A Vida de Abelhas Solitárias e Cactos no Pampa Gaúcho

Reisla Oliveira
Isabelle Cerceau
Ana Laura Dutra
Samuel Siriani-Oliveira
Clemens Schlindwein

EDITORA SCIENZA

A Vida de Abelhas Solitárias e Cactos no Pampa Gaúcho

Reisla Oliveira

Isabelle Cerceau

Ana Laura Dutra

Samuel Siriani-Oliveira

Clemens Schlindwein

SCIENZA EDITORA

2021

Copyright © 2021 – Todos os direitos reservados. Lei nº 9.610/1998 dos Direitos Autorais do Brasil. Conforme determinação legal, essa obra não pode ser plagiada, utilizada, reproduzida ou divulgada sem a autorização dos autores. O conteúdo publicado é de responsabilidade de seus autores.

Ol41a Oliveira, Reisla; Cerceau, Isabelle; Dutra, Ana Laura; Siriani-Oliveira, Samuel; Schlindwein, Clemens

A Vida de Abelhas Solitárias e Cactos no Pampa Gaúcho / Reisla Oliveira, Isabelle Cerceau, Ana Laura Dutra, Samuel Siriani-Oliveira, Clemens Schlindwein. São Carlos: Editora Scienza, 2021.

40 p.

ISBN 978-65-5668-050-7

DOI http://dx.doi.org/10.26626/9786556680507/2021B001

1. Biodiversidade. 2. Preservação ambiental. 3. Pampa gaúcho. 4. Fauna. 5. Flora.. I. Org. II. Título.

CDD 370

Revisão, Editoração e E-book:

EDITORA SCIENZA

Rua Juca Sabino, 21 – São Carlos, SP

(16) 9 9285-3689

www.editorascienza.com.br | gustavo@editorascienza.com

Apresentação

"As abelhas estão desaparecendo!" Este acontecimento, anunciado nos últimos anos pelas mídias brasileira e internacional, refere-se ao espanto de apicultores, agricultores e observadores da natureza diante da morte de milhares de abelhas no campo.

Apesar do alarde referir-se à morte das abelhas do mel (*Apis mellifera*, Apidae), esta é a situação de centenas de outras espécies de abelhas sociais ou solitárias. Juntas essas abelhas não apenas produzem mel e outros produtos, que coletamos diretamente da colmeia, mas polinizam flores de plantas cultivadas, ornamentais e silvestres. Sim! Às abelhas devemos boa parte do alimento e da cor do mundo em que vivemos!

Os cactos (família Cactaceae), estão entre as milhares de plantas que dependem de abelhas para frutificar. No Rio Grande do Sul, são conhecidas cerca de 65 espécies da família. Flores desses cactos fornecem alimento para mariposas, morcegos e, principalmente, abelhas. Muitas delas são as únicas fontes de alimento para um grupo de abelhas nativas da região: **as abelhas-dos-cactos**. Essas abelhas também dependem das flores dos cactos para se reproduzirem, já que fêmeas e machos se encontram nas flores para se acasalar e as fêmeas alimentam a cria apenas com pólen dessas flores. Além disso, cactos são muito ornamentais e, por isso, cultivados e apreciados por colecionadores. Contudo, por serem espinhosas, muitas dessas plantas são consideradas um incômodo para criadores de gado nos campos sulinos.

Neste livreto, porém, trazemos boas notícias sobre os cactos! Compartilharemos informações sobre a vida dessas plantas e sua relação com abelhas polinizadoras. Quais abelhas

são essas? Como vivem e polinizam os cactos? É possível associar a criação de gado com a proteção de cactos e das abelhas?

Essas questões serão discutidas neste texto, tendo como base estudos realizados na Serra do Sudeste, no Rio Grande do Sul, e a experiência de vários biólogos e estudiosos das abelhas e das plantas.

O livreto é destinado aos pecuaristas, agricultores e comunidades ligadas aos campos onde crescem cactos, e que estejam interessados em combinar a proteção das abelhas polinizadoras e do seu ambiente.

Esperamos que ao fim da leitura desse texto, leitoras e leitores conheçam mais sobre cactos e abelhas do Pampa gaúcho e que vejam essas plantas preciosas como mais que um espinho no pé!

Sumário

As Urumbebas 6

Como os Frutos da Urumbeba são Produzidos? 7
- Polinização 7

O Ciclo de Vida de Uma Abelha Solitária 8

Os Ninhos da Abelha-dos-Cactos *Ptilothrix fructifera* 11

Como as Abelhas Polinizam Flores das Urumbebas 13

Polinizadores das Urumbebas no Rio Grande do Sul 16

Parodia neohorstii: Uma Espécie Rara Polinizada por Abelhas-dos-Cactos 18

Os Cactos estão em Perigo na Natureza! 23
- Exemplos de Cactos Polinizados por Abelhas no Pampa Gaúcho 27

E nós Humanos? Como Podemos nos Relacionar com os Cactos? 30

Espécies de Abelhas Visitantes de Flores de Cactaceae do Pampa 33

Agradecimentos 36

Quer Saber mais sobre Polinização de outras Plantas? 37
- Aceroleira 37
- Mangabeira 37
- Gravioleira 37
- Sobre os Cactos do Rio Grande do Sul? 38
- Sobre a Flora do Rio Grande do Sul Ameaçada de Extinção? 38
- Sobre a Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção? 38

Sobre os Autores 39

As Urumbebas

Dentre os cactos apreciados por abelhas de dezenas de espécies estão as urumbebas. O nome popular urumbebas (do tupi *ururumbéua*) é dado a plantas de várias espécies do gênero *Opuntia*. Esse gênero inclui um grupo de 150 espécies de cactos, que podem ser encontrados do Canadá à Patagônia argentina.

No Rio Grande do Sul são conhecidas quatro espécies de *Opuntia: Opuntia assumptionis, O. elata, O. megapotamica e O. monacantha.*

Urumbebas de todas as espécies têm características em comum, como armazenamento de água em caules suculentos, o que as deixam bastantes resistentes à seca, e o corpo coberto de espinhos (que são folhas modificadas e reduzidas), o que lhes protegem contra herbívoros (animais que se alimentam apenas de plantas).

