

A close-up photograph of a bee on a flower. The bee is the central focus, shown in profile facing right. It has a fuzzy, brown and yellow body, large green eyes, and long antennae. The background is a soft-focus view of a flower with yellow and red petals. Another bee is visible in the upper left corner, slightly out of focus.

O
MARAVILHOSO MUNDO
DAS
**ABELHAS
LATINAS**

Tudo que você sempre quis saber
e não sabia onde encontrar

O
MARAVILHOSO MUNDO
DAS
ABELHAS
LATINAS

Tudo o que você sempre quis saber
e não sabia onde encontrar

Este trabalho foi elaborado com o apoio do fundo de Inovação da Rede Setorial de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Rural (GADeR-ALC) da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

As pessoas que participaram da elaboração deste material, em sua maioria, trabalham em diferentes projetos da Cooperação Alemã, com recursos do do Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) e do Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção de Consumidores (BMUV).

Elaboração técnica, organização, pesquisa e redação:

María Juliana Montenegro Calvo – SolNatura (COL) – BMUV-IKI.

Carlos Demeterco – Bioeconomia e Cadeias de Valor (BRA) – BMZ.
Vanessa Eyng – Bioeconomia e Cadeias de Valor (BRA) – BMZ, em colaboração com Ana Paula Salomé Lourencetti.
Judith Barbara Heck – PROCAMBIO II (HND) – BMZ.
Isabel Delicia Limachi Rocabado – PROCUENCA (BOL) – BMZ.
Vania Rebeca Olmos Lau – Vida y Campo (MEX) – BMZ.
Camila Pilar Rojas Ludena – BioInvest (PER) – BMUV-IKI.
Thais Vansconcelos Penna – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.
Fernando Andrés Ramírez Ortiz – ProBosques (COL) – BMZ.
Rodrigo Hernán Villate River – Desarrollo Sostenible de la Industria Apícola en Costa Rica (CRI) – BMZ.
Daniel Wallmann – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.
Tiago Zenero – Sustainable Agriculture for Forest Ecosystems (BRA) – BMZ.

Tradução ao português:

Camila Ventura, Vanessa Eyng, Carlos Demeterco e Daniel Wallmann.

Projeto gráfico e diagramação:

Puntoaparte
Editores

www.puntoaparte.com.co

1ª edição. 2024

Elaboração e distribuição

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36 53113 Bonn

Telefon: +49 228 44 60-0

Fax: +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5 65760 Eschborn

Telefon: +49 6196 79-0

Fax: +49 6196 79-11 15

info@giz.de

© 2024 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – Este trabalho é abertamente licenciado por meio da Creative Commons BY-4.0.

Veja o texto completo aqui: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Em resumo, queremos dizer que é livre: Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato para qualquer fim, mesmo que comercial. Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial. O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

Atribuição — Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso. Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

**O
MARAVILHOSO MUNDO
DAS
ABELHAS
LATINAS**



Queridas, querides e queridos leitores,

Este livro nasce do amor pelas abelhas da América Latina e a admiração pelo impacto que estes pequenos seres geram na natureza. Somos um grupo de pessoas que trabalha na Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, a GIZ, na Bolívia, Brasil, Colômbia, México e Peru. Em 2023, nos unimos para levar vocês a uma viagem biológica, histórica e produtiva com as abelhas nativas sem ferrão, por meio desta publicação.

Esperamos que vocês encontrem informações interessantes, que despertem a curiosidade sobre estes insetos tão valiosos em processos de conservação, restauração e produção de alimentos. Ao final, esperamos que possam compartilhar os conhecimentos deste livro, para que mais pessoas se unam a essa colmeia de proteção e encanto pelas abelhas.

Um grande abraço e *Bzz Bzz Bzz*

Equipe do workstream

Como ser amiga/o das abelhas latinas

do Fundo de Inovação da Rede Setorial de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Rural (GADeR-ALC) da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

