES. Atualmente é Professora Visitante Nacional no Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e desenvolve o seu Pós-doutorado na FFCLRP-USP. Atua na área de Pesquisa em Ecologia, Manejo e Conservação de Abelhas.

Me. Kátia Paula Aleixo – katialeixo@yahoo.com.br

Bióloga pela Universidade de São Paulo e Mestre em Ciências (área de concentração: Entomologia) pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP. Atualmente desenvolve trabalhos em consultoria ambiental.

Dra. Vera Lucia Imperatriz-Fonseca – vlifonse@ib.usp.br

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de S. Paulo, onde fez sua carreira como professora universitária. Mestre e doutora na área Zoologia, livre-docente e Professora Titular em Ecologia. Foi professora visitante senior na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto; no Instituto de Estudos Avançados da USP e na Universidade Federal Rural do Semiárido, no Rio Grande do Norte. Pesquisadora do CNPq.





O Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil introduz o leitor no modo de vida de algumas espécies de abelhas e sua importância para o ecossistema. Após um texto introdutório, apresentamos algumas das principais espécies de abelhas polinizadoras no Brasil com fotos, culturas agrícolas que elas polinizam e espécies de plantas que podem ajudar a atrair e manter estas abelhas.

Apoio:



Ministério do
Meio Ambiente