Por serem bastante comuns e conhecidas nos Campos Sulinos do Rio Grande do Sul, usaremos essas plantas de modelo para entender como os cactos da região se reproduzem e como vivem seus principais polinizadores: as abelhas solitárias.

Como os Frutos da Urumbeba são Produzidos?

Polinização

Para produzirem frutos e sementes, as plantas com flores necessitam que grãos de pólen[1] de uma flor sejam transferidos para o estigma[2] de outra flor de uma planta da mesma espécie. Esse processo de transferência de grãos de pólen para o estigma é denominado polinização. Algumas plantas se autopolinizam, ou seja, utilizam o próprio pólen para se fecundar, mas na maioria das espécies é necessário um carregador para transportar o pólen de uma flor para outra. No caso das urumbebas e de outros cactos, são as abelhas solitárias nativas que polinizam as flores.

Antes de entrarmos nos detalhes sobre a polinização das flores das urumbebas vamos conhecer as abelhas solitárias.

---

1 Pólen: Pequenos grãos que carregam células reprodutivas masculinas da flor com os núcleos espermáticos, que, quando fecundam os óvulos (parte que contém células reprodutivas femininas) originam as sementes.

2 Estigma: parte da flor que recebe os grãos de pólen para que núcleos espermáticos das células masculinas sejam levadas até os óvulos.

O Ciclo de Vida de Uma Abelha Solitária

Apesar das abelhas sociais, que vivem em colônias e produzem mel, serem mais conhecidas, a maioria das espécies de abelhas é solitária.

O ciclo de vida de uma abelha inclui quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. Na fase adulta, as abelhas solitárias se alimentam de néctar, um líquido composto por água e carboidratos (açúcares), produzido pelas flores.

Machos e fêmeas das abelhas solitárias podem copular nos arredores dos ninhos ou em flores. Quando fecundadas, as fêmeas iniciam a construção de ninhos. Os ninhos servem para proteção e nutrição da prole da fase larval até a fase adulta. Nesse sentido, cada fêmea constrói seu ninho e estoca alimento para as larvas nas células de cria, sem ajuda de outras fêmeas ou machos.

Uma larva precisa de alguns meses ou até um ano para se tornar adulta e deixar seu ninho. Isso significa que nas abelhas solitárias, uma mãe não encontra com suas filhas e seus filhos adultos, pois ela morrerá antes que eles emerjam do ninho!

Ciclo de vida de uma **abelha solitária**
Larva
Pupa
Adulto
Acasalamento
Coleta de recursos florais (quando pode ocorrer a polonização)
Construção de ninho, armazenamento do alimento larval e postura do ovo
Ovo

A estrutura básica de um ninho de uma abelha solitária consiste, geralmente, de uma entrada, um canal principal e uma ou várias células de cria. Cada célula abriga uma larva e o alimento coletado e armazenado pela mãe. Essa cria pode ser alimentada com pólen puro ou misturado com néctar ou óleo. Depois de consumir o alimento larval, a abelha se transformará em pupa e não se alimentará mais até a fase adulta.

Os ninhos das abelhas solitárias podem ser construídos no solo, em cupinzeiros, formigueiros, madeira seca ou em decomposição, gomos de bambu ou em cavidades já existentes.

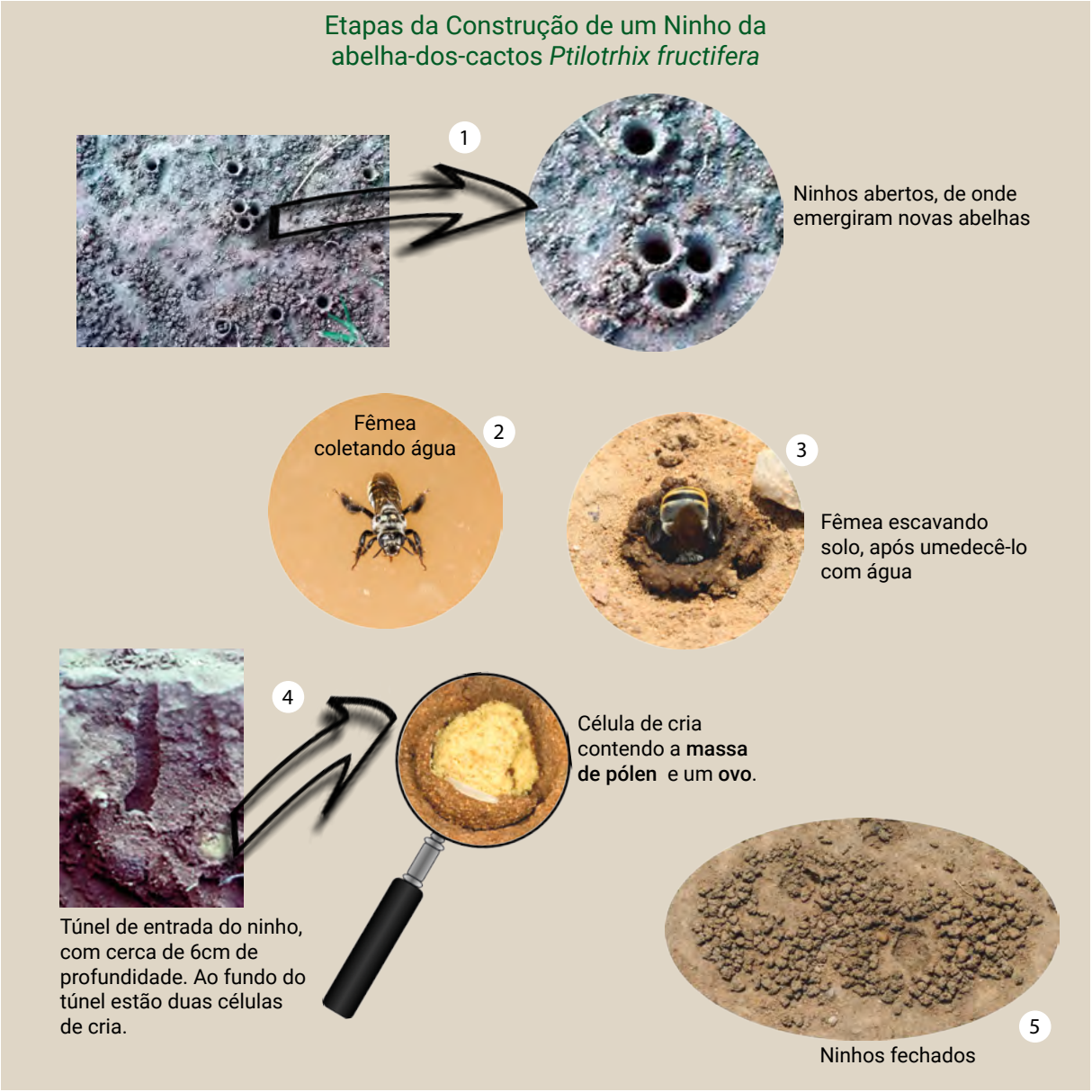
Os Ninhos da Abelha-dos-Cactos *Ptilothrix fructifera*