O mundo das *abelhas nativas*

pág.
8



Riscos para um mundo delicado

pág.
30



A produção de mel

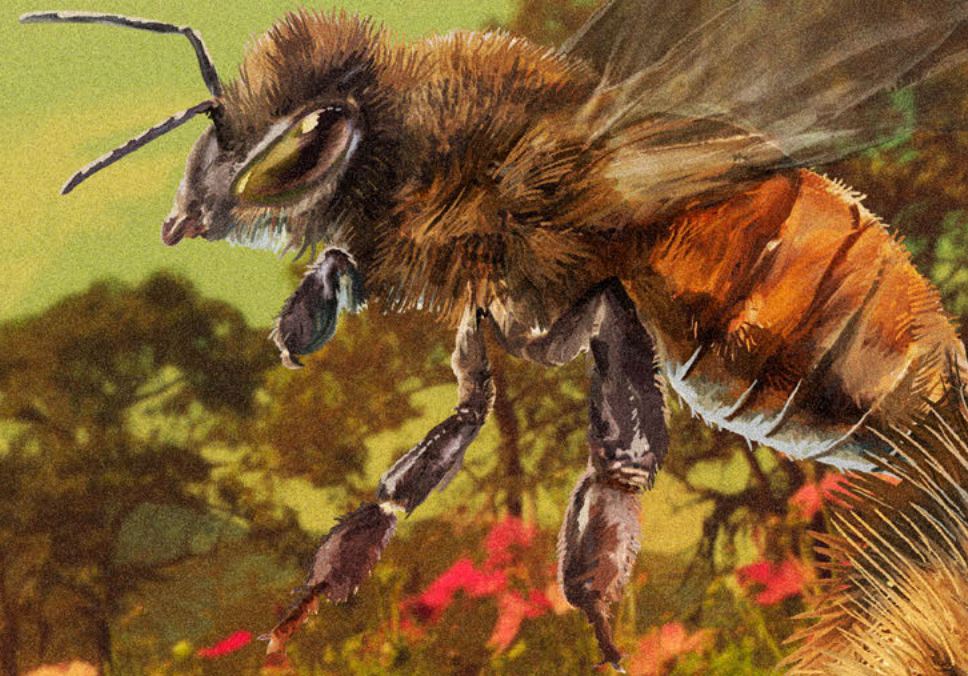
pág.
38



8



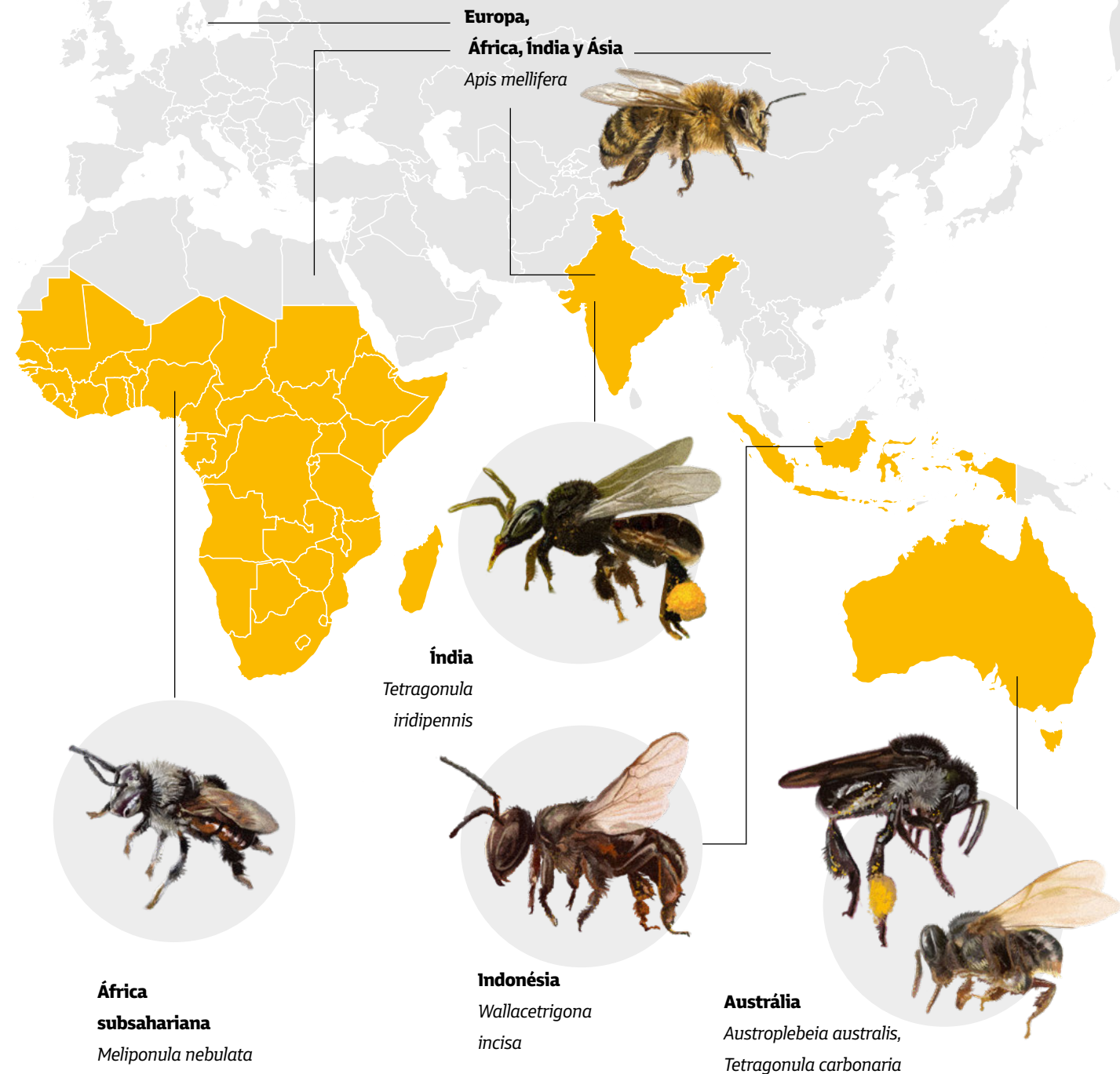
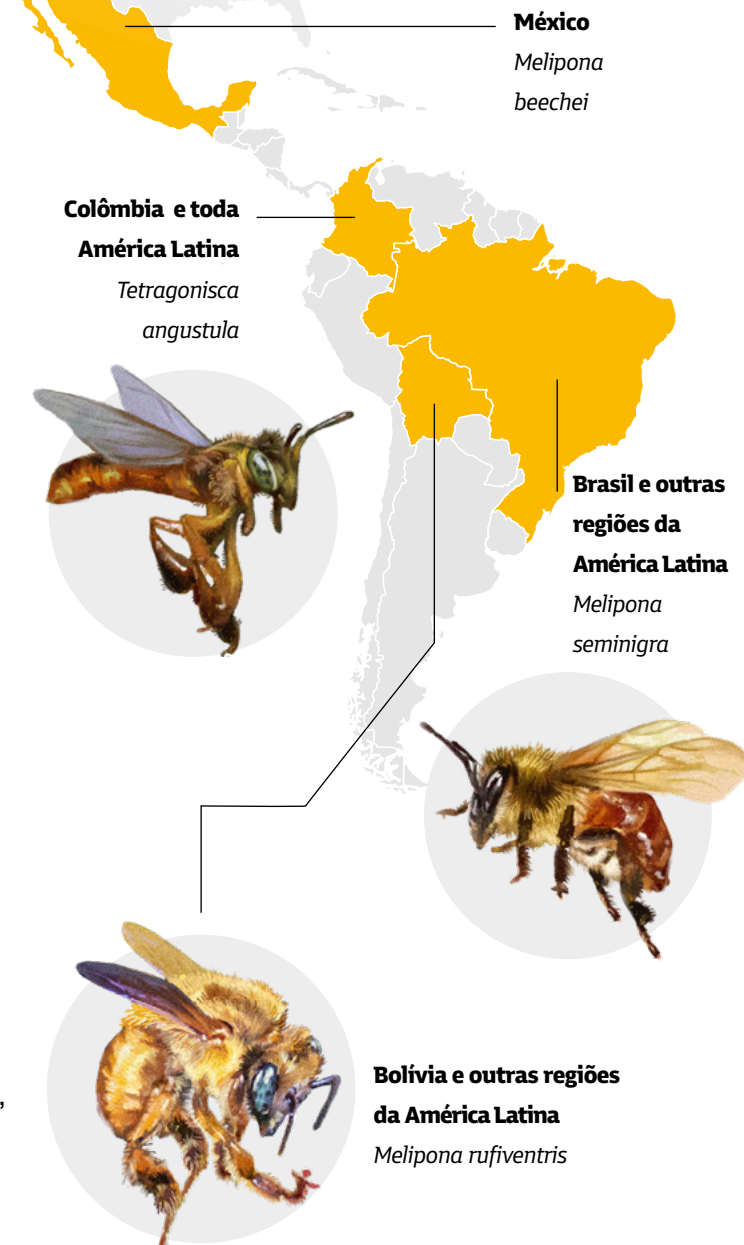
O
mundo
das
abelhas
nativas



Por que aprender sobre as abelhas?

As abelhas são um dos seres mais importantes do planeta. São muito valiosas pois é delas que depende a polinização. Quando visitam as flores em busca de néctar, as abelhas acabam transportando pólen de uma flor a outra e, com isso, fazem a polinização e garantem a reprodução das plantas, e a produção de novos frutos e sementes. A polinização não apenas é fundamental para a agricultura, mas também ajuda a manter até 90% das florestas do nosso continente.

Agora, imagine uma abelha. Imaginou uma abelha de listras amarelas e pretas? Na verdade, esta é apenas uma espécie dentre milhares. É uma pena que agradecemos o serviço de polinização e suas contribuições a agricultura, alimentação, conservação das florestas e outras bondades somente a esta espécie, ainda que existam muitas outras. Esta, a *Apis mellifera*, é uma abelha que chegou ao nosso continente vinda da Europa, pela mão dos colonizadores, e é considerada uma abelha exótica. Entretanto, a América Latina tem uma grande diversidade de abelhas nativas sem ferrão, entre as quais se destacam as *Meliponini*.



Além da América Latina, também há muitas espécies de abelhas nativas, *Meliponini* e outras, em zonas tropicais e subtropicais de outros continentes, como África, Ásia e Oceania. Cada continente, país e região possui suas próprias espécies de abelhas nativas.

As abelhas latinas

Na América Latina temos abelhas como as *Bombini*, as *Euglossini* e, como já vimos, as *Meliponini*. Todas as nativas, assim como a exótica *Apis mellifera*, fazem parte da grande família *Apidae*, que se divide em diferentes grupos. As *Bombini*, por exemplo, são chamados abelhões. São maiores, tem forma mais arredondada e vivem em pequenas colmeias com menos de 50 indivíduos. Por outro lado, as *Euglossini* são conhecidas como as abelhas das orquídeas porque visitam e polinizam estas flores.

Neste livro, focaremos na tribo *Meliponini*, porque tem uma conexão especial com a América Latina e os povos nativos e porque são comumente conhecidas por não terem ferrão e não picarem.

Ejemplos de :

Bombini



Euglossini



Melipona



Trigona



Como são as *Meliponini*?

Na América Latina, existem mais de 400 espécies de *Meliponini*. São abelhas sem ferrão, que fazem famílias em colmeias e produzem mel. As *Meliponini* se dividem em muitos grupos, como *Plebeia*, *Scaura*, *Duckeola*, *Friesella*, *Lestrimelitta*, entre outras. As mais conhecidas, *Meliponas* e *Trigonas*, estão representadas ao lado.

Na linguagem popular, as *Meliponini* são conhecidas como abelhas nativas, abelhas nativas sem ferrão, meliponas e meliponias. Tendo um grande respeito com as *Bombini*, *Euglossini* e outras abelhas latinas, a partir deste momento usaremos o termo abelhas nativas nos referindo às *Meliponini*.



Sabia que...?

A menor abelha latino-americana é a abelha *Leurotrigona muelleri*. Vive no Brasil, mede 1,5 milímetros e é conhecida como abelha lambe-olhos. Já a maior abelha do mundo se encontra na Indonésia, e se chama abelha-gigante-de-Wallace (*Megachile pluto*) e mede quase 4 centímetros.

A sociedade das abelhas nativas

A sociedade das abelhas nativas latinas se organiza em colmeias. São formadas por uma rainha, por abelhas operárias e, durante o período reprodutivo, por machos, mais conhecidos como zangões.

A rainha é a mais importante, pois é a única capaz de produzir os ovos que mantêm a população da colmeia com abelhas novas. Diferentemente das abelhas europeias, uma rainha não recebe alimento diferente, simplesmente elas recebem mais alimento durante a sua fase de larva. A abelha rainha de uma colmeia sempre é a maior abelha e a mais gordinha. Ela sai apenas uma vez durante sua vida: para o voo nupcial, momento em que se reproduz com os zangões e que permitirá a ela botar ovos férteis pelo resto de sua vida.

As operárias são as abelhas que se encarregam de quase tudo: elas constroem e defendem suas colmeias, preparam comida para as larvas e a rainha, fazem a limpeza e buscam comida (pólen, néctar e água). Para a construção dos ninhos utilizam cerume: uma mistura de cera (que são produzidas pelo seu corpo) e de própolis (que preparam com as resinas que são extraídas das plantas).

Os zangões só cumprem um papel: fecundar a rainha. Os que obtêm êxito, morrem logo depois do ato e os outros ficam na colmeia, mas como a maioria deles não trabalha, as abelhas eventualmente os expulsam. Macho que não trabalha não serve!

Melipona seminigra



Abelha *meliponia* rainha

Abelha *meliponia* macho

Abelha *meliponia* obrera

Como surgem as novas colmeias?