As fêmeas da abelha-dos-cactos fazem ninhos no chão. Curiosamente, elas preferem nidificar em estradas de terra com solo duro e seco! Antes de iniciar a construção de um ninho, uma fêmea faz uma minuciosa inspeção do local. Por cerca de alguns minutos, ela sobrevoa o solo, pousa em diferentes locais, onde faz curtas escavações com as pernas.

Escolhido o local do ninho, inicia-se a construção! O primeiro passo é coletar água em poças na beira da estrada ou no pasto. Com esse "material de construção" a fêmea umedece o solo, o que facilita a escavação da entrada do ninho.

Após escavar um túnel por cerca de uma hora e meia, a fêmea constrói uma célula de cria. Neste "cômodo" do ninho, ela armazenará uma bola de pólen, alimento rico em nutrientes como proteínas, amido ou óleos, vitaminas e sais minerais. O pólen deixado pela mãe no ninho será a única refeição da cria e, por isso, deve estar em quantidade suficiente para alimentá-la da fase larval até a fase adulta.

Depois de emergir, ou seja, sair do ninho pela primeira vez, uma abelha adulta jovem irá procurar alimento nas flores.

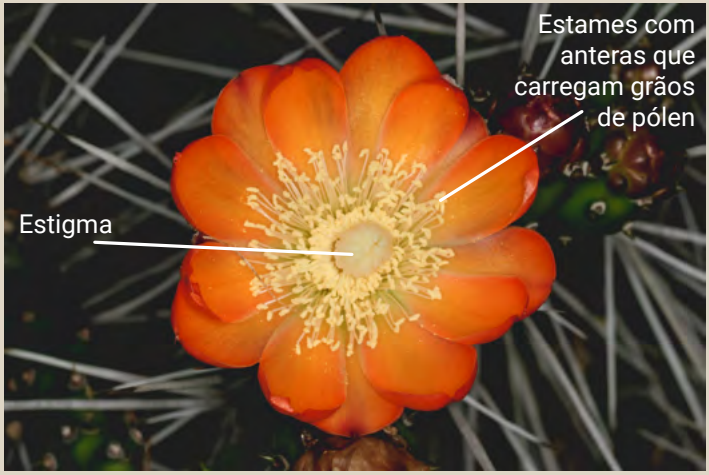


Como as Abelhas Polinizam Flores das Urumbebas

Urumbebas florescem de outubro a fevereiro. Suas flores fornecem alimento para pelo menos 48 espécies de abelhas nativas e para a espécie introduzida *Apis mellifera*, a abelha do mel.

As fêmeas vão às flores para coletar néctar e pólen. Já os machos, para coletar néctar.

Flor de Urumbeba (*Opuntia elata*)



Para coletar néctar, as abelhas encaixam a cabeça entre o estigma e os estames e tomam o néctar depositado no fundo da flor. Na coleta do pólen, elas raspam as pernas nas anteras, fazendo com que os grãos se soltem da estrutura. O pólen coletado é estocado em um tufo de pelos, chamado de escopa, localizado nas duas últimas pernas na maioria das abelhas solitárias. A fêmea coleta pólen até encher as duas escopas, quando voltará ao ninho para armazenar o pólen nas células de cria.

Para encher as escopas, uma fêmea precisa coletar pólen de várias flores. Se durante estas coletas ela coloca alguns grãos de pólen sobre o estigma, o fruto de uma urumbeba será formado!

Escopas nos fêmures das pernas posteriores de uma fêmea da abelha-dos-cactos *Ptilothrix fructifera*

Uma flor de urumbeba se desenvolve em um fruto grande e saudável apenas se for polinizada com pólen de outra planta da mesma espécie, diferente geneticamente. Caso o pólen seja colocado no estigma da mesma flor, pelo vento, por exemplo, não haverá frutos ou será gerado um fruto pequeno com poucas sementes. Portanto, para haver frutos grandes de urumbebas, deve haver o cruzamento de flores de diferentes cactos da mesma espécie e não entre flores do mesmo cacto.

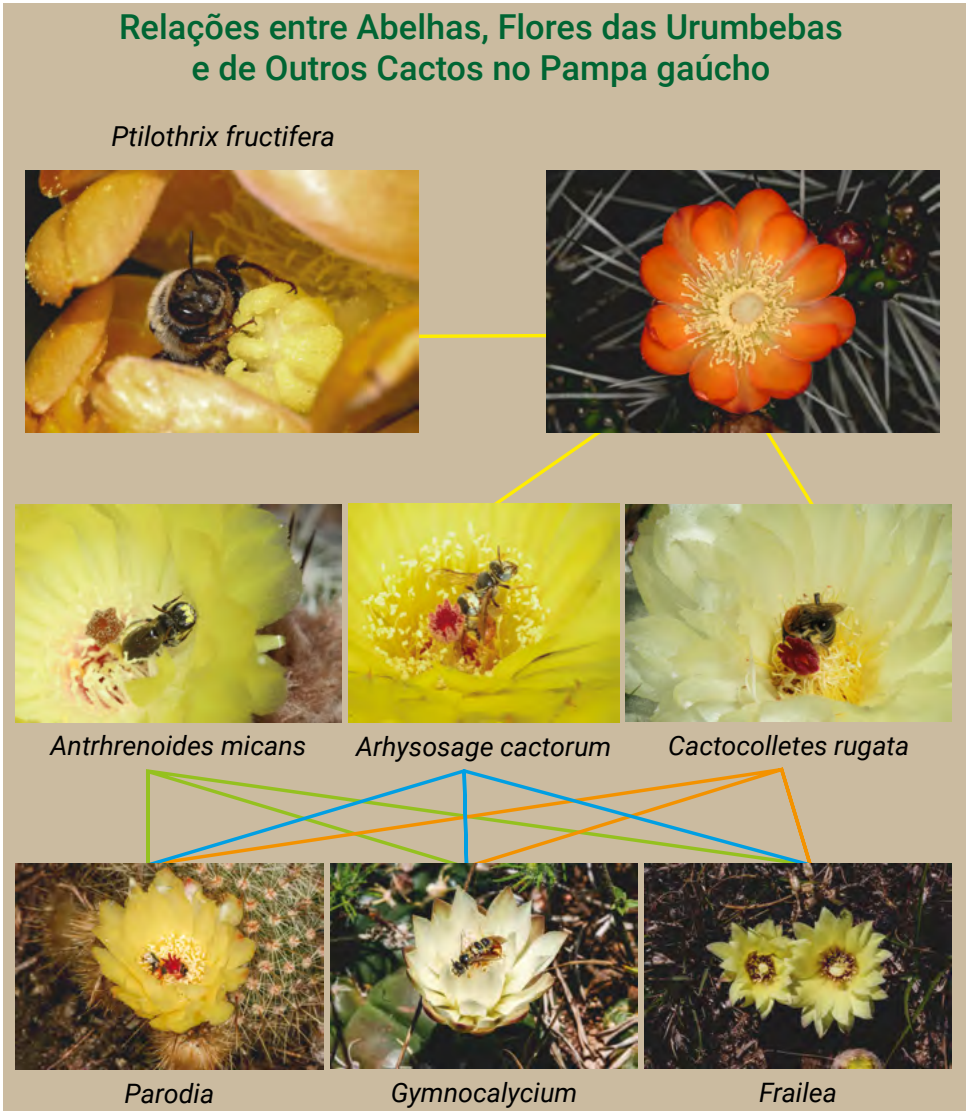
Polinizadores das Urumbebas no Rio Grande do Sul

O visitante floral mais comum das flores das urumbebas é a abelha-dos-cactos *Ptilothrix fructifera* (família Apidae). Após análise do pólen, estocado em diferentes ninhos dessa abelha, encontramos o pólen de urumbeba foi o único alimento que as fêmeas empregaram para alimentar sua cria.

Para alimentar cada larva, uma fêmea precisa visitar dezenas de flores. Durante essas visitas, sempre que chega a uma flor com pólen grudado no corpo, ela toca o estigma e poliniza a flor. Isso significa que as fêmeas dessa espécie, além de serem excelentes coletoras exímias e consumidoras vorazes de pólen de urumbebas, fazem um ótimo trabalho de polinização.

Além da abelha *P. fructifera*, como mencionamos, abelhas de outras 47 espécies se alimentam nas flores da urumbeba. Essas abelhas complementam sua dieta com néctar e pólen de outros cactos. Como se alimentam e abastecem seus ninhos com alimento de várias fontes, é formada uma rede de interações entre dezenas de espécies de abelhas e dezenas de espé-

cies de plantas. Fazendo uma analogia, podemos comparar a coleta de alimento pelas abelhas em várias espécies de cactos com nossas compras em diferentes supermercados. Desse modo, ao longo da vida, estabeleceremos uma rede de interações com vários fornecedores de alimento.



Parodia neohorstii: Uma Espécie Rara Polinizada por Abelhas-dos-Cactos

Além das urumbebas, diversas espécies de cactos mantêm relações com abelhas-dos-cactos. Essas relações, em geral, são estreitas, ou seja, cactos de uma espécie são polinizados apenas por um conjunto pequeno e exclusivo de abelhas. Flores de alguns cactos pequenos, globosos, por exemplo, são visitadas por abelhas de apenas uma ou duas espécies, as únicas responsáveis por sua polinização. É uma baita responsabilidade! Esse é o caso de *Parodia neohorstii*, uma espécie rara, ameaçada de extinção, que ocorre no topo dos cerros na região das Guaritas em Santana da Boa Vista e Caçapava do Sul. Cactos dessa espécie florescem em novembro, no mesmo período em que suas abelhas polinizadoras estão em atividade.

As flores de *Parodia neohorstii* abrem por apenas três horas. Apesar desse curto tempo de abertura floral, as abelha-dos-cactos são capazes de encontrar as flores e iniciar a coleta de pólen exatamente no horário em que as flores estão se abrindo. Apesar das abelhas trans-

portarem quase todo pólen de *P. neohorstii* para o seu ninho, ao coletarem esse material, transferem pólen entre diferentes cactos e os polinizam com grande eficiência. Após uma floração com a presença de abelhas, todos os cactos de *Parodia neohorstii* em um cerro produzem frutos.

Abelhas-dos-cactos de duas espécies polinizam flores de *Parodia neohorstii*: *Arhysosage cactorum* e *Anthrenoides micans,* ambas da família Andrenidade. A presença dessas abelhas é extremamente importante para manutenção de *Parodia neohorstii* no Pampa, já que sem o trabalho desses polinizadores, cactos desta espécie não conseguiriam se reproduzir.