Existe um processo chamado enxameação, que acontece naturalmente quando uma colmeia está muito forte. Com as *Trigoniformes* (trigonas), as operárias proporcionam um tipo especial de alimento para uma nova larva, em uma célula de criação maior, produzindo assim uma nova rainha. Com as *Meliponas*, por volta de 60% das larvas podem se tornar rainha, já que esta característica é genética nessas abelhas. Mas se é *Trigoniforme* ou *Melipona* não importa: a nova rainha

é conhecida como princesa, porque ainda não é dona de nenhum reino. Então um grupo de operárias saem em busca de um bom lugar para formar uma nova colmeia, sob o mandato da futura monarca. Quando o encontram, chamam a princesa e a levam ao que será seu novo reino. Aqui existe uma grande diferença das *Apis mellifera*, as abelhas europeias, cujas velhas rainhas vão embora e a nova rainha, a princesa, fica na colmeia original.



Sabia que...?

Muitos tipos de abelhas, inclusive as *Apis mellifera*, matam as novas rainhas que nascem quando não é o momento de enxameação. Em algumas espécies de abelhas nativas, somente em alguns casos, as operárias constroem câmaras de prisão para proteger as princesas. Ali as protegem para terem uma princesa de reserva, em caso de emergência.



A magia das colmeias

Como funcionam as colmeias das abelhas?

As colmeias são o lar que as próprias abelhas constroem. Grande parte delas aproveitam buracos de árvores, mas algumas espécies podem viver em cupinzeiros abandonados, debaixo da terra e até em buracos nas paredes de casas humanas. Além disso, também se adaptam a caixas feitas por humanos.

Uma colmeia é formada por: ninho, favos, vasos de comida, revestimento do ninho, barreiras protetoras, e, obviamente, suas habitantes. As colmeias têm só uma entrada por onde as abelhas circulam, que consiste em um túnel grande que leva até o ninho e ao interior da casa. Este túnel é fortemente protegido pelas abelhas operárias que trabalham como soldados!

Colmeia no interior de um tronco. ▶



▶ A rainha colocando ovos nas células de criação.

Operária construindo células de criação. ▼



Operária demolindo uma célula. ▼



Operária produzindo e guardando mel em potes de alimento. ▼



Operária cuidando a colmeia. ▼



Sabia que...?

Algumas espécies de abelhas fazem suas colmeias com uma entrada verdadeira e outra falsa. Isto confunde qualquer inimigo que tenha intenção de invadir.

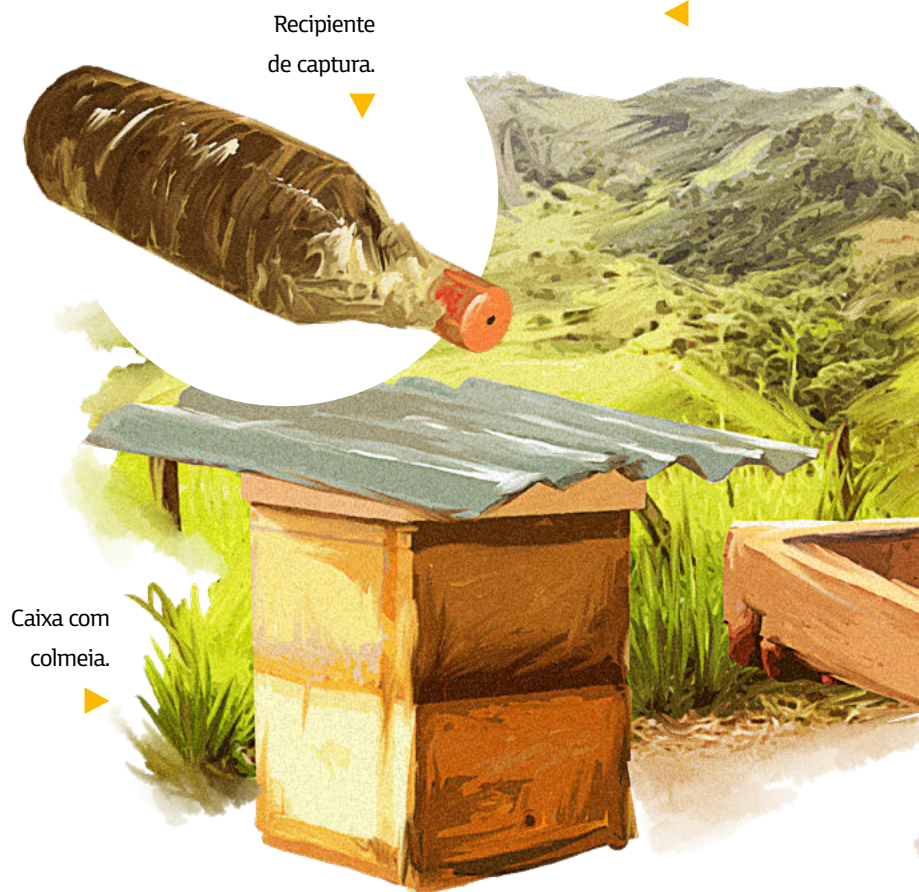
▶ Operária buscando comida.



As abelhas nativas e os humanos

O que é a meliponicultura?

Meliponicultura é a criação e manejo de abelhas nativas sem ferrão. Atualmente, existem muitas pessoas que se dedicam à meliponicultura na América Latina. As abelhinhas são criadas em caixas de vários tipos e tamanhos, já que cada espécie possui dimensões diferentes. Estas caixas geralmente imitam espaços naturais como os buracos das árvores, por exemplo. Uma forma de começar a criar abelhas é colocar atrativos com o cheiro de própolis em caixas de madeira, por exemplo, e esperar que cheguem ali as operárias em busca de um novo reino para as futuras abelhas rainhas. Outra maneira é comprar uma colmeia em um criatório autorizado por agência ambiental autorizada. Em algumas situações, também é possível fazer o resgate de ninhos de árvores e troncos velhos. De nenhuma forma se recomenda fazer a extração de colmeias de árvores saudáveis, para não afetar suas dinâmicas.



Para atrair abelhas e começar a meliponicultura, pode-se utilizar recipientes reciclados devidamente preparados chamados atratores.



Sabia que...?

O própolis é uma substância resinosa que as abelhas utilizam para selar as aberturas da colmeia. O interessante do própolis é sua capacidade de agir como antibacteriano e antifúngico. Na colmeia, serve para proteger a colônia de bactérias, vírus e fungos.

Quais são os usos das abelhas nativas?

Hoje se trabalha com abelhas nativas para a produção de mel e outros produtos como pólen, própolis, cera, venda de colmeias, entre outros. Também são foco de pesquisa científica, educação

ambiental e turismo, para fazer polinização dirigida em cultivos e em florestas nativas. E, com certeza, estar com as abelhas é um passatempo muito agradável.

Cera, pólen e própolis são alguns dos produtos aproveitáveis para o consumo humano.

Atenção! Não se recomenda tirar a colmeia diretamente da natureza pois isso machuca tanto as abelhas como as árvores. Esse é seu habitat, assim não temos que as incomodar. Para criar abelhas nativas se aconselha buscar uma assessoria correta. As abelhas nativas agradecem!



Sabia que...?

Algumas pessoas vivem com as abelhas nativas como animais domésticos. Mesmo que pareça que elas não precisam de muito espaço, é importante assegurar acesso à água fresca e alimentos em um raio de 1 km. Se você vive em um apartamento, os ventos acima de 5 m dificultam a entrada das abelhas nas colmeias.

Desde quando nos relacionamos com as abelhas nativas?

Muito antes da invasão europeia à América, os povos originários já se relacionavam com as abelhas sem ferrão de diferentes maneiras. O mel, por exemplo, tinha usos alimentícios e medicinais. Além de consumir diretamente como alimento, se usava para fazer bebidas e sobremesas. Também se atribuíam propriedades curativas e ingeria-se ou se aplicava na pele ou em feridas.



Sabia que...?

A meliponicultura existe hoje em dia graças ao conhecimento sobre as abelhas nativas que foi passado de geração em geração. Esta informação foi transmitida por diversos povos indígenas e comunidades tradicionais.

Quando chegou a abelha europeia à América Latina?

Ao contrário do que se pode imaginar, a abelha europeia (*Apis mellifera*) não chegou a América Latina com os espanhóis em 1429 ou portugueses em 1500. Foi só em 1764 que os espanhóis levaram a Cuba as primeiras colônias de abelhas europeias para produção e para sua introdução no Vice-Reino da Nova Espanha. Por outro lado, as primeiras colmeias chegaram ao Brasil em 1839, para a formação do apiário imperial. As abelhas com ferrão foram trazidas à América Latina para atender a forte demanda de cera para fabricar velas, que eram indispensáveis para celebrar missas.

Antes da chegada das abelhas europeias e africanas no continente americano, aconteciam coisas muito interessantes entre as abelhas nativas e os humanos. Nas próximas páginas serão apresentadas algumas

curiosidades da história das abelhas sem ferrão antes que os espanhóis e portugueses introduzissem a *Apis mellifera*.

As caixas devem ser colocadas em embalagens ou recipientes com suficiente ventilação para evitar sua morte por temperaturas extremas.