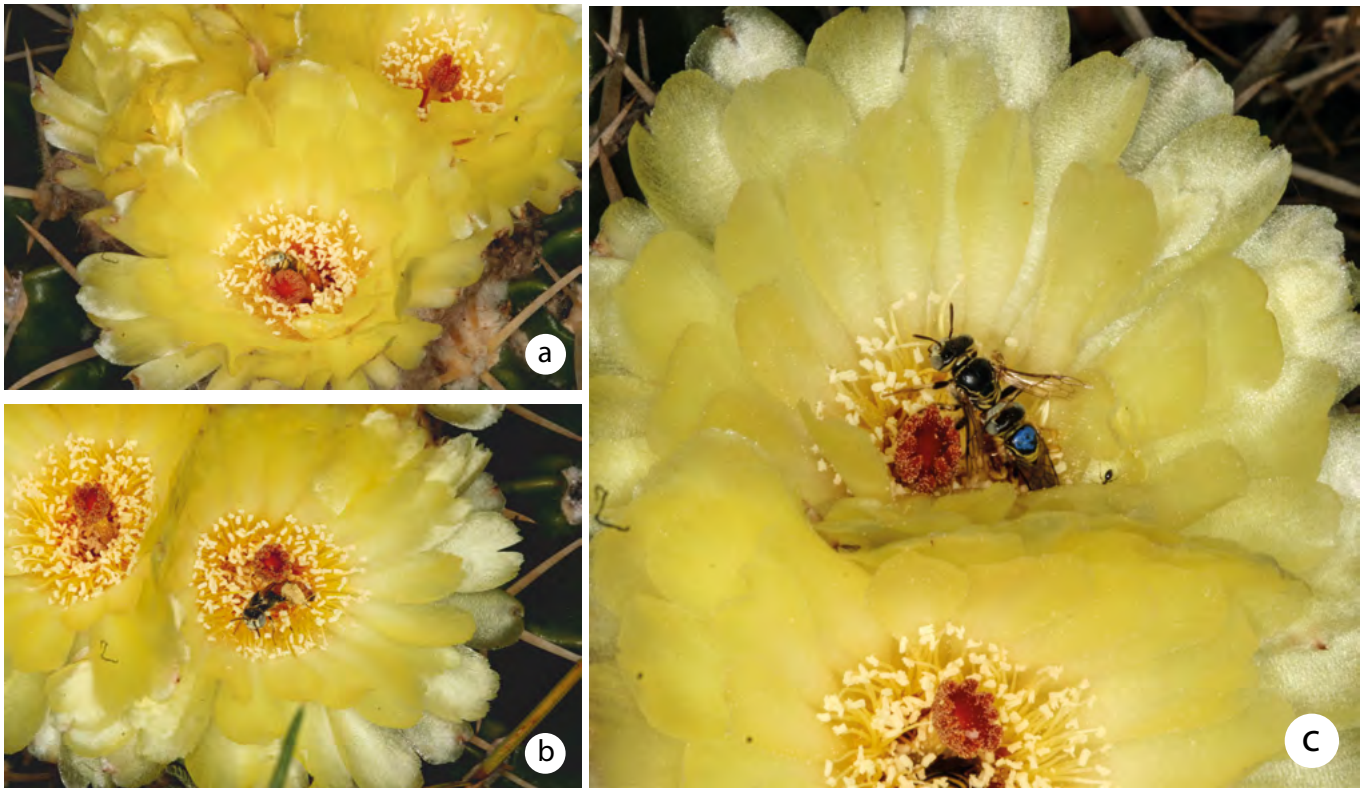
Já as abelhas *Arhysosage cactorum*, como seu nome indica, é uma abelha cuja vida é intimamente ligada aos cactos. Elas realizam 80% das visitas florais: as fêmeas vão em busca de néctar e os machos em busca de parceiras sexuais. Eles se escondem dentro das flores e aguardam a chegada de uma fêmea para copular. Os casais formados voam em pares, na posição de cópula, entre flores de diferentes cactos. Mesmo carregando os machos no dorso, as fêmeas continuam a coletar pólen. Este comportamento contribui muito para a polinização de *Parodia neohorstii*, uma vez que um casal, por formar um "corpo" mais volumoso do que o de uma abelha solteira, carrega uma maior quantidade de pólen aderido aos corpos e, consequentemente às flores visitadas.

Fêmeas e machos da *Anthrenoides micans,* outra abelha polinizadora de flores de *Parodia neohorstii*, também copulam nas flores. Durante toda antese floral, os machos sobrevoam flores em busca de fêmeas forrageiras. Machos e fêmeas voam juntos para as proximidades das flores e as fêmeas copulam por até 15 minutos. Durante este período, as fêmeas cessam a coleta de pólen porque os casais pousam em galhos ou pedras nas proximidades das flores.

Em um mesmo cerro, cactos de diversas espécies podem florescer no mesmo período, geralmente no verão, entre outubro e dezembro. Todos eles são visitados pelas mesmas espécies de abelhas-dos-cactos. Pesquisadores já se perguntaram se o pólen de cactos de diferentes espécies não se mistura ou se não faltariam abelhas para polinizar todas as plantas. Os cactos do mesmo local podem compartilhar as mesmas abelhas polinizadoras porque cada espécie floresce em um dia diferente. É interessante pensar que estas abelhas conseguem localizar as diferentes flores a cada dia e alternar sua dieta polínica entre as espécies de cactos de uma região. Assim, as abelhas auxiliam na polinização de diversas espécies de cactos e garantem sua própria alimentação e reprodução.

Baseados no estudo dessas interações, entre cactos e abelhas-dos-cactos, constatamos que as espécies são dependentes umas das outras para sobreviver: algumas espécies de cactos não se reproduzem quando as abelhas estão ausentes e as abelhas, por sua vez, não podem se procriar sem as flores de cactos, sua fonte de alimento.

Macho de ***Anthrenoides micans*** aguarda por fêmea dentro de uma flor de *Parodia neohorstii*. Enquanto copulam, casais permanecem na flor ou se deslocam para galhos nas redondezas das flores.



Macho de *Arhysosage cactorum* aguarda por fêmea dentro de uma flor de *Parodia neohorstii* (a). Uma fêmea com as escopas repletas de pólen se prepara para deixar a flor (b). Um casal de *A. cactorum* em cópula dentro da flor. O macho está marcado com um ponto azul. Usando essas marcações, podemos identificar as abelhas individualmente (c).

Os Cactos estão em Perigo na Natureza!

Assim como as abelhas, muitos cactos estão desaparecendo do seu ambiente natural. Aliás, Cactaceae é a família de plantas mais ameaçada no Brasil! Devido à beleza dos cactos, muitas pessoas desejam colecioná-los. A consequência desse desejo é que uma grande quantidade de indivíduos é retirada do seu ambiente natural para comercialização.

Outra ameaça à sobrevivência de diversas espécies de cactos na natureza é a criação de gado, ovelhas e, especialmente, de cabras. Em uma análise detalhada de 3600 indivíduos de *Parodia neohorstii* em campo, encontramos que 17% das plantas foram danificadas por caprinos e bovinos. Três a cada quatro são mortos quando esses animais os mordem ou pisoteiam. Além disso, durante a passagem dos animais sobre afloramentos rochosos ou morros contendo cactos, essas plantas são frequentemente deslocadas do substrato e suas raízes arrancadas. Esses cactos geralmente morrem em poucos meses.

Não só os cactos de *Parodia neohorstii* são afetados pelos animais no pasto, mas também várias outras espécies de pequenos cactos globosos, que crescem em rochas, as quais formam pequenas "ilhas" circundadas pelo pasto.

A pecuária é uma das principais atividades econômicas do estado e acreditamos que a preservação de cactos, abelhas e serviços ambientais a eles associados é possível ao se estabelecer pequenas mudanças no manejo da pastagem. O simples isolamento dos habitats destes cactos com cercas, por exemplo, reduziria o acesso de animais aos cactos e favoreceria a conservação dessas espécies.

No topo dos cerros, cabritos se alimentam de cactos *Parodia neohorstii*. Com parte do corpo removida ou com suas raízes removidas, esses cactos morrem em poucos meses.

Quando alterações no ambiente ocorrem continuamente, a quantidade de cactos de diversas espécies diminui ao ponto das plantas desaparecem definitivamente dos campos. Quando todos os cactos de uma espécie são eliminados, dizemos que a espécie foi extinta na natureza. Como esse processo, em geral, acontece gradativamente, a medida em que a quantidade de cactos de uma espécie diminui, dizemos que ela está em risco ou ameaçada de extinção.

Desde 1964, reunidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), pesquisadores de mais de 100 países avaliam constantemente o estado de conservação das espécies do planeta e elaboram a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção. Na lista, espécies de plantas, animais e fungos são classificadas em categorias de acordo com seu grau do risco de extinção. A ideia é, oferecer à população e aos governantes informações que nos ajudem a conhecer e proteger as espécies que correm o risco de desaparecer. Afinal, deseja-se que as futuras gerações também possam conhecer e apreciar a natureza como podemos hoje.

No Brasil, existem as Listas Nacionais Oficiais de Espécies Ameaçadas de Extinção organizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente. Estas listas seguem os mesmos critérios da IUCN. Para os cactos, especificamente, há um Plano de Ação para a Conservação das Cactáceas, o PAN Cactáceas. Este plano inclui metas e ações estratégicas para reversão do risco de extinção das espécies de cactos.

Metade das 261 espécies de cactos que ocorrem no Brasil são consideradas ameaçadas de extinção. Das 65 espécies de cactos que ocorrem no Rio Grande do Sul, 53 são consideradas ameaçadas de extinção de acordo com a lista estadual (Decreto 52.109/2014).

É importante destacar que de todas as espécies de cactos do estado, 18 ocorrem exclusivamente no Rio Grande do Sul. Isso significa que, se esses cactos desaparecerem da região, não apenas eles, mas também as abelhas-dos-cactos irão desaparecer!

Exemplos de Cactos Polinizados por Abelhas no Pampa Gaúcho

Espécie	Ambiente em que cresce no Pampa - Habitat	Quando as flores estão abertas -Antese	Época da floração	Principais polinizadores	Estado de conservação*
Parodia neohorstii	Topo dos cerros. Fixam raízes em frendas de rochas	13:00 às 16:00 H	Novembro e dezembro	*Arhysosage cactorum* e *Anthrenoides micans*	Criticamente ameaçada
Parodia neobuenekeri	Cerros e paredões rochosos	11:00 às 14:00 H	Novembro	*Arhysosage cactorum* e *Anthrenoides micans*	Vulnerável
Parodia crassigibba	Afloramentos rochosos em trechos cobertos por musgos	11:00 às 14:00 H	De outubro a fevereiro		Criticamente ameaçada
Gymnocalycium denudatum	Áreas cobertas por gramíneas, em solos arenosos ou rochosos. O corpo deste cacto fica quase totalmente enterrado no solo, do modo que apenas a parte apical fica aparente	13:00 às 15:30 H	De outubro a dezembro	*Arhysosage cactorum* e *Anthrenoides micans*	Em perigo
Frailea phaeodisca	Áreas cobertas por gramíneas, ou em meio aos afloramentos rochosos	13:00 às 16:00 H	Floração rara. Ocorre apenas em dias com condições específicas de temperatura e umidade	*Dialictus* sp.	Vulnerável
Frailea gracillima	Afloramentos rochosos nos topos dos cerros e em meio às áreas de pastagem	12:00 às 15:00 H	De outubro a dezembro	*Anthrenoides micans*	Vulnerável

***Glossário da lista de estado de conservação segundo a IUCN**
Criticamente em Perigo: espécie enfrenta risco extremamente elevado de extinção na natureza. É a categoria de maior risco na Lista Vermelha da IUCN.
Em perigo: espécie provavelmente será extinta num futuro próximo. É a segunda categoria de maior risco na Lista Vermelha.
Vulnerável: espécie enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo.
Quase ameaçada: espécies não ameaçadas no momento, mas podem estar em breve.
Pouco preocupante: espécie não corre risco atual de extinção.