1764

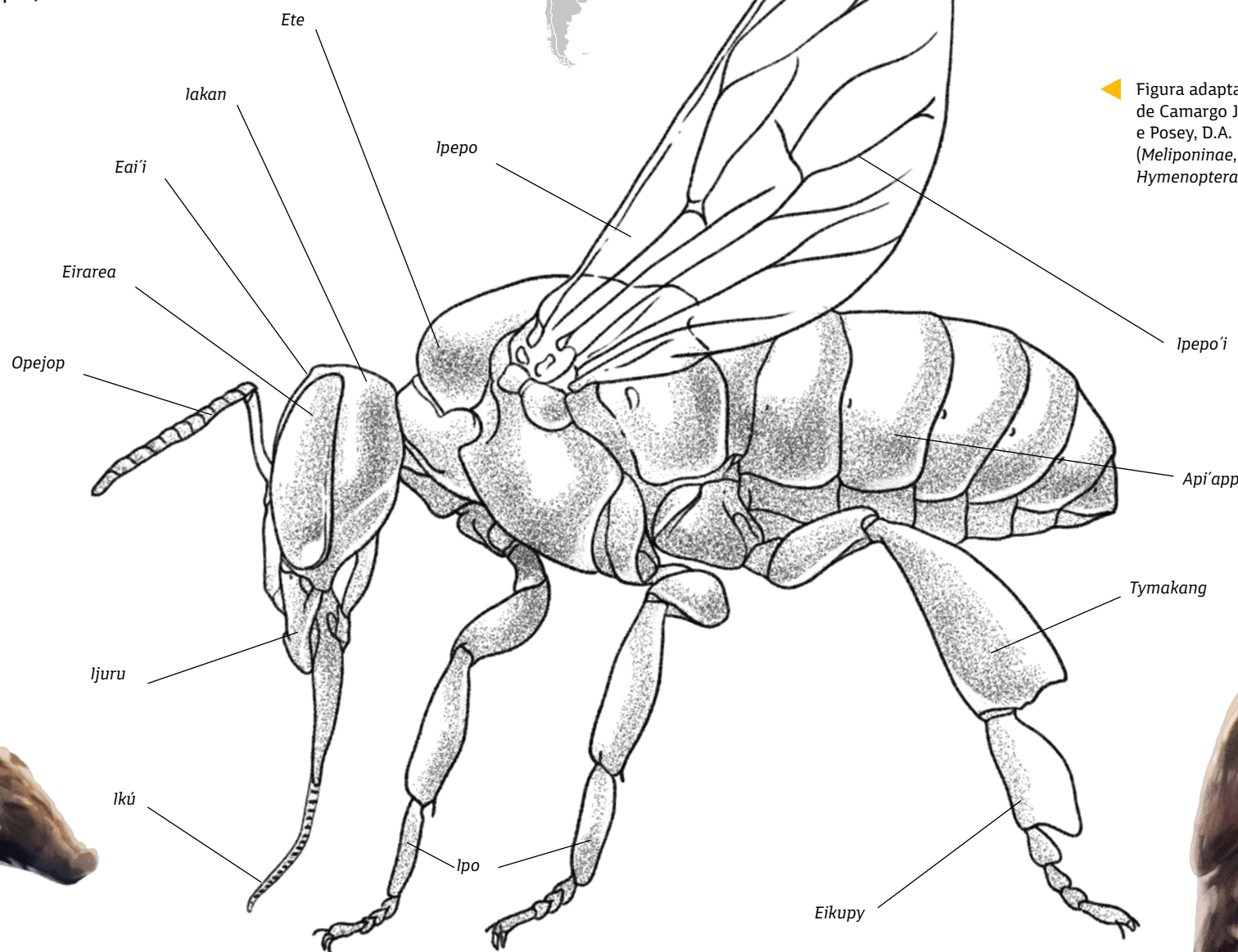
Espanhóis levaram a abelha europeia a Cuba

Como nos relacionávamos com as abelhas nativas no Brasil?

Muito antes da chegada dos portugueses ao Brasil, os diferentes povos indígenas já manejavam as abelhas sem ferrão. Por exemplo, existem vários registros do uso do mel na alimentação tradicional e da cera para fazer enfeites.



Quatro figuras de animais feitos com cera de abelha. Figuras encontradas no Museu Paranaense, Curitiba, Brasil.



Estrutura morfológica de uma abelha nativa e suas partes nomeadas na língua do povo Kawaiweté.



É famoso o caso de alguns povos indígenas da região do Xingu, na Amazônia brasileira, no Pará e Mato Grosso, que tem sua própria maneira de identificar as abelhas nativas de acordo com o tipo de entrada da colmeia. Outro exemplo é o povo Kawaiweté, que identifica quarenta e

quatro espécies de abelhas nativas e as chama de eirup. Este povo realiza a colheita das colmeias em silêncio para respeitar a Ywa'y Jemujäng, a guardiã das abelhas, e consome tanto o tayt (pólen) como o eit (mel). Este último, também o misturam com água para fazer eiry, um tipo de suco.

Já na cosmovisão do povo Sateré-Mawé, no Amazonas, a abelha nativa, conhecida como irá-sese no idioma local, foi uma das divindades responsáveis de criar o mundo e a criadora da polinização.

Figura adaptada de Camargo J.M.F., e Posey, D.A. (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera)

Sabia que...?

Foi no Brasil onde se descobriu que as abelhas nativas também limpam os narizes das aves. A maior ave do Brasil, o gavião-real, (*Harpia harpyja*), foi observada recebendo visita de abelhas da espécie *Paratrigona lineata* em seus narizes. As aves conseguem respirar melhor depois do tão peculiar encontro.



Como nos relacionávamos com as abelhas nativas na Colômbia?

Na época pré-hispânica, diversos povos indígenas como os Tukano, Uitoto, Cícuna, Cubeo, Guahibo e Nukak, entre outros, já praticavam a meliponicultura e consumiam mel, bem como outros produtos da colmeia.

Um dos produtos mais importantes para vários grupos da época pré-colombiana foi a cera, que era utilizada em ourivesaria e na criação de objetos de ouro para oferendas e decorações.

Primeiro, elaboraram o modelo em cera. Sobre este se criava o molde de fundição em um material maleável, mas refratário, como a argila. Esse era aquecido para derreter a cera. Finalmente, se colocava o ouro no molde vazio, para criar objetos de excepcional beleza. Este método era chamado de cera perdida.

Com a chegada dos espanhóis e a posterior colonização, a produção de mel das abelhas nativas foi deslocada e a tradição de fundição

O povo Muiscas tinham uma alimentação muito variada. Dentro dela incluíam o milho com qual preparavam bolos, chicha, arepas, além de usarem o mel de suas próprias colmeias.



da cera perdida foi erradicada. Foi então quando se estabeleceu a produção de mel de abelhas europeias, que se considerava mais rentável devido a sua maior produção. No entanto, nas últimas décadas tem crescido o interesse pela produção de mel de abelhas sem ferrão na Colômbia, devido ao seu valor cultural, e suas propriedades nutricionais e medicinais tem ganhado muitos adeptos.



Sabia que...?

A ourivesaria teria talvez uma conexão com a cosmovisão de alguns povos indígenas. Por exemplo, para o povo U'wa, que vivia nos arredores do que hoje seria Bogotá, as abelhas eram filhas do sol. Cientistas acreditam que em alguns casos a falta de refinamento depois da fundição possa ser uma forma de guardar a conexão entre o sol, a cera e o objeto final.

Atualmente, a produção de mel de abelhas sem ferrão na Colômbia se concentra no Amazonas, Antioquia, Eixo cafeeiro e Orinoquia. Ali se desenvolveram diversas iniciativas para impulsionar esta atividade econômico, com o fortalecimento de associações de produtores e com programas de capacitação e assistência técnica. Além disso, estão explorando novos mercados para a comercialização de mel das abelhas nativas, tanto a nível nacional quanto internacional.

Na Colômbia se registram ao menos 550 espécies de abelhas, situando o país entre os primeiros lugares em número de espécies na América Latina, junto com o México e Brasil.



Como nos relacionávamos com as abelhas nativas no México?

Como en otras regiones, las abejas en México fueron veneradas y utilizadas desde antes de la llegada de los españoles. El pueblo maya comercializaba la miel y la cera de las *abejas nativas*, productos que también hacían las veces de tributos para los gobernantes. Los mayas de Yucatán siguen siendo importantes productores de miel: ellos cortan los troncos donde se encuentran las colmenas y las transportan cerca de su vivienda para cuidarlas hasta que estén listas para la cosecha.

Ah Mucen Kab, conocido como el dios maya de las abejas, era el responsable de cargar el cielo. Su nombre significa *el que protege la miel*. Durante los meses de *tzec* (noviembre) y *mol* (diciembre), los meliponicultores mayas le dedicaban una fiesta a *Ah*

Mucen Kab para asegurar un buen flujo de néctar en las flores y, con ello, alimentar a las abejas. La zona arqueológica de Cobá es conocida como: *lugar de las abejas*.