Espécie	Ambiente em que cresce no Pampa - Habitat	Quando as flores estão abertas -Antese	Época da floração	Principais polinizadores	Estado de conservação*
Opuntia elata	Afloramentos rochosos em meio às áreas de pastagem	10:00 às 15:00 horas. Flores podem reabrir por mais um dia	Final de outubro a fevereiro	*Ptilothrix fructifera*	Pouco preocupante
Opuntia megapotamica	Solos arenosos, afloramentos rochosos em meio às áreas de pastagem	10:00 às 15:00 horas. Flores podem reabrir por mais um dia	Final de outubro a fevereiro	*Ptilothrix fructifera*	Pouco preocupante

***Glossário da lista de estado de conservação segundo a IUCN**
Criticamente em Perigo: espécie enfrenta risco extremamente elevado de extinção na natureza. É a categoria de maior risco na Lista Vermelha da IUCN.
Em perigo: espécie provavelmente será extinta num futuro próximo. É a segunda categoria de maior risco na Lista Vermelha.
Vulnerável: espécie enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo.
Quase ameaçada: espécies não ameaçadas no momento, mas podem estar em breve.
Pouco preocupante: espécie não corre risco atual de extinção.

Casal de Anthrenoides micans copulando em flor de Parodia neobuenekeri

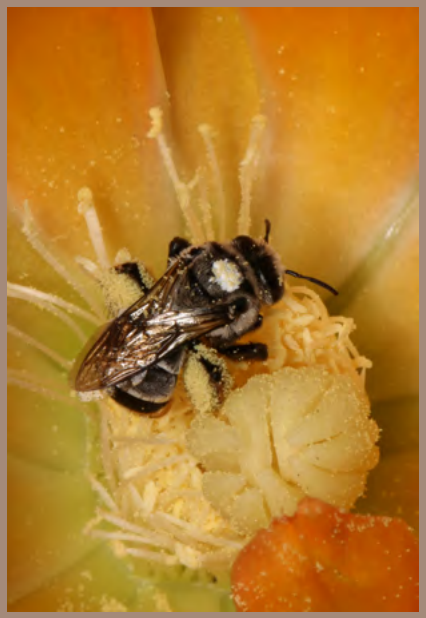
Fêmea de Cactocolletes rugata em flor Gymnocalycium denudatum

Fêmea de Cactocolletes rugata em flor Parodia neobuenekeri

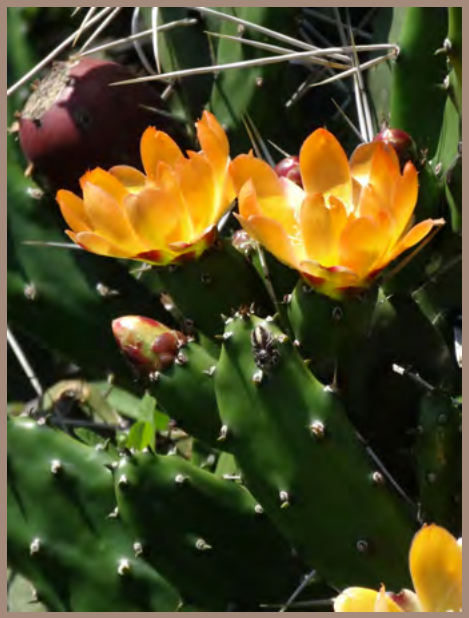
Macho de Anthrenoides micans aguarda por fêmea em flor de Parodia crassigibba

Gymnocalycium denudatum

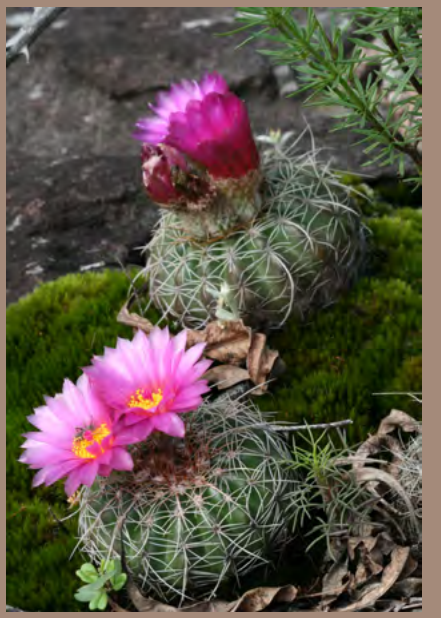
Casal de Anthrenoides micans copulando em flor Frailea gracillima



Macho de Ptilothrix fructifera em flor de Opuntia elata



Flores de Opuntia elata



Flores da variedade "rosa" de Parodia crassigibba

E nós Humanos? Como Podemos nos Relacionar com os Cactos?

O cacto mais utilizado no mundo é o figo da índia (*Opuntia ficus-indica*). Esse cacto, originário do México, já era cultivado por astecas, no período pré-colombiano. Eles utilizavam o fruto como alimento e outras partes da planta como remédio contra vários males, inclusive ferimentos de guerra! Esta planta também faz parte do cotidiano de outros povos americanos.

No Peru, as tunas, como são chamados os frutos de *Opuntia ficus-indica,* são muito apreciadas para consumo. Em feiras e no campo, são comercializadas por mulheres e constituem uma importante fonte de renda familiar.

No Brasil, frutos de *Opuntia* são pouco consumidos para alimentação humana, mas são cultivados para alimentar o gado, sobretudo no nordeste do país.

TUNAS – *Opuntia ficus-indica* Cacataceae

A venda de tunas no Peru é uma fonte alternativa de renda familiar.

Colheita de tunas (*Opuntia fícus-indica*)

Mulheres vendem tuna em Ayacucho (a) e em Tarapoto (b), Peru.

E no Pampa gaúcho? É possível associar a criação de gado com a proteção de cactos e abelhas?

Os cactos alimentam abelhas solitárias e sociais de várias espécies, além das abelhas dos cactos. Essas abelhas polinizam flores de outras espécies de plantas selvagens e cultivadas, como pés de abóbora, pepino, tomate, morango e pitanga. Elas vão às flores dos cactos para coletar néctar e pólen, complementando sua alimentação.

As abelhas do mel também visitam flores das urumbebas e se beneficiam do seu néctar. Por isso, manter um ambiente adequado à reprodução dos cactos e seus polinizadores significa aumentar o número de flores polinizadas não apenas dos cactos, mas de outras plantas presentes nas redondezas.