Ah Mucen Caab é a divindade maia na qual se amparam os coletores de mel para obter boas colheitas.



Localização da zona arqueológica de Cobá em Yucatán, México.

As folhas de balché (*Lonchocarpus longistylus*) contêm um veneno ativo, a base para um inseticida orgânico; a casca se usa na América Central para preparar uma bebida embriagante, também conhecida como blaché.

O mel era usado em bebidas e alimentos. Por exemplo, a bebida conhecida como balché era usado na cerimônia de pedido de chuva, chamada Chaac-Chaac, e se preparava secando

a crosta da árvore balché (*Lonchocarpus violaceus*), nativa do Caribe e norte da América do Sul, para depois fermentá-la com mel virgem, tabaco e água.

No centro do México o Códice Mendoza, documento original da época que constitui a crônica mais completa sobre Tenochtitlán e a vida dos astecas no momento da chegada dos espanhóis, há uma grande lista de volume de mel que súditos teriam que entregar a Moctezuma. Astecas realizavam esculturas de Huitzilopochtli, o deus da guerra, com amaranho, mel e sangue.



Sabia que...?

As colmeias dos maias são (e provavelmente eram) bastante longevas. Há relatos de colônias em Yucatán nos tempos de hoje (mudando a rainha, claro) que vivem mais de quarenta anos no mesmo tronco.

Como nos relacionávamos com as abelhas nativas na Bolívia?

A meliponicultura é uma atividade desenvolvida desde épocas pré-hispânicas pelos povos indígenas da Bolívia na Amazônia, nos Vales Mesotérmicos e no Chaco. Se estima que, aproximadamente, em 1898 só existiam abelhas nativas em solo boliviano.

Mais especificamente, a cera e o mel do Chaco eram muito valiosas e existiram em abundância durante a época

colonial. Frequentemente, eram objeto de troca entre indígenas e colonizadores e foram distribuídas desde o Chile até o Alto Peru. Prova da importância destes produtos é a existência de quadrilhas europeias que adentravam o Chaco com o objetivo de buscar mel e cera.

Existe um vínculo muito profundo entre as abelhas sem ferrão e os povos indígenas

originários, que vai mais além da obtenção dos produtos das colmeias e que envolve uma relação com o ambiente. Por exemplo, em algumas de suas cosmovisões e culturas, as mulheres contam com conhecimentos ancestrais para a proteção da vida e desempenham um papel fundamental como vigias das florestas e das terras.

◀ O Chaco boliviano é uma região produtora de mel, que possui uma presença importante na Nação Guarani.



Sabia que...?

As abelhas nativas são as principais polinizadoras da castanha-da-amazônia (também conhecida como castanha-do-brasil) na Bolívia. A castanha é um grande motor da economia familiar na Amazônia. Tanto que a Bolívia é o maior exportador mundial de castanha, que depende de ao menos 16 espécies de abelhas nativas para sua polinização.



30



Riscos para um mundo delicado

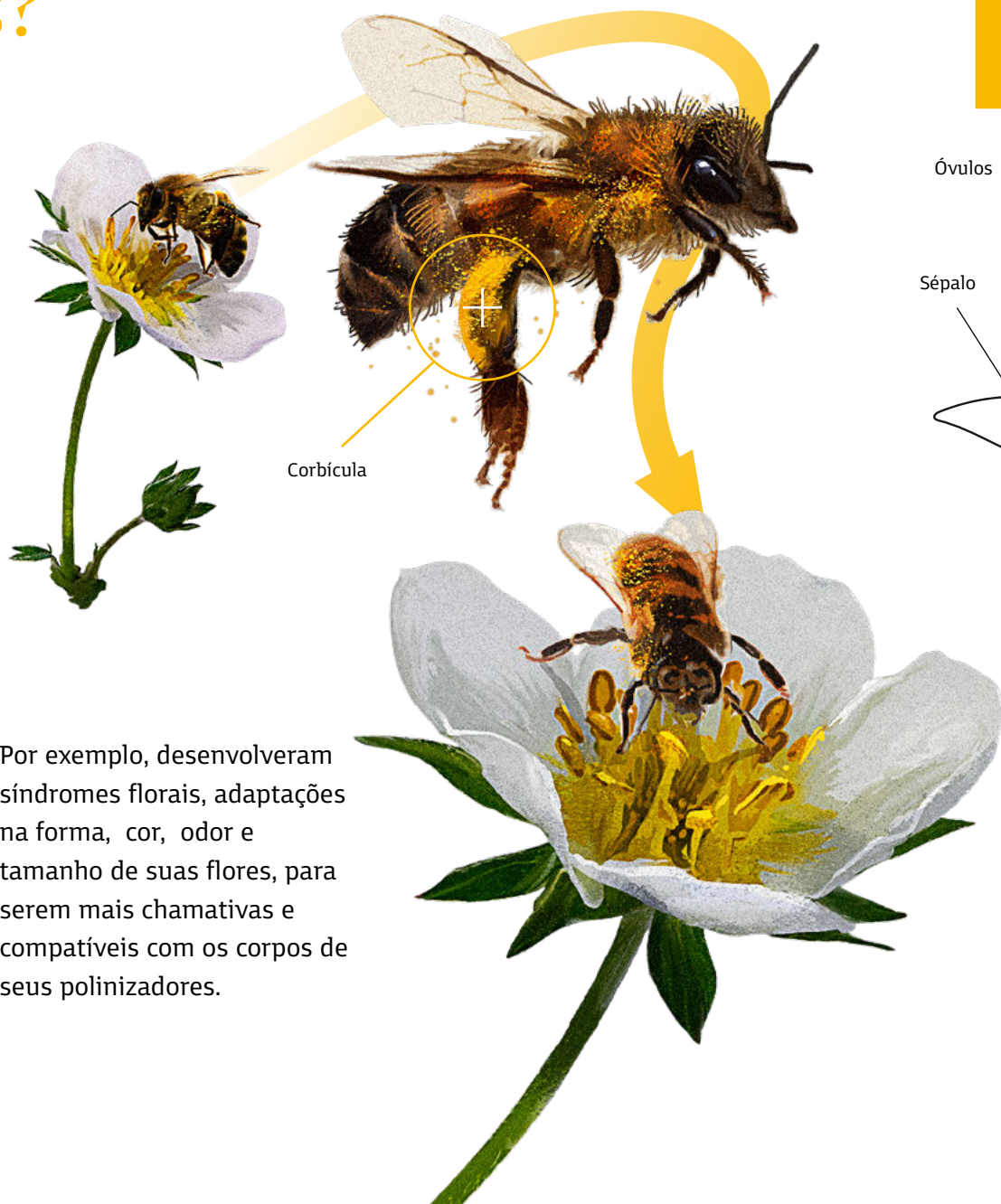


As abelhas e a natureza

Como funciona a polinização no mundo das plantas?

As plantas com flor são maravilhosas. São as únicas que, apesar de não se moverem ou namorar, conseguem se reproduzir. Elas fazem isso graças a facilidade de transporte do pólen, um pó fino que contém as células sexuais masculinas necessárias para a reprodução, de uma flor a outra. O vento pode transportar o pólen, mas na maioria dos casos as plantas necessitam da ajuda de animais, como as abelhas, mariposas, morcegos e algumas aves, entre outros. Isso se chama polinização. Se não há polinização, se não se transporta o pólen de uma flor masculina a uma flor feminina, não há reprodução. Por essa razão, as plantas têm evoluído para serem mais atrativas para potenciais polinizadores.

Por exemplo, desenvolveram síndromes florais, adaptações na forma, cor, odor e tamanho de suas flores, para serem mais chamativas e compatíveis com os corpos de seus polinizadores.



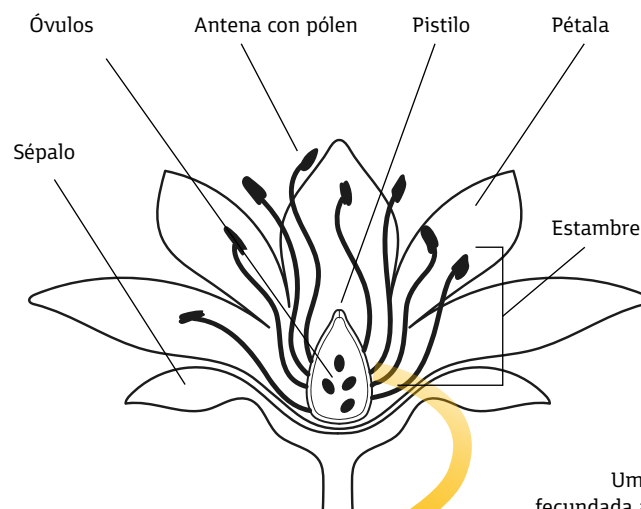
O pólen que se gera no estame de uma flor, é levado ao pistilo de outra por meio da abelha

Corbícula



Sabia que...?

Sem as abelhas seria muito difícil ter algumas frutas. De fato, seria quase impossível tê-las. Por isso, é muito importante cuidar delas. Como pode fazê-lo? Mantendo e semeando seu jardim e inspirando a vizinhança a também fazer é uma forma de deixar a disposição das abelhas as plantas para produzir seu alimento vital.



Uma vez fecundada a flor, ela vai perdendo as pétalas e vai crescendo o fruto.

Por que um polinizador quer visitar uma flor?

No caso das abelhas, as flores oferecem o alimento que elas precisam para viver. O pólen é sua fonte de proteína, enquanto o néctar é sua fonte de energia. De fato, usando néctar produzem o mel. Mas para que este processo seja tão perfeito, as abelhas evoluíram fisicamente. Dependendo da espécie e das flores que visitam, desenvolveram uma forma de cesta chamada corbícula, para levar o pólen em suas patas traseiras, ou uma forma de cerdas, chamada escopa, que desempenha a mesma função. Além disso, tem pêlos até nos olhos, o que facilita a adesão do pólen por todo seu corpo. Então, a planta com flores chamativas e de tamanho perfeito oferece às abelhas a recompensa do alimento. E quando as abelhas a visitam, a flor aproveita para impregnar nelas o pólen que estarão deixando, sem sequer se dar conta, nas outras flores que visitam. Esse é o processo de polinização.

Uma vez o fruto maduro, suas sementes se convertem uma futura planta e o ciclo recomeça.



Os polinizadores em perigo

Por que é tão importante a polinização?

Quase 90% das plantas com flor e mais de três quartos dos cultivos agrícolas dependem dos polinizadores. Além de impedir a produção de alimentos, a ausência de processos de polinização também afeta as florestas e, portanto, a qualidade do oxigênio que respiramos.

As abelhas, nossos insetos polinizadores estrela, estão em perigo. Algumas das causas da redução do número de indivíduos e diversidade de espécies são:



O desmatamento, a agricultura intensiva e as novas construções de moradias que acabam com o ecossistema e as flores das quais se alimentam as abelhas (perda de habitat).



Uso de pesticidas e agroquímicos.



O desconhecimento e as más práticas no trabalho com as abelhas e as queimadas.



Mudança do Clima, que amplia impactos, efeitos e ameaças.



A presença de espécies invasoras (como os abelhões no Chile) e alguns parasitas como a varroa.

Os principais riscos climáticos para as abelhas são o aumento da temperatura média atmosférica, as mudanças nos padrões de chuva e o aumento na frequência e gravidade de eventos hidrometeorológicos extremos, como inundações e secas. Isso gera mudanças na interação entre flores e abelhas, de maneira que a disponibilidade de flores no ecossistema pode não ser suficiente para suprir as necessidades alimentares das abelhas.

Riscos climáticos

As fortes chuvas e inundações geram erosão, lixiviação e perda de nutrientes, o que se traduz em uma oferta de alimentos (néctar, pólen) de baixa qualidade para as abelhas.

Mudanças na temperatura e umidade relativa favorecem o desenvolvimento de patógenos, doenças ou a aparição de espécies inovadoras.



Temperaturas elevadas impedem que as abelhas visitem as flores em busca de comida, o que gera baixo desenvolvimento de descendentes.

O aumento na temperatura e a alteração nas chuvas ocasionam mudanças na época de florescimento das plantas. A isso se soma a perda de habitat e o uso extensivo e excessivo de pesticidas e agroquímicos, que reduz a disponibilidade de alimento.

A falta de conhecimento e as más práticas, como a retirada de espécies do seu habitat natural ou as queimadas, tem um impacto direto sobre as populações de abelhas, seja reduzindo seu número ou alterando seu ambiente.



O que podemos fazer?

Individualmente, podemos tentar acessar escolhas de consumo que causam menos impacto, além de pressionar governos a implementarem cada vez mais Soluções Baseadas na Natureza (veja o capítulo seguinte!).

Soluções baseadas na Natureza (SbN)

Por que são importantes as SbN?

É comum que em sociedades que se desenvolveram de forma acelerada e pouco planejada se apresentem danos e perdas no ecossistema. Quando a capacidade de responder e se adaptar a situações provenientes da mudança do clima, tais como a perda de cultivos por fortes chuvas e inundações, é muito baixa, dizemos que uma comunidade, uma família ou uma pessoa são vulneráveis. Alguns dos desafios que esses grupos vulneráveis enfrentam poderiam ser solucionadas or meio de ações que entendem a natureza como uma aliada. A essas medidas são chamadas Soluções baseadas na Natureza (SbN).



A meliponicultura, uma horta urbana, ou um jardim de polinizadores são exemplos de SbN, que oferecem benefícios ao ecossistema, às pessoas e à biodiversidade. Neste sentido, as abelhas são indispensáveis para gerar este tipo

de solução, pois contribuem para a segurança alimentar, fortalecem as relações sociais, potencializam o cuidado com os ecossistemas e biodiversidade e geram alternativas de renda.



O que podemos fazer?

Você pode ser meliponicultor, só ou em grupo (mais para frente temos um capítulo inteiro sobre isso). Também pode apoiar outras Soluções baseadas na Natureza como a arborização urbana, paredes verdes, a proteção e uso sustentável das florestas, pântanos, mangues e zonas úmidas. Além de trazer benefícios para humanos, essas ações são amigáveis com as abelhas nativas.

Para ter maior probabilidade de que as SbN perdurem pelo tempo, é importante que as pessoas se apropriem desses processos. Quer dizer, que participem neles durante suas fases de planejamento, implementação, seguimento e manutenção. Além disso, as SbN devem ser não somente úteis, mas também devem gerar

engajamento. Igualmente importante é que as SbN sejam sustentáveis economicamente. Por isso, é valioso considerar que os excedentes da horta se possam comercializar, assim como os produtos das colmeias, tais como mel e pólen.



A produção de mel



Abelhas nativas sem ferrão e o ouro do mel

Como se produz o mel?

O mel é um dos principais alimentos das abelhas nativas, substâncias que elas mesmas produzem com o néctar que coletam voando de flor em flor. O néctar começa sua transformação na barriga das abelhas, onde enzimas e microrganismos quebram seus açúcares.

Quando chega à colmeia, o néctar é passado de boca em boca entre as operárias, processo no qual se retira parte de sua umidade. Depois, as abelhas depositam o néctar em vasos de cera, que servem como potes. No final, as abelhas agitam suas asas para retirar mais umidade do néctar e finalmente selar os potes.

Em comparação com a *Apis mellifera*, as abelhas nativas produzem um mel muito mais líquido. Os microrganismos seguem fermentando o mel das abelhas nativas enquanto esta se encontra armazenado, o que lhe dá um sabor mais ácido.

O mel é conservado em potes, onde também se armazena o pólen.



Por que consumir o mel das abelhas nativas?

Este mel é uma grande fonte de energia rápida, devido ao fato de que contém açúcar e hidratos de carbono. Também contém ácidos orgânicos, tais como o ácido glicólico, que contribui para a formação de peróxido de hidrogênio, um potente agente antibacteriano. Além de ser um produto natural, contém potássio, cálcio, ferro e outros minerais. De fato, em vários povos e localidades, o mel das abelhas nativas é utilizado para tratar problemas de saúde como diarreia, asma e outros problemas do sistema reprodutivo. Isto também ocorre com o mel da *Apis mellifera*. Há estudos sobre alguns destes efeitos em laboratório, especialmente relativo ao potencial antimicrobiano.

Devido à grande variedade das flores que visitam, as abelhas nativas produzem um mel que evidencia diferentes cores, sabores, níveis de acidez, doçura e odores. Também existem diferentes tipos de tratamento: há mel natural (obtido diretamente da colmeia), amadurecido e refrigerado, entre outros. Dependendo do tratamento, o mel pode mudar suas características apesar da passagem do tempo. Algo diferente ocorre com o mel de *Apis mellifera*, como no caso dos antigos egípcios, que guardavam em suas tumbas mel que permaneceu intacto durante cerca de 4.500 anos.



Sabia que...?

Existem abelhas nativas que comem carne. As espécies *Trigona crassipes*, *T. hypogea* e *T. necrophaga* se alimentam exclusivamente de animais e insetos mortos. Só comem carne fresca e têm uma enzima em suas bocas para digerir. Também guardam a massa proteica que resulta em potes nas colmeias, para seu consumo. Mas este alimento não pode ser chamado de mel.



Abelhas nativas e gênero

Qual é a relação entre as abelhas nativas e as mulheres?

As mulheres rurais desempenham um papel fundamental na conservação da natureza e contribuem consideravelmente ao desenvolvimento socioeconômico, tanto de comunidades quanto de seus países. Apesar de muitas vezes as mulheres não conseguirem obter acesso a oportunidades e ter maior bem-estar, ao longo dos anos elas têm lutado e se organizado para proteger seus direitos e seus territórios. Elas tiveram sucesso pondo em prática iniciativas para fortalecer suas capacidades, transferir seus conhecimentos a novas gerações e proteger a biodiversidade que as rodeiam.