Espécies de Abelhas Visitantes de Flores de Cactaceae do Pampa

Espécies de abelhas	*Parodia neohorstii*	*Parodia crassigibba*	*Parodia neobunekeri*	*Opuntia megapotamica*	*Opuntia elata*	*Frailea gracillima*	*Frailea phaeodisca*	*Gymnocalycium denudatum*
Andrenidae								
Anthrenoides micans	•	•	•	•	•	•	•	•
Arhysosage cactorum	•	•	•	•	•	•	•	•
Callonychium petuniae	•	•	•	•				
***Callonychium* 2 spp.**				•				
***Psaenythia* sp.**	•					•		
Rhophitulus guariticola				•				
Apidae								
Alloscirtetica gilva				•	•			
Ancyloscelis fiebrigi			•	•	•			•
Apis mellifera				•	•			
Bombus pauloensis				•				
Centris tricolor				•	•			
Ceratina asunciana			•					
Ceratina asuncionis			•	•	•			
Ceratina ischiocentra					•			

Espécies de abelhas	*Parodia neohorstii*	*Parodia crassigibba*	*Parodia neobunekeri*	*Opuntia megapotamica*	*Opuntia elata*	*Frailea gracillima*	*Frailea phaeodisca*	*Gymnocalycium denudatum*
Ceratina morrensis				•				
Ceratina rupestris				•				
Chalepogenus goeldianus				•	•			•
Lanthanomelissa clementis					•			
Melissoptila bonaerensis				•				
Mourella caerulea				•				
Plebeia emerina				•				
Plebeia wittmanni			•	•				•
Ptilothrix fructifera			•	•	•			
Tapinotaspis sabularum					•			
Tetrapedia rugulosa				•	•		•	
Trigona spinipes		•		•	•			
Xylocopa augusti				•	•			
Colletidae								
Cactocolletes rugatus	•		•	•	•			
Sarocolletes sp.		•		•	•			
Halictidae								
Augochlora 3 spp.				•	•			
Augochlora amphitrite				•	•			
Augochlora daphnis				•	•			
Augochlora iphigenia		•		•				
Augochlora michaelis				•				

Espécies de abelhas	*Parodia neohorstii*	*Parodia crassigibba*	*Parodia neobunekeri*	*Opuntia megapotamica*	*Opuntia elata*	*Frailea gracillima*	*Frailea phaeodisca*	*Gymnocalycium denudatum*
Augochloropsis cupreola				•				
Augochloropsis euterpe		•		•	•			
***Augochloropsis* sp.**			•	•				
Dialictus opacus			•	•				
***Dialictus* 8 spp.**	•	•	•	•	•	•	•	•
Thectochlora alaris				•	•			
Megachilidae								
Lithurgopsis rufiventris			•	•	•			
Megachile guaranítica					•			
***Megachile* 7 spp.**				•	•			
Microthurge pygmaeus				•				

Agradecimentos

Agradecemos aos pesquisadores Rosana Faria Singer, Leandro Dal Ri e Ari Delmo Nilson, do Jardim Botânico de Porto Alegre, ao pesquisador Ricardo Aranha Ramos, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul e ao pesquisador João Larocca, da Fundação Gaia. Somos gratos pela parceria em campo e pelo compartilhamento de seu conhecimento sobre os cactos.

Para a elaboração desta cartilha, contamos com o auxílio imprescindível dos moradores de Minas de Camaquã (Caçapava do Sul) e de Santana da Boa vista, ambos no Rio Grande do Sul. Em especial, agradecemos à Maria Helena Elma, à Marlise Freitas, ao Júlio e à família Pohrem.

Além disso, contamos com o suporte financeiro da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza para a realização de pesquisa em campo e confecção desta cartilha.

Quer saber mais sobre Polinização de outras Plantas?

Acesse gratuitamente cartilhas sobre a polinização de plantas frutíferas através dos links abaixo:

Aceroleira

https://www.researchgate.net/publication/274071087_Abelhas_solitarias_produzem_acerolas

Mangabeira

https://www.researchgate.net/publication/274071098_Insetos_produzem_mangabas

Gravioleira

https://www.researchgate.net/publication/274071255_Besouros_produzem_graviolas

Sobre os Cactos do Rio Grande do Sul?

Obtenha gratuitamente a versão digital do livro "Cactos do Rio Grande do Sul", elaborado por pesquisadores da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul através do link abaixo:

https://sema.rs.gov.br/projeto-rs-biodiversidade

Sobre a Flora do Rio Grande do Sul Ameaçada de Extinção?

Acesse a lista de plantas em perigo e ameaçadas de extinção no estado:

http://www.mcn.fzb.rs.gov.br/conteudo/4816/?Homologada_a_nova_Lista_da_Flora_Ga%C3%BAcha_Amea%C3%A7ada_de_Extin%C3%A7%C3%A3o

Sobre a Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção?

No site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio - Ministério do Meio Ambiente) é possível baixar, gratuitamente, os volumes do Livro Vermelho das Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção:

https://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article/10187

Sobre os Autores

Reisla Oliveira

Bióloga pela Universidade Federal de Minas Gerias, doutora em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba, e-mail reislaxoliveira@gmail.com

Isabelle Cerceau

Bióloga pela Universidade Federal de Minas Gerais, doutora em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail isabellecerceau@gmail.com

Ana Laura Dutra

Bióloga pela Universidade Federal de Ouro Preto, doutora em Ecologia da Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail alauradutra@yahoo.com.br

Samuel Siriani-Oliveira

Biólogo pela Universidade Federal de Minas Gerais, doutor em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail ssosamuel@yahoo.com.br

Clemens Schlindwein

Biólogo pela Universidade de Stuttgart-Hohenheim, doutor em Ciências Naturais da Universidade de Tübingen (Alemanha), e-mail schlindw@gmail.com

Este material foi produzido por Reisla Oliveira, Isabelle Cerceau, Ana Laura Dutra, Samuel Siriani-Oliveira e Clemens Schlindwein como parte do projeto "Biologia e conservação de cactos ameaçados e seus polinizadores: implementando ações previstas no PAN Cactáceas", apoiado pela "Fundação Grupo Boticário de Proteção a Natureza" que também financiou a publicação desse material.

Todos os autores são integrantes do grupo de pesquisa "Plebeia – Ecologia de Abelhas e da Polinização" da Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Botânica.