Uma das atividades que contribuem para promover a igualdade de gênero e consolidar sociedades mais justas, inclusivas e resilientes é, de fato, a meliponicultura. Esta atividade não se limita unicamente ao tema produtivo e comercial, mas também a conservação do conhecimento ancestral.



As mulheres reconhecem a meliponicultura como uma alternativa para o empoderamento econômico. Além disso, proporciona benefícios coletivos, tais como uma maior capacidade de organização, melhor tomada de decisão e mais conhecimento em áreas administrativas e comerciais. Com o tempo, a experiência permitiu gerar novas estratégias, melhorar técnicas de manejo e cuidado e prevenir futuros riscos.

Embora subsista uma desigualdade real que se percebe nas lacunas de gênero e as barreiras para o pleno gozo dos direitos humanos, a participação das mulheres na meliponicultura é encorajadora, já que neste campo seu trabalho é mais valorizado e se promove uma participação equitativa no âmbito familiar e econômico.



Sabia que...?

Por não ter ferrão, as abelhas nativas se tornam mais amigáveis e facilitam que mulheres e jovens trabalhem a meliponicultura. Isso é especialmente importante porque a colmeia pode fazer parte do jardim da casa ou integrar os cultivos onde a mão de obra e esforço físico são geralmente altos. Por tudo isso, a meliponicultura constitui não só uma oportunidade para complementar o estilo de vida das pessoas, mas também uma atividade em que toda a família pode participar.

Marco legal da produção

O mel e os outros produtos das abelhas nativas são considerados produtos de origem animal. Por esse motivo, tem que respeitar regras que cada país estabelece para serem seguros para o consumo humano.

▶ Argentina é um dos países produtores de mel mais importantes do mundo.



Infelizmente, ainda que existam mais de 400 espécies de abelhas nativas sem ferrão, só um país da América Latina tem uma regra nacional para os produtos da meliponicultura: Argentina, que conta com regras de qualidade para o mel de jataí (*Tetragonisca angustula*).

◀ A abelha jataí (*Tetragonisca angustula*) se encontra desde o México até o noroeste da Argentina, e tem nomes comuns variados..



Ainda que em alguns países existam departamentos ou estados com regulações locais para a meliponicultura, como acontece no Brasil ou México, é de vital importância que os governos latino-americanos elaborem leis que as permitam regular a produção e o consumo dos produtos das abelhas nativas a nível nacional, pois isto incentiva uma melhor organização da atividade e fortalece quem produz. Entretanto, é indispensável que estas leis devem considerar as realidades dos diferentes territórios, povos, tradições e tipos de abelhas, para que ninguém se sinta excluído.



A maioria dos países latino-americanos já tem conhecimento científico sólido sobre mel, o pólen, o própolis e outros produtos das abelhas nativas. Esta informação é a base sobre a qual se podem construir os regulamentos nacionais: uma base legal sólida permitiria que

os produtos sejam comercializados localmente com mais segurança e, inclusive, levem os diversos tipos de méis das abelhas latinas a mercados internacionais.



Sabia que...?

Até no Codex Alimentarius, que é o sistema internacional de regulamentação de alimentos, o produto mel está definido como mel de *Apis mellifera*. Este sistema recomenda que os países produtores adotem definições próprias em seu país para o mel de abelhas nativas. Mas é necessário que também os países sem abelhas nativas aceitem e definam o mel de abelhas nativas como mel.



Análise financeira básica da produção

Fomentar os produtos de abelhas nativas e incentivar o trabalho com elas promove a geração de renda complementar para famílias e comunidades, ao mesmo tempo em que permite conservar a biodiversidade e proteger as florestas. Não obstante, nunca se pode perder de vista para que se deseja trabalhar com as abelhas sem ferrão.

Por exemplo, dependendo se alguém quer trabalhar com abelhas como passatempo, fazer pesquisa ou realizar tarefas de polinização agrícola, os custos e a renda serão diferentes. Por outro lado, se essa pessoa deseja criar abelhas para produzir mel, deve ter em conta as seguintes variáveis nos termos de sua rentabilidade:

1

Custos

a. Investimento inicial

Aquisição de colmeias, equipamentos para instalação apícola, mão de obra para a instalação de meliponários e investimento em capacitação.

b. Custos de operação

Suprimentos, mão de obra para o controle de pragas, doenças e o manejo das colmeias.

2

Renda

a. Venda de mel

Comercialização de mel de abelhas nativas.

b. Outros produtos e serviços

Suprimento de xarope e proteína como suplemento alimentício, mão de obra para o controle de pragas, doenças e manejo das colmeias.

3

Mercado

a. Mercado regional

Consumidores interessados em produtos naturais e orgânicos.

b. Mercado de exportação

Demanda crescente de produtos de abelhas nativas.

c. Setor doméstico

Produtos para a indústria cosmética e cuidado pessoal.

A seguir, reunimos alguns exemplos de custos e rendas possíveis em três diferentes locais na América Latina para realizar a meliponicultura. Os custos, as localidades e os momentos em que se fizeram as pesquisas variam entre os

países. Por isso sempre será necessário um cálculo específico para cada situação. Seja como for, é notável que a meliponicultura pode configurar uma interessante renda adicional para as famílias.

CONCEITO	COLÔMBIA Amazonia (2022)	COLÔMBIA Santa Marta (2020) <i>Tetragonisca angustula</i>	BOLÍVIA Chaco (2023) <i>Tetragonisca angustula</i>	BRASIL Bahia (2018)
Custo de uma colônia	USD \$12	USD \$30	USD \$42	USD \$40
Custo de uma caixa	USD \$40	USD \$20	USD \$35	USD \$8
Produção anual de mel por colmeia	2,0 kg	1,3 kg	1,5 kg	2,3kg
Preço de venda de mel por quilo	USD \$25	USD \$105	USD \$21	USD \$20
Investimento inicial para 30 caixas (seria possível também multiplicar as abelhas a partir de uma só colônia, diminuindo os custos, mas aumentando o tempo necessário)	USD \$1560	USD \$1500	USD \$1400	USD \$1440
Renda anual de 30 caixas	USD \$1500	USD \$4095	USD \$1000	USD \$1380
GLucro estimado, restando 25% da renda para manutenção, equipamentos, mão de obra etc	USD \$1125	USD \$3071,25	USD \$750	USD \$1035

Este preço se refere à venda em frascos de 10 ml para alcançar mercados cosméticos e de suplementos alimentares. Como se trata de um estudo de mercado antes de começar o negócio, não sabemos se de fato se alcançou esse preço.

Na Internet, preços de venda são parecidos.

Você também pode trabalhar com meliponicultura

Recursos e manuais

Se te deu vontade de tentar o cuidado e o trabalho com abelhas nativas, seja para produzir mel, própolis ou pólen, para serviços de polinização ou só porque você gosta, aqui gostaríamos de apresentar algumas considerações. Acreditamos que é uma atividade simples, que qualquer pessoa pode começar em um lugar adequado para as abelhas nativas.

Em primeiro lugar, é necessário escolher um lugar adequado para colocar as colmeias. Devem estar protegidas do sol, do vento e da chuva, ao mesmo tempo em que devem contar com fontes de comida próximas e longe de fortes odores (por exemplo, de galinheiros). Como passo seguinte, pode-se

construir caixas com materiais facilmente acessíveis. As próprias abelhas podem ser obtidas de outros produtores, por meio da multiplicação de colônias ou um enxame pode ser atraído com um atrativo.

O desenho das caixas deve ser adequado a cada espécie e ao seu ambiente. Em geral, a espessura das paredes de madeira deve se adaptar ao clima local para que a colmeia esteja protegida do frio e do vento. O mesmo acontece com o seu tamanho: o interior não deve ser muito grande, pois isso ajuda a garantir a regulação térmica. No caso em que é necessário mais espaço, a caixa pode ser aumentada com um sistema modular, que permita a oferecer mais espaço a uma colônia de abelhas em crescimento.



Na parte inferior da caixa está a câmara de criação, que se estende para cima com alças para produzir mel e o posterior crescimento da colmeia. Enquanto as partes unidas estiverem seladas pelas abelhas no interior usando própolis, para garantir sua proteção é necessário selar a caixa o melhor possível no exterior depois de fechá-la.

Uma vez que seja instalado o meliponário, é necessário monitorar as colmeias regularmente para garantir que estejam crescendo bem, que não tenham pragas e que não necessitem de uma caixa maior. E claro, para retirar o mel e outros produtos, se for necessário.

Dado que este não é o espaço para oferecer instruções profundas e concretas e que o desenho da caixa pode variar muito entre regiões, lugares e espécies de abelhas, te deixamos aqui alguns links com dicas que podem funcionar para você:

Argentina



Bolívia



Brasil



Colômbia



México



Peru



O que ainda não sabemos

Agradecemos muito sua paciência e interesse por chegar até ao capítulo final do livro. Esperamos ter despertado sua curiosidade a respeito das abelhas latino-americanas e as diferentes maneiras de conviver e cuidar delas. Sem dúvida, existe informação adicional disponível na internet, nas universidades e com os povos de nosso continente. Nós deixamos aqui o convite para você seguir as pistas e histórias que deixamos aqui.

Com certeza, há muito sobre as abelhas nativas que ainda não sabemos. Existem espécies desconhecidas, comportamentos e impactos que ainda não foram estudados.



Um exemplo muito prático é o trabalho da jovem pesquisadora Ana Paula Salomé Lourencetti. Em sua dissertação de mestrado, Ana Paula investigou a toxicidade de um produto comercial da classe dos neonicotinoides (um grupo de inseticidas que atuam sobre os receptores dos insetos, gerando uma intoxicação neurológica) de forma isolada e também em combinação com um herbicida e fungicida.

A pesquisa teve como enfoque três espécies de abelhas sem ferrão, as *Tetragonisca angustula*, a *Scaptotrigona postica* e *Melipona scutellaris*. Sua pesquisa aponta possíveis modelos biológicos, que podem representar as abelhas sem ferrão no processo de avaliação de riscos. E seus resultados demonstram algo muito importante: essas abelhas são mais sensíveis aos inseticidas.

Também ficam grandes interrogações sobre as características e os benefícios e malefícios do própolis. Estes devem ser estudados para entender melhor seu valor como remédio, ajudar a vendê-lo e evitar danos. Outro assunto são os impactos da mudança climática sobre as abelhas e as melhores práticas da meliponicultura em diferentes locais. Governos e universidades podem intervir mais para apoiar a pesquisa destes temas chave.



Há muito o que fazer pelas abelhas e não só por governos e cientistas. Estudantes, vocês gostam de ciência? Que tal fazer ciência cidadã? Participe do iNaturalist. Você pode colaborar observando a atividade de voo das abelhas e registrando os recursos que coletam. Inscreva-se aqui.

Que bom contar com a sua companhia até o final de nossa viagem!

Estamos muito felizes de que você tenha chegado até aqui. Esperamos que sua curiosidade e admiração pelas abelhas nativas tenha crescido. Temos o prazer de lhe dar boas-vindas a colmeia pessoas apaixonadas e protetoras das abelhas. Se quer mais informação lhe convidamos a consultar as referências que se encontram mais na frente.

Desejamos um bonito caminho no cuidado com as abelhas. Lembre-se que você pode plantar flores, produzir mel, compartilhar o que aprendeu com mais pessoas e, principalmente, amar as abelhas.



Queremos agradecer principalmente a Eva-María Werner, Willy Alarcón e a toda a equipe da rede setorial, que acompanharam nossa equipe apaixonada por abelhas e apoiaram a realização deste produto. Também, queremos agradecer a Campo Colombia SAS, cuidando das abelhas cuidamos do mundo, por nos inspirar a partir da sua fascinação, respeito e talento em torno das abelhas latinas. Finalmente, à equipe Puntoaparte, por seu profissionalismo e criação de lindas ilustrações.

Referências

Ver também

Gerais

Grüter, C. (2020). *Stingless bees: their behaviour, ecology and evolution*. Springer Nature

Brasil

De Jaime Lorén, J. M. (2003). Sobre la primicia hispana en cuanto a los envíos de abejas europeas a América. *Lull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 26(56), 595-612.

Colômbia

Hennemann Vergara de Souza, R. (2022). Um poli-híbrido no sertão do Piauí: apontamentos sobre o encontro entre humanos e abelhas em condições precárias. Apresentado em 33ª RBA - *Reunião Brasileira de Antropologia*

Estados Unidos

Brasil
Villas-Boas, A., Guerrero, N. R., Junqueira, R. G. P., & Postigo, A. (Eds.). (2017). Xingu: histórias dos produtos da floresta. ISA, Instituto socioambiental.,

Colômbia

Lobato, D. N., Antonini, Y., Martins, R. P., & Azeredo, R. (2007). Visita de abelhas a narinas de aves de rapina (Accipitridae e Strigidae): mutualismo facultativo. In Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu–MG (pp. 1-2).

Costa Rica

Colômbia
Alonso, J. (1994). Las abejas sin aguijón de Colombia. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Estados Unidos

Barrera, J. F. (2015). La meliponicultura en Colombia: un patrimonio cultural y una alternativa de desarrollo sostenible. Revista Ciencias de la Salud, 13(1), 79-90.

Radio Nacional (2021). Campo Colombiano.

Meliponicultura: iniciativa de conservación ambiental en la Amazonía (radionacional.co)

Argentina

Martinón-Torres, M., & Uribe-Villegas, M. A. (2015). Technology and culture in the invention of lost-wax casting in South America: an archaeometric and ethnoarchaeological perspective. Cambridge Archaeological Journal, 25(1), 377-390.,

Brasil

México
Crane, E. (1983). *The archaeology of beekeeping*. Duckworth.

Estados Unidos

Cohn, D. (2005). Xunan Kab, the stingless bees of the Yucatan: preserving meliponiculture in Mayan communities. 1. *American bee journal*, 145(8).

Colômbia

Ayala, R., T. L. Griswold y S.H., Bullock. (1993). The Native Bees of Mexico. En: Ramamoorthy, T.P., Bye, B., Lot, A. y Fa, J. (Eds), 1993. *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*, Oxford University Press, Nueva York.

Costa Rica

González Acereto, J. (1994). *Acerca de la regionalización de la nomenclatura maya de las abejas sin aguijón (Melipona sp.) en Yucatán*. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. Núms. 5-6.

Estados Unidos

De Landa Diego, Fray (1994), *Relación de las Cosas de Yucatán*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.

Colômbia

Medellin Morales, S. (2007). *Manual de Trigonicultura para la Huasteca Tamaulipeca*.

Ver também

Bolívia

Herreros Cleret de Langavant, B., & Díaz Ceballos, J. (2013). Interculturalidad y dinámicas comerciales: interacciones entre indígenas y españoles en la América colonial hispana. *Mundo agrario*, 14(27), 00-00.

Brasil

Medrano, M. C., & Rosso, C. N. (2010). Otra civilización de la miel: utilización de miel en grupos indígenas guaycurúes a partir de la evidencia de fuentes jesuíticas (S XVIII).

Colômbia

Polinizadores em perigo

Tong, Z. Y., Wu, L. Y., Feng, H. H., Zhang, M., Armbruster, W. S., Renner, S. S., & Huang, S. Q. (2023). New calculations indicate that 90% of flowering plant species are animal-pollinated. *National Science Review*, 10(10), nwad219.

Estados Unidos

Aizen, M. A., Aguiar, S., Biesmeijer, J. C., Garibaldi, L. A., Inouye, D. W., Jung, C., ... & Seymour, C. L. (2019). Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. *Global change biology*, 25(10), 3516-3527.

Colômbia

Como se produz o mel?

Vit, P., Pedro, S. R., & Roubik, D. (Eds.). (2013). *Pot-honey: a legacy of stingless bees*. Springer Science & Business Media.

Estados Unidos

Figueroa, L. L., Maccaro, J. J., Krichilsky, E., Yanega, D., & McFrederick, Q. S. (2021). Why did the bee eat the chicken? Symbiont gain, loss, and retention in the vulture bee microbiome. *MBio*, 12(6), e02317-21.

Ver também

O marco legal da produção

Thrasyvoulou, A., Tananaki, C., Goras, G., Karazafiris, E., Dimou, M., Liolios, V., ... & Gounari, S. (2018). Legislation of honey criteria and standards. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 88-96.

Brasil

Análise financeira básica da produção
de Lima, J. R. F., & RIBEIRO, M. D. F. (2018). Análise dos custos da produção e viabilidade econômica da meliponicultura no Submédio do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL DO REGIONAL NORDESTE, 13., 2018, Juazeiro, BA. Novas dinâmicas de desenvolvimento do Semiárido: anais. Juazeiro: UNIVASF: SOBER-NE, 2018..

Colômbia

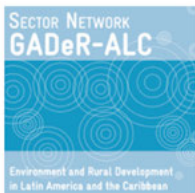
Mercado González, P. A. (2019). Diseño de un modelo de negocio para la producción y comercialización de miel de abeja “tetragonisca angustula” para la asociación de apicultores conservacionista de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Estados Unidos

O que ainda não sabemos

Lourencetti, A. P. S., Azevedo, P., Miotelo, L., Malaspina, O., & Nocelli, R. C. F. (2023). Surrogate species in pesticide risk assessments: Toxicological data of three stingless bees species. *Environmental Pollution*, 318, 120842.

Realizado no contexto de



Sabia que existem mais de 500 espécies de abelhas na América Latina? Todas de distintos tamanhos, cores e comportamentos. Existe uma relação milenar entre elas e as pessoas de nosso continente. Neste livro, você poderá aprender mais sobre estas pequenas amigas sobre a sua importância.

Convidamos você a uma viagem pelo mundo maravilhoso das abelhas latinas. Esperamos despertar sua curiosidade para aprender mais, e que seu amor por elas cresça, assim como a sua vontade de protegê-las.

Com recursos de



